

Perancangan Web Geographic Information System (WebGIS) Kehutanan Pada Wilayah Sukabumi

Dinda Tsania Fatimatuzahra¹, Somantri²

¹Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Program Studi Teknik Informatika,
Universitas Nusa Putra, Sukabumi, Indonesia

Email: ¹dinda.tsania_ti19@nusaputra.ac.id , ²somantri@nusaputra.ac.id

Abstrak—Perkembangan dunia ilmu teknologi informasi menciptakan keunggulan kompetitif dalam berbagai bidang. Perkembangan ini didukung oleh industri perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang terus berkembang dimasa kini ,yakni dengan kemudahan pengaksesan dan pemrosesan informasi yang cepat, akurat, dan efisien melalui sebuah sistem informasi. Salah satu hasil dari perkembangan teknologi informasi dimasa kini yaitu WebGIS. Dinas Kehutanan merupakan salah satu institusi pemerintahan lingkup pemerintah daerah provinsi yang membutuhkan sebuah sistem informasi yang tidak hanya berbasis non spasial saja akan tetapi kini data spasial dibutuhkan untuk membuat sebuah perencanaan hutan, inventarisasi sumber daya hutan, pengelolaan hutan serta monitoring dan evaluasi kegiatan dimana hal tersebut membutuhkan informasi berbasis keruangan. sistem informasi secara digital dibutuhkan pada instansi ini seiring dengan tuntutan zaman yang serba digital membuat pegawai dari dalam instansi maupun masyarakat luar kini membutuhkan data dan informasi yang bersifat digital karena dalam hal aksesibilitasnya mudah bisa dilihat dan didapatkan dimana saja,dinas kehutanan wilayah III yang terdapat di Kota/Kabupaten Sukabumi merupakan wilayah yang memiliki potensi hutan terbesar pertama se-Jawa Barat yang memiliki wilayah administratif dan potensi hutan yang besar, dimana data keruangan dibutuhkan untuk memenuhi salah satu sebab diatas. Oleh karena itu diperlukan adanya sebuah sistem informasi yang dapat menyediakan informasi dan layanan tentang kehutanan yang dapat diakses oleh seluruh lapisan baik untuk cabang dinas maupun masyarakat, sehingga dapat membuka peluang untuk memanfaatkan potensi hutan, melestarikan hutan dan menyediakan berbagai layanan informasi yang berguna guna untuk mempermudah pekerjaan.Sebuah layanan berbasis web akan lebih mudah digunakan untuk perancangan sistem ini. Untuk metode pengumpulan data dalam penelitian ini memerlukan beberapa langkah agar dapat diketahui berbagai permasalahan yang terjadi di lapangan, antara lain tinjauan pustaka serta wawancara. Sedangkan untuk metode pengembangan sistem dalam perancangan WebGIS ini menggunakan metode pengembangan waterfall.implementasi hasil perancangan sistem menggunakan komputer *stand alone* yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS) yang telah di buat telah dapat menampilkan informasi secara spasial dan informasi yang ditampilkan sesuai titik koordinat seta data non spasial sudah sesuai dengan data yang didapat dan semua menu dalam sistem dapat berjalan dengan baik melalui uji coba.Proses pengolahan data yang digantikan menggunakan komputerisasi ternyata dapat membantu aksesibilitas data dan informasi secara mudah, cepat dan dapat dilakukan dimana saja baik oleh pengguna dalam instansi maupun lapisan masyarakat yang membutuhkan data informasi kehutanan khususnya pada wilayah Sukabumi.

Kata Kunci: WebGIS, Kehutanan, PHP, Waterfall, Sukabumi, Data Spasial.

Abstract— The development of the world of information technology creates competitive advantages in various fields. This development is supported by the computer hardware and software industry, which continues to grow today, namely with the ease of accessing and processing information quickly, accurately, and efficiently through an information system. One result of the development of information technology today is WebGIS. The Forestry Service is one of the provincial government's scope of government institutions that requires an information system that is not only non-spatial in nature, but also requires spatial data to make a forest plan, inventory forest resources, and manage forests, as well as monitor and evaluate spatially-required activities. A digital information system is needed at this agency along with the demands of an all-digital era, making employees from within the agency as well as the outside community now need data and information that is digital because, in terms of accessibility, it can be easily seen and obtained anywhere. The forestry service area III located in the City and Regency of Sukabumi is the area that has the first largest forest potential in West Java, which has a large administrative area and forest potential, where spatial data is needed to fulfill one of the reasons above. Therefore, it is necessary to have an information system that can provide information and services about forestry that can be accessed by all levels, both for service branches and the community, so that it can open up opportunities to exploit forest potential, conserve forests, and provide various information services that are useful for facilitating work. A web-based service will be easier to use for designing this system. The method of collecting data in this study requires several steps to identify various problems that occur in the field, including literature reviews and interviews. As for the system development method in WebGIS design, this uses the waterfall development method. The implementation of the system design results uses a stand-alone computer developed using the PHP programming language. The web-based geographic information system (WebGIS) that has been created has been able to display information spatially, and the information displayed according to coordinates and non-spatial data is in accordance with the data obtained. All menus in the system can run well through trials. Data that has been replaced by computerization can actually help with the accessibility of data and information easily, quickly, and anywhere, both by users in agencies and by computer.

Keywords: WebGIS, Forestry, PHP, Waterfall, Sukabumi, Spatial.

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi geografis merupakan sistem komputer yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, membangun, mengelola seluruh jenis data informasi geografis[2]. Sistem informasi geografis akan memberikan peran yang besar dalam membantu banyak pihak dalam mengorganisasikan informasi-informasi yang diinginkan dan akan diperoleh lebih banyak lagi informasi yang didapatkan seperti informasi jarak antar daerah, lokasi, fasilitas, sumber daya alam yang dicari[3]. Sistem informasi geografis juga diperlukan untuk berbagai keperluan seperti penelitian, perencanaan, serta kebutuhan informasi. Karena sig merupakan sebuah perangkat lunak yang ada di era perkembangan sistem informasi didukung dengan adanya perkembangan internet yang makin dibutuhkan, hal ini membuat sistem informasi geografis ikut berkembang salah satunya dengan kehadiran WebGIS. WebGIS merupakan sebuah web mapping dengan sistem yang kompleks yang dapat diakses di internet, untuk mengakuisisi, menyimpan, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan data tanpa memerlukan perangkat lunak Sistem Informasi Geospasial (SIG) [4]. WebGIS juga dijadikan sebagai suatu kerangka kerja yang berisi perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat menangani data berupa tampilan peta yang akan digunakan sebagai pengetahuan dan informasi. Lebih lanjut, sebagai bagian dari Sistem Informasi Geografis (SIG) WebGIS akan menyediakan data spasial dan non spasial kejadian permukaan bumi secara alami, data vektor yang memberikan informasi keberadaan suatu posisi. Salah satu pemanfaatan webgis dimasa kini yaitu untuk kebutuhan informasi baik geospasial maupun non spasial yang tentunya dapat berbasis digital. Geospasial adalah hasil gabungan antara geomatika dan informasi yang digunakan untuk menentukan posisi sebuah objek atau kejadian pada permukaan dan di atas bumi. Geospasial digunakan untuk menunjukkan letak, lokasi, dan posisi suatu kejadian atau objek di atas maupun di bawah permukaan bumi yang dinyatakan dalam sistem koordinat tertentu. Informasi yang dihasilkan dari data geospasial dapat digunakan untuk menentukan batas-batas atau posisi sebuah tempat [5]sedangkan data non spasial merupakan data yang memberi penjelasan atau deskripsi atas setiap objek pada data spasial[6]

Jawa Barat sebagai salah satu provinsi terbesar di Indonesia juga tidak bisa lepas dari pengaruh perkembangan teknologi. Salah satu upaya dalam mengubah tata cara pelaksanaan pemerintahan dengan pendekatan e-governance, ialah dengan menjadikan media sosial berbasis internet dijadikan sebagai alat perantara dalam membantu pemerintah untuk berkomunikasi dan menyampaikan informasi kepada masyarakat[7]. Oleh karena itu banyak bidang dituntut untuk meningkatkan layanan informasi baik dalam hal keruangan yang mampu menunjukkan posisi atau tempat untuk mempermudah seluruh lapisan masyarakat awam ataupun data atribut yang bersifat non spasial atau keruangan untuk kebutuhan informasi tambahan. Bidang yang di maksud seperti bidang Pendidikan, Pertanian, Perhubungan, dan salah satunya bidang yang paling menonjol dalam pengelolaan data untuk kebutuhan informasi terutama dalam hal spasial yaitu kehutanan, karena pada bidang ini pengolahan data geospasial dibutuhkan untuk sebuah perencanaan hutan, inventarisasi sumber daya hutan, pengelolaan hutan serta monitoring dan evaluasi kegiatan yang membutuhkan informasi berbasis keruangan. Dengan kehadiran WebGIS di bidang kehutanan ini dapat membantu sebagai inovasi baru untuk memanfaatkan teknologi utamanya menggunakan internet untuk menggunakannya. Hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan yang didalamnya berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Hutan berdasarkan statusnya terbagi menjadi 2 bagian yaitu hutan milik negara dan hutan hak yang berada pada tanah yang dibebani hak milik lazim yang disebut juga dengan hutan rakyat. Hutan rakyat merupakan lahan milik rakyat yang ditanami jenis tanaman tertentu agar dapat berfungsi seperti kawasan hutan dan dapat memberikan nilai ekonomi bagi pemiliknya[8].

Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat memiliki institusi yang bergerak pada bidang kehutanan yakni Dinas Kehutanan yang mempunyai tugas melaksanakan pemerintahan di bidang kehutanan berdasarkan asas otonomi daerah[9]. Pemerintah Provinsi Jawa Barat membagi kewenangan wilayah kerja pada Dinas Kehutanan di seluruh lingkup Jawa Barat tersebar menjadi Sembilan wilayah diantaranya yaitu wilayah tiga yakni Kabupaten/Kota Sukabumi. Berdasarkan data statistik Kabupaten Sukabumi dalam angka tahun 2021[10] wilayah Sukabumi memiliki luas wilayah 422.395 Ha dan berdasarkan Renstra Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat[11], wilayah Sukabumi memiliki luas lahan kritis sebesar 238.415,5 Ha, luas Kawasan hutan sebesar 109.871,33 Ha yang terdiri dari hutan produksi, hutan lindung, hutan suaka, dan jenis hutan lain. Data tersebut membuktikan bahwa wilayah Sukabumi khususnya Kabupaten Sukabumi menjadi wilayah terbesar nomor 1 di Jawa Barat baik dari segi wilayah administratif, maupun sebaran hutannya. Untuk itu nformasi data secara geospasial atau data keruangan di bidang kehutanan dibutuhkan untuk beberapa hal seperti mendukung pembangunan kehutanan secara lestari, mendukung perencanaan kehutanan berbasis keruangan/geospasial yang bertugas mengelola dan menyusun integrasi jaringan basis data spasial lingkup Kementerian Kehutanan baik pusat, daerah, serta mengoptimalkan pemanfaatannya untuk mendukung pembangunan hutan lestari agar terwujudnya pemerintahan yang lebih baik transparansi informasi diharuskan dimana seluruh proses informasi

yang dapat disajikan bisa diakses oleh semua pihak yang berkepentingan. Selain itu, sistem informasi secara digital dibutuhkan pada instansi ini seiring dengan tuntutan zaman yang serba digital membuat pegawai dari dalam instansi maupun masyarakat luar kini membutuhkan data dan informasi yang bersifat digital karena dalam hal aksesibilitasnya mudah bisa dilihat dan didapatkan dimana saja. Berdasarkan permasalahan tersebut, kehadiran webgis akan diperlukan untuk membuat sebuah sistem informasi yang dapat menyediakan informasi dan layanan tentang kehutanan yang dapat diakses oleh seluruh lapisan baik cabang dinas maupun masyarakat, sehingga membuka peluang untuk memanfaatkan potensi hutan, melestarikan hutan dan menyediakan berbagai layanan yang berguna dan dapat menjadi inovasi cara bekerja yang baru dalam proses mendapatkan data informasi. Dari penjabaran diatas dalam penelitian ini akan dilakukan perancangan sebuah WebGIS yang dapat menampilkan informasi geospasial dan non spasial pada wilayah Sukabumi yang aksesibilitasnya mudah dengan menggunakan internet serta dapat digunakan sebagai sarana informasi kehutanan khususnya pada wilayah Sukabumi. Sehingga penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sistem yang dapat menampilkan sebuah sistem informasi yang dapat didapatkan cepat, tepat, akurat, dan mudah dibaca dan dapat diakses di mana saja. Untuk sistem yang akan dirancang akan memanfaatkan teknologi berbasis web dengan proses perancangannya menggunakan model pengembangan waterfall, proses pengkodean menggunakan Bahasa PHP dan sebelum sistem dipublikasikan dilakukan pengujian dengan metode *blackblock testing* untuk mengetahui kelancaran pada semua fitur dari sistem.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah dalam suatu penelitian untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yaitu suatu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku yang dapat diamati dari subjek itu sendiri.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini memerlukan beberapa langkah dalam pengumpulan data untuk mengetahui berbagai permasalahan yang terjadi di lapangan, teknik yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

a. Tinjauan Pustaka

Mempelajari buku-buku serta literatur-literatur yang ada, mempelajari beberapa alur karya ilmiah yang berkaitan dengan judul yang diangkat, dan mempelajari bentuk-bentuk data pengolahan data sebagai dasar informasi.

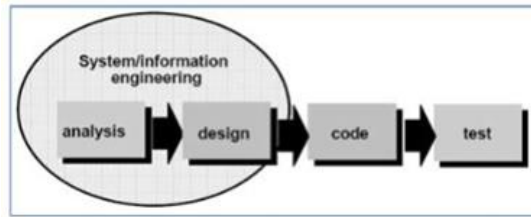
b. Metode Wawancara

Teknik wawancara merupakan teknik pengumpulan data atau fakta yang dilakukan dengan cara menanyakan langsung kepada bagian yang terkait sesuai yang dibutuhkan dalam proses penelitian. Sumber data yang digunakan dalam wawancara yakni :

1. Data Primer yakni data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber utamanya yang diperoleh dari wawancara dengan pimpinan, kepegawaian, dan analis Cabang Dinas Kehutanan Wilayah III meliputi
 - a. Kepala Cabang, data yang diambil dari mengenai hal tentang ruang lingkup dinas, dan sejarah berdirinya Cabang Dinas.
 - b. Staff Kepegawaian, Data yang diambil mengenai informasi bidang dan jabatan pada Cabang Dinas, kontak dan sosial media, serta kegiatan utama dari Cabang Dinas.
 - c. Staff Analis Informasi Sumber Daya Hutan, data yang diambil mengenai data/informasi sumber daya hutan, alat bantu yang digunakan dalam pengolahan data, dan tata ruang data/informasi yang ada di cabang.
2. Data Sekunder yakni sumber yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara antara lain Rentrsa Dinas Kehutanan, website resmi Dishut Jabar, website resmi open data Jabar dibawah dinas kominfo Jabar, serta jurnal penelitian serupa terbitan 3 tahun terakhir.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam pembuatan WebGIS ini digunakan metode pengembangan *waterfall*, yaitu metode pengembangan dari pendekatan yang digunakan dalam penelitian deskriptif-kualitatif. Metode ini merupakan proses pengembangan pada perangkat lunak yang dilakukan secara berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai air yang terus mengalir ke bawah (seperti air terjun). Proses pembuatannya mengikuti alur dari mulai analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan. Model pengembangan waterfall memiliki beberapa kelebihan, yaitu dapat mudah dipahami dan dapat diterapkan dalam proses pengembangan perangkat lunak. waterfall lebih cocok untuk metode pengembangan sistem atau perangkat lunak yang bersifat generik, artinya sistem dapat diidentifikasi semua kebutuhannya dari tahap awal dengan spesifikasi yang umum dan memiliki tujuan untuk membangun sebuah sistem dari awal yang mengumpulkan kebutuhan sistem yang dibangun sesuai dengan topik penelitian yang dipilih sampai dengan sistem tersebut diuji



Gambar 1. Waterfall Model, [15]

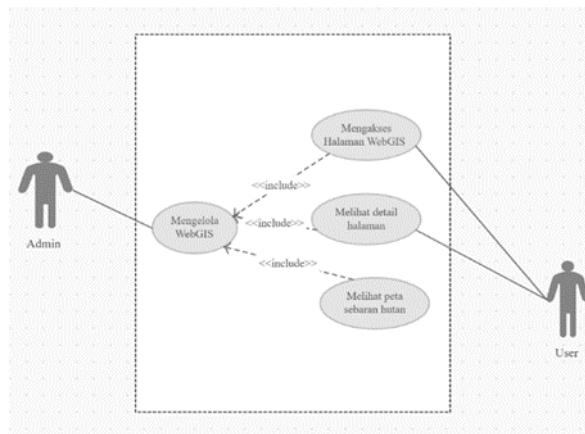
Berikut skema tahapan dari pengembangan sistem ini :

a. Analisis

Pada tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumber daya, spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar perancangan dapat sesuai dengan yang diharapkan, yang selanjutnya akan dilakukan perancangan untuk dilakukan kegiatan pemodelan yang dimulai dari pemodelan sistem, serta pemodelan/desain arsitektur dari sistem yang akan dibuat.

b. Desain

Desain merupakan suatu tahapan dari sebuah metode pengembangan yang berfokus pada desain untuk membuat perangkat lunak seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, *user interface* (antarmuka), dan prosedur pengkodean. Tahap desain dilakukan dengan menerjemahkan kebutuhan perangkat lunak berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan ke dalam bentuk desain, sehingga dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap implementasi. Selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dibuat. Ada beberapa jenis pemodelan perangkat lunak, salah satu pemodelan perangkat lunak yang digunakan dalam tahapan ini yaitu *Unified Modeling Language* (UML), yang merupakan serangkaian gambaran mengenai perangkat lunak yang akan dibuat. UML dibuat untuk mempermudah pengembang dalam membuat suatu perangkat lunak. UML juga digunakan untuk menggambarkan alur dari sebuah sistem dan logika algoritma suatu program yang dapat dengan mudah dimengerti oleh orang-orang awam yang tidak mengerti pemrograman. Model diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *use case* diagram yang merupakan model digram UML yang digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem yang diharapkan seperti relasi antar-entitas yang diperlukan, dan perancangan antarmuka dari sistem yang akan dirancang. Untuk lebih jelasnya ada dalam gambar dibawah ini.



Gambar 2. Use Case Diagram untuk akses WebGIS

Deskripsi *use case* diagram akses WebGIS[12]

1. Use case name : Akses WebGIS SIDISHUT 3
2. Actor : Admin dan user
3. Description : Proses akses web
4. Typical course : Admin mengelola web maka sistem akan berjalan of events admin
5. Typical course : User mengakses web maka sistem akan menampilkan halaman utama
Of events user : User memilih menu maka sistem akan menampilkan halaman menu yang dipilih
User menunjuk peta maka sistem akan memproses aksi yang dilakukan user

Untuk desain arsitektur yang ada pada webgis dapat dilihat dalam gambar berikut ini.

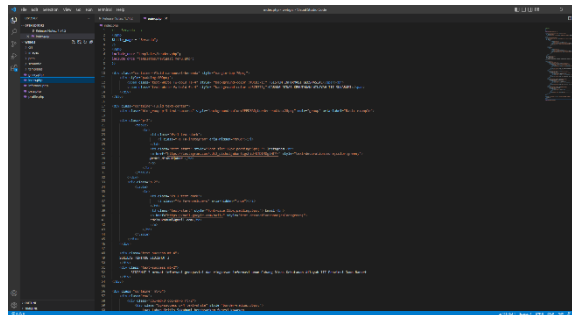


Gambar 3. Bentuk Arsitektur Webgis

Berdasarkan gambar diatas, bentuk desain arsitektur yang ada pada webgis menunjukkan interaksi antara klien dengan server Web browser di sisi klien mengirim request ke server web. Karena server web tidak memiliki kemampuan pemrosesan peta, maka request berkaitan dengan pemrosesan peta akan diteruskan ke server aplikasi dan map server. Hasil pemrosesan akan dikembalikan lagi melalui server web, dalam bentuk file HTML. Hal ini berhubungan dengan UML yang telah dibuat dan akan saling berhubungan.

c. Pengkodean

Setelah melakukan analisis dan dimasukkan kedalam desain, sistem dibangun ke dalam logika dan pemrograman dan tahap pengkodean ini menggunakan bahasa pemrograman PHP yang akan membentuk fitur sistem informasi sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem yang dibangun. Tahapan ini juga digunakan untuk membangun, dan menguji-coba yang dikembangkan. Proses instalasi dan penyajian user-support juga dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan sesuai.



Gambar 4. Pengkodean Perancangan Webgis

d. Pengujian

Sebelum melakukan penyerahan sistem, sistem ini akan dilakukan pengujian. Pada proses pengujian ini berfokus untuk mengurangi kesalahan yang terjadi ketika sistem informasi dijalankan dan menguji kualitas dari sistem informasi. Pengujian sistem terdiri dari pengujian fungsi dan kualitas sistem informasi. Pengujian fungsi digunakan untuk mengecek apakah fungsi yang dilakukan berjalan dengan baik. Metode pengujian yang digunakan pada pembangunan sistem ini yaitu dengan menggunakan metode Black-Box testing. Black-Box testing adalah pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dimana pengujian kotak hitam (Black-Box testing) berkaitan dengan pengujian yang dilakukan pada antarmuka perangkat lunak. Setelah pengujian selesai dilaksanakan tahap akhir dari metode pengembangan Model air terjun (waterfall) adalah penyerahan sistem. Setelah melakukan analisis, desain, pengkodean dan pengujian maka sistem yang sudah jadi akan diserahkan untuk bisa digunakan oleh user.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari seluruh rangkaian metode yang baik pengumpulan data maupun metode pengembangan yang dijabarkan untuk mendukung jalannya pembuatan sistem informasi yang dibuat, dalam hasil dan pembahasan seluruh kebutuhan sistem dan hasil pengkodean serta pengujian tercantum dalam implementasi sistem.

3.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah suatu proses yang menjelaskan bagaimana alur menjalankan program aplikasi yang telah dibuat pada komputer juga merupakan penerapan sekaligus pengujian bagi sistem berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya[13]Implementasi bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan pada analisis sebelumnya.Pada dasarnya,WebGIS ini bisa dijalankan pada komputer *stand alone* maupun *online*. Jika ingin menjalankan aplikasi ini pada komputer yang *stand alone*, maka pada komputer tersebut harus diinstall terlebih dulu program aplikasi web server. Tetapi jika ingin menjalankan secara online, maka harus memiliki domain situs dan web server sehingga dapat dibuka tidak hanya pada komputer saja, handapone maupun tablet bisa membukanya. Dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan hasil perancangan yaitu berupa WebGIS pada komputer *stand alone* dimana komputer memiliki satu server dan satu user saja. sebagai pengganti domain situs, penulis menggunakan localhost yang biasa dijalankan pada komputer yang stand alone. Langkah-langkah untuk menjalankan webgis ini yaitu dengan mengakses local domain pada komputer *stand alone* dengan menggunakan alamat <http://localhost/webgis/index.html> pada web browser.

3.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Menjelaskan perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi sistem yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Implementasi Perangkat Lunak

Nomor	Perangkat	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10
2	Web Server	XAMPP
3	Web Browser	Google Chrome
4	Code Editor	Visual Studio Code
5	Spasial Editor	ArcGIS 10.8 dan QGIS

a. XAMPP

XAMPP merupakan sebuah definisi singkatan yang berarti Cross Platform, Apache, MySQL, PHP, dan Perl. Program ini merupakan salah satu paket instalasi perangkat lunak yang tersedia gratis dalam General Public License (GNU) dan bersifat open source. XAMPP dikenal sebagai aplikasi web server instan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi berbasis web dan mendukung banyak sistem operasi, XAMPP merupakan bagian kompilasi dari beberapa program. Sebagian dari fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, basis data MySQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl.

b. Visual Studio Code

Visual Studio Code merupakan sebuah aplikasi editor code yang bersifat open source, dikembangkan oleh Microsoft untuk sistem operasi Windows, Linux, dan MacOS. Visual Code memudahkan dalam penulisan code yang mendukung beberapa jenis bahasa pemrograman, seperti C++, C#, Java, Python, PHP, GO. Visual Code memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi beberapa jenis bahasa pemrograman yang digunakan dan memberi variasi warna sesuai dengan fungsi dalam rangkaian code tersebut. Dalam penulisan ini pembuatan code menggunakan salah satu jenis Bahasa pemograman PHP oleh karena itu, editor code ini sangat dibutuhkan untuk mendukung pengokean sebagai salah satu implementasi dari perangkat lunak.[14]

c. ArcGIS

ArcGIS Desktop merupakan platform dasar perangkat lunak aplikasi sistem informasi geografis (SIG) yang dapat digunakan untuk mengelola suatu proyek dan alur kerja SIG yang komplek serta dapat digunakan untuk membangun data, peta, model, serta aplikasi. ArcGIS Desktop mencakup beberpa aplikasi lain seperti ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox, ArcGlobe, dan Model Builder aplikasi ini dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institute*), dengan menggunakan aplikasi ini pengguna dapat menjalankan berbagai macam proses SIG dari yang paling simpel hingga tingkat lanjut. Dalam penelitian ini aplikasi ArcGIS

yang digunakan yaitu versi 10.8 sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak. Salah satu bagian ArcGIS yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ArcMap yakni merupakan aplikasi utama dalam ArcGIS, yang dapat digunakan untuk mapping dan editing, serta untuk query dan analisa olah data yang berdasarkan pada peta.

3.1.3 Implementasi Perangkat Keras

Digunakan sebagai alat bantu pengolah data dalam proses perancangan sistem. Perangkat keras yang digunakan adalah standar untuk pembuatan webgis sesuai dengan kebutuhan. Perangkat dan spesifikasi dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2. Implementasi Perangkat Keras

Nomor	Perangkat	Spesifikasi
1	Monitor	14"
2	Mouse	Wireless mouse
3	keyboard	Standard
4	Memory	4GB
5	Processor	1.80Hz

3.1.4 Implementasi Antar Muka

Implementasi antar muka dilakukan berdasarkan setiap tampilan dari perancangan sistem dengan pengkodean dalam bentuk file program (.PHP) yang di yang ditujukan untuk pengguna yang hasilnya berupa sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS). PHP didefinisikan sebagai salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP merupakan *script* yang dijalankan di server, dimana kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan ke pemakai sehingga kerahasiaan kodepun dapat dilindungi. PHP didesain khusus untuk aplikasi web. Dalam artian lain, PHP disebut bahasa sisi server (*server-side embedded script language*), maka sintaks dan perintah PHP akan dieksekusi di server, sehingga yang dikirimkan ke browser adalah hasil jadi dalam bentuk HTML. PHP juga termasuk kedalam *Open Source Product*, yang dapat berjalan di berbagai Web Server salah satunya Apache seperti yang digunakan dalam penelitian ini. cara kerja dari PHP ini yaitu server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client akan menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server. Ketika menggunakan PHP sebagai *server-side embedded script language*, maka server akan melakukan hal-hal diantaranya dapat membaca permintaan dari client atau browser, mencari halaman/*page* di server, melakukan instruksi yang diberikan oleh PHP untuk melakukan modifikasi pada halaman/*page*, serta dapat mengirim kembali halaman tersebut kepada client melalui internet.

Tabel 3. Implementasi Antar Muka

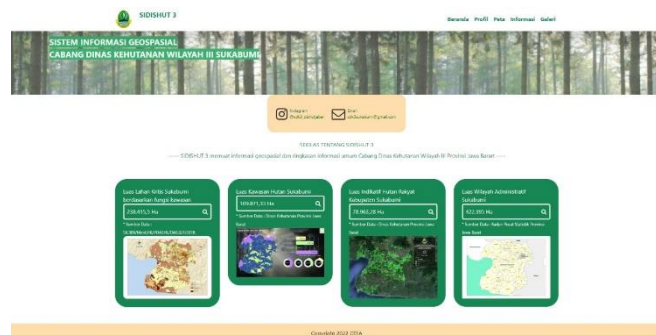
Menu	Deskripsi	Spesifikasi
Beranda	Digunakan sebagai halaman utama	Index.php
Profil	Digunakan sebagai halaman untuk sejarah instansi dan pengenalan SIDISHUT 3	Profile.php
Peta	Halaman untuk melihat informasi	Peta.php
Informasi	Halaman untuk memuat lokasi instansi, media sosial dan kontak yang dapat dihubungi	Informasi.php
Galeri	Halaman untuk melihat berita/akegiatan unggulan dari instansi.	Galeri.php

3.1.5 Tampilan Hasil Antar Muka Sistem/Interface

Tahapan ini merupakan tahapan yang dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran hasil dari perancangan sistem yang dibuat.

a. Tampilan Halaman Utama

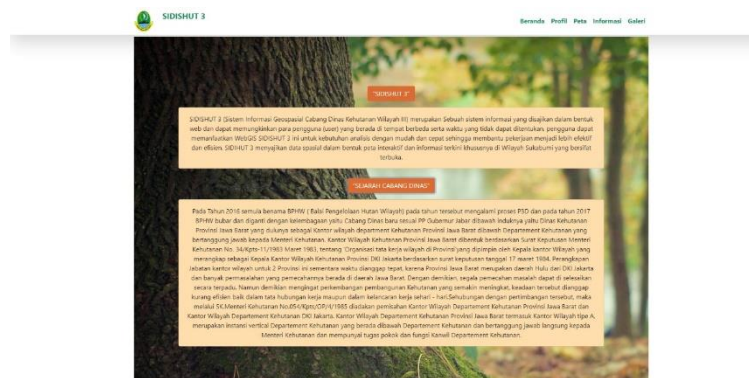
Index.php merupakan halaman pada browser yang akan menampilkan halaman utama atau disebut dengan Beranda yang bisa dilihat dalam gambar dibawah ini.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Profil

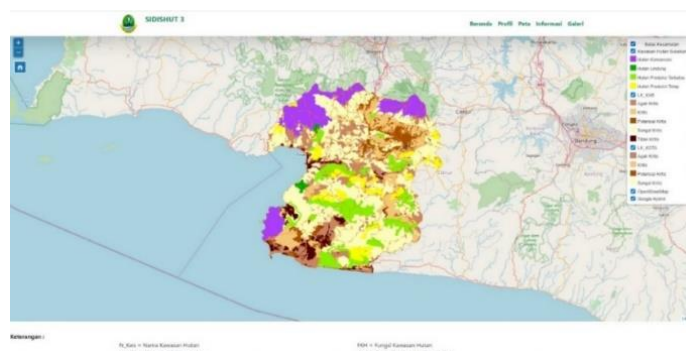
Halaman profil pada browser akan menampilkan sejarah cabang dinas dan perkenalan singkat mengenai SIDISHUT 3 yang bisa dilihat dalam gambar dibawah ini



Gambar 6. Tampilan halaman Profil

c. Tampilan Halaman Peta

Halaman peta pada browser menunjukkan point utama dari pembuatan webgis,halaman ini akan menampilkan peta sebaran hutan di wilayah sukabumi seperti hutan lindung,hutan produksi,hutan konservasi dan lahan kritis, serta batas administrasi per-kecamatan Sukabumi dengan menggunakan dua layer yaitu *open street map* dan *google hybrid*. Untuk layer peta dibuat supaya masing-masing layer ditampilkan secara bergantian sesuai kebutuhan/kegunaan sehingga tidak akan terjadi penumpukkan layer. Pemberian warna pada informasi setiap point menggunakan juknis pemetaan yang diatur dalam peraturan direktur jenderal planologi kehutanan dan tata lingkungan nomor : P.6/PKTL/SETDIT/KUM.1/11/2017 tentang petunjuk teknis penggambaran dan penyajian peta lingkungan hidup dan kehutanan. Tampilan halaman ini merupakan gabungan hasil pengolahan data spasial menggunakan alat bantu ArcGIS dan export data (.Shp) ke GeoJSON menggunakan alat bantu QGIS lalu dikomputerisasi menjadi sebuah peta online yang dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.



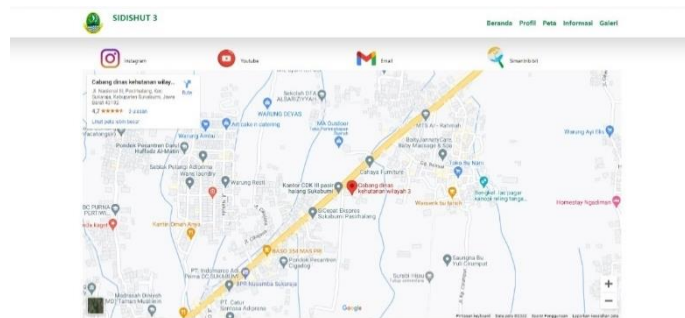
Gambar 7. Tampilan halaman Peta layer *Open street map*



Gambar 8. Tampilan halaman Peta layer *Goole Hybrid*

d. Tampilan Halaman Informasi

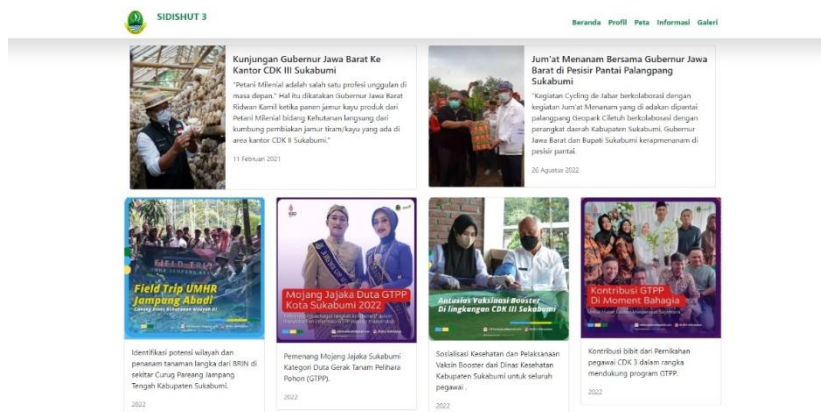
Halaman ini membuat kontak dan akun media social serta lokasi akurat kantor cabang dinas. Setiap icon yang terdapat di halaman browser dapat diakses ke halaman yang dituju. Halaman ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 9. Tampilan Halaman Informasi

e. Tampilan Halaman Galeri

Halaman galeri pada browser memuat kegiatan unggulan yang sudah dilaksanakan di cabang dinas sesuai data informasi yang didapat, gambar halaman terdapat dalam gambar dibawah ini.

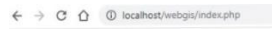



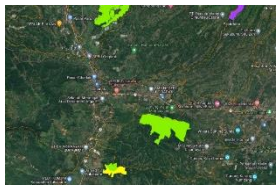


Gambar 10. Tampilan halaman Galeri

3.1.6 Pengujian Sistem

Tahap pengujian merupakan salah satu tahap setelah tahap implementasi, pada tahapan ini, dilakukan pengujian terhadap website untuk mengetahui hasil output yang diharapkan dapat berfungsi semua dengan baik. Pengujian yang dilakukan oleh penulis yaitu pengujian *blackbox testing* berdasarkan *use case diagram*. Pengujian blackbox merupakan sebuah pengujian yang dilakukan dengan cara menguji aplikasi dengan memasukan data ke dalam form yang telah disediakan pengujian ini memungkinkan pembuat sistem mendapat serangkaian kondisi masukan pada suatu program dan dapat menunjukkan hasil telah berjalan dengan baik. Skenario pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. *Blacbox Testing*

No	Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Membuka halaman melalui server yang dituju. 	Apabila alamat server sudah sesuai akan berhasil masuk ke web yang dituju, apabila alamat /server tidak terhubung/ salah port maka tidak akan berhasil masuk ke web yang dituju.	Masuk melalui alamat http://localhost/webgis/index.html → berhasil masuk halaman utama Masuk melalui alamat yang salah dan tidak terhubung ke web server situs tidak → dapat dijangkau	[o] Berhasil [] perbaiki
2	Memilih menu (klik) 	Apabila pengkodean yang dibuat sesuai seluruh menu dapat di klik dan menampilkan informasi sesuai judul halaman	Klik setiap menu ditekan, Menampilkan hasil halaman informasi sesuai dengan menu yang dipilih	[o] Berhasil [] perbaiki
3	Menampilkan peta (klik) 	Apabila tombol layer di buka dapat menampilkan seluruh lapisan peta yang tersedia beserta informasinya	Klik peta ditekan Menampilkan hasil halaman peta interaktif yang menampilkan informasi pada setiap peta. Tidak menampilkan data peta yang berada di luar Sukabumi.	[o] Berhasil [] perbaiki
4	Klik cari nama kecamatan wilayah Sukabumi 	Apabila mengetik nama kecamatan yang di cari pada icon search maka peta akan menuju ke kecamatan yang dicari	Ketik nama kecamatan wilayah Sukabumi “Ci-xx” menuju ke daerah kecamatan yang dicari  Ketik nama kecamatan diluar wilayah Sukabumi peta tidak menampilkan wilayah yang dicari.	[o] Berhasil [] perbaiki
5	Klik tombol social media pada halaman informasi	Apabila pengkodean seluruh social media instansi sudah sesuai alamat maka akan	Klik icon social media instansi “youtube” →	[o] Berhasil [] perbaiki



menuju ke halaman icon social media yang diminta

berhasil membuka youtube dari CDK III



Pengkodean dalam script social media salah halaman tidak tersedia.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS) kehutanan lingkup wilayah Sukabumi merupakan sebuah web geospasial yang telah di buat dan telah dapat menampilkan informasi secara spasial dengan detail informasi yang ditampilkan sesuai titik koordinat dan peta sudah bersifat interaktif serta data non spasial sudah sesuai dengan data yang didapat melalui proses pengolahan dan pengumpulan data. Setiap tahapan mulai dari Analisa,desain,pengkodean,dan pengujian mengacu pada metode waterfall.Teknik yang digantikan menggunakan komputerisasi akan membuat adanya keterbaharuan penggunaan sistem informasi sehingga dapat membantu aksesibilitas data dan informasi secara cepat dan dapat dilakukan dimana saja baik oleh pengguna dalam instansi maupun lapisan masyarakat yang membutuhkan data informasi kehutanan khususnya pada wilayah Sukabumi. keunggulan dari sistem ini yaitu data berupa titik koordinat wilayah, sehingga data dapat diolah secara langsung oleh sistem dan menghasilkan informasi berupa peta interaktif untuk mempermudah peninjauan lokasi dan informasi peta secara detail. Untuk pengembangan sistem selanjutnya dapat ditambahkan fasilitas teknologi GPS dan menambah fitur navigasi sebagai fasilitas penunjuk arah sehingga memudahkan pegawai untuk memantau lokasi yang dituju sebagai bahan perencanaan dan monitoring hutan, dapat menambah data seperti titik koordinat, dan memperbaharui data dengan cara menambahkan ruang untuk admin dan user sehingga tidak hanya melihat tetapi juga sama-sama mengelola webgis kehutanan ini. Meskipun sistem ini masih menggunakan komputer *stand alone* dimana hanya ada satu server dan satu clien,sistem informasi geografis berbasis web (WebGIS) ini diharapkan dapat membantu Cabang Dinas Kehutanan Wilayah III maupun luar instansi dalam mendapatkan informasi berbasis keruangan lingkup wilayah Sukabumi seperti sebaran lahan kritis beserta sebaran hutan di wilayah Sukabumi digabungkan dengan informasi umum berupa profil instansi, kontak yang dapat dihubungi dan kegiatan unggulan dari instansi yang dapat dipublikasikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada :

2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra
3. Pimpinan Cabang Dinas Kehutanan Wilayah III
4. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik informatika
5. Kedua orang tua penulis
6. Semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini

REFERENCES

- [1] L. Dorothy, K. Iman Satoto, dan O. Dwi Nurhayati, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DI PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UNDIP,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 2, 2014.
- [2] U. F. Kurniawati *dkk.*, “Pengolahan Data Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Kebutuhan Penyusunan Profil di Kecamatan Sukolilo,” *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat-DRPM ITS*, vol. 4, no. 3, 2020.
- [3] A. G. Sulaksono, “Pemanfaatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan SMK Kota Malang,” *Journal of Information Technology and Computer Science*, 2017.

- [4] A. Ramlan, R. M. Harahap, dan B. Purnawan, "PEMBUATAN WEBGIS KABUPATEN CIANJUR MENGGUNAKAN GEOSERVER".
- [5] T. R. Wahyuningrum, *Dasar - Dasar Geospasial*, vol. 1. 2022. [Daring]. Available: <https://buku.kemdikbud.go.id>
- [6] Ariandi M dan Agustini PE, "DATA SPASIALDAN NONSPASIAL PENYEBARAN PENDUDUK DI KECAMATAN RAMBUTAN," 2016.
- [7] L. Kamelia dan M. Veranita, "ANALISIS IMPLEMENTASI.GOOD GOVERNANCE DALAM MEWUJUDKAN PELAYANAN PUBLIK YANG BERKUALITAS DI KECAMATAN CIATER KABUPATEN SUBANG," 2022.
- [8] I. R. Munthe, E. W. Wardana, dan G. J. Yanris, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN HUTAN PADA KABUPATEN LABUHAN-BATU," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 6, no. 2, hlm. 77–82, Jul 2021, doi: 10.36341/rabit.v6i2.1717.
- [9] Amnah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Penyebaran Lokasi Hutan Lindung Pada Provinsi Lampung," *Jurnal TIM Darmajaya*, vol. 02, hlm. 63, 2016.
- [10] Rosmayanti Ratna, *Kabupaten Sukabumi Dalam Angka 2021*. 2021.
- [11] E. Kustiawan, *Rencana Strategis (RENSTRA) Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat 2018-2023*. 2020.
- [12] Hamdi, Usman, dan Samsudin, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN TAMAN DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR BERBASIS WEB," *Jurnal SISTEMASI*, vol. 7, no. 2, hlm. 78–86, 2018.
- [13] A. Purbiantoro, "Portal Penyewaan Peralatan Pernikahan Berbasis Web," Universitas Muria Kudus, Kudus, 2021. [Daring]. Available: <http://eprints.umk.ac.id/id/eprint/14698>
- [14] N. A. Ramdhan dan D. A. Nufriana, "RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI SKRIPSI ONLINE BERBASIS WEB," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 01, hlm. 1–12, 2019.
- [15] A. Fitri Nuraeni, D. S. Anwar, dan R. Lamrany, "Konferensi Nasional Sistem & Informatika," *STMIK STIKOM*, 2017.
- [16] E. Sugandi dan Y. Rahayu, "Petunjuk Teknis Penggambaran dan Penyajian Peta Lingkungan Hidup dan Kehutanan," 2017.
- [17] S. Rahayu, T. D. Hendrawati, dan M. S. S. Rosyidi, "Aplikasi Potensi Wilayah Kabupaten Sukabumi Berbasis Website dan Mobile," *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, vol. 4, no. 2, hlm. 303, Des 2019, doi: 10.31544/jtera.v4.i2.2019.303-312.