

PENGEMBANGAN WEB-SIG SEBAGAI SARANA PENDUKUNG PENGAMBILAN KEBIJAKAN PEMERINTAH DESA DENGAN PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN*

¹Hanif Ilmawan , ²Reynalda Anindia Mawarni
¹Departemen Teknologi Kebumihan Sekolah Vokasi UGM,
²Magister Teknik Geomatika Fakultas Teknik UGM,
Email: hanif.ilmawan@ugm.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan Sistem Informasi Geografis (SIG) di tingkat desa memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pemerintahan dan pengelolaan sumber daya. Di Kalurahan Karangwuni, Yogyakarta, upaya ini direalisasikan melalui pengembangan SIG berbasis web bernama SAKATA (Satu Kalurahan Satu Data). Sistem ini dirancang untuk menyediakan data geospasial yang akurat dan terkini guna mendukung pengambilan keputusan berbasis data. SAKATA dikembangkan menggunakan pendekatan *user centered design*. Akuisisi data spasial dilakukan dengan menggunakan survei GPS. Sistem dibangun dengan model arsitektur *thin client*, tetapi dengan menambahkan *map server* untuk mendapatkan *web map service*. Hasil akhirnya adalah web-SIG yang mengintegrasikan data spasial dan non-spasial untuk memberikan gambaran komprehensif bagi pemerintah desa dan masyarakat. Keberhasilan sistem ini juga menyoroti pentingnya komitmen dan dukungan dari para pemimpin desa serta partisipasi aktif pegawai pemerintah desa, dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi informasi di tingkat desa. Beberapa kendala yang khas daerah pedesaan menjadi tantangan tersendiri untuk mengembangkan web-SIG. Contoh kasus di Kalurahan Karangwuni dapat menjadi referensi dalam pengembangan web-SIG di tingkat desa.

Kata kunci: *web-SIG, user centered design, smart village, peta desa, spatial decision support system*

Abstract

The development of Geographic Information Systems (GIS) at the village level holds significant potential for enhancing government effectiveness and resource management. In Kalurahan Karangwuni, Yogyakarta, this effort has been realized through the development of a web-based GIS called SAKATA (Satu Kalurahan Satu Data). This system is designed to provide accurate and up-to-date geospatial data to support data-driven decision-making. SAKATA was developed using a user-centered design approach. Active community participation and support from village leaders were key factors in the successful development of this system. Spatial data acquisition was conducted using GPS surveys. The system was built with a thin client architecture model, but with the addition of a map server to obtain web map services. The result is a web-GIS that integrates spatial and non-spatial data to provide a comprehensive overview for the village government and community. The success of this system also highlights the importance of commitment and support from village leaders, as well as the active participation of village government employees, in the development and utilization of information technology at the village level. Several challenges typical of rural areas posed unique challenges in developing the web-GIS. The case study in Kalurahan Karangwuni can serve as a reference for developing web-GIS at the village level.

Keywords: *web-SIG, user centered design, smart village, village map, spatial decision support system*

A. PENDAHULUAN

Setiap individu memiliki hak untuk melakukan Pemerintah Indonesia telah memiliki kesadaran akan pentingnya Informasi Geospasial (IG) yang akurat dan mutakhir. Hal ini diwujudkan melalui Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial [1]. Salah satu tujuan dari UU tersebut

adalah mendorong penggunaan IG dalam penyelenggaraan pemerintahan.

Sejalan dengan itu, Pemerintah Kalurahan Karangwuni telah memiliki kesadaran untuk memperoleh IG untuk melaksanakan program-program kalurahan. Hal ini berangkat dari keresahan atas permasalahan yang ditemui dalam pelaksanaan pembangunan di kalurahan. Selama ini, Pemerintah

Kalurahan Karangwuni masih menerapkan pengambilan kebijakan atas dasar partisipatif ataupun penilaian subjektif masyarakat. Pemerintah Kalurahan Karangwuni menginginkan pengambilan kebijakan di masa yang akan datang senantiasa berdasarkan data yang valid, termasuk di dalamnya adalah IG.

Dalam rangka mendapatkan IG yang akurat dan mutakhir, dibutuhkan sumber daya yang tidak sedikit, baik itu biaya, waktu, alat, maupun tenaga. Secara materi, Kalurahan Karangwuni telah mengalokasikan sebagian anggaran untuk pengembangan IG. Namun, dari sisi waktu, alat, dan tenaga, Kalurahan Karangwuni memiliki keterbatasan yang signifikan. Di sisi lain, Kalurahan Karangwuni memiliki semangat yang tinggi untuk mengembangkan IG di tingkat kalurahan. Hal ini menjadi modal yang sangat bernilai karena faktor yang paling berpengaruh dalam pengembangan IG sebagai sistem informasi geografis (SIG) adalah dukungan pimpinan [2]. Faktor lain yang juga memiliki pengaruh besar adalah budaya dan struktur organisasi, ketersediaan data, dan kemauan untuk mempelajari hal baru. Oleh karena itu, kegiatan ini dirancang untuk memberikan pendampingan dan pelatihan, serta mengembangkan sistem pengelolaan data di tingkat kalurahan secara kolaboratif.

Pemanfaatan SIG dalam pengelolaan data desa memberikan dampak positif bagi pemerintah desa. IG dapat dikombinasikan dengan data non spasial dalam suatu sistem informasi desa berbasis SIG [3]. Penerapan sistem tersebut menyajikan data yang komprehensif bagi perencana dalam melakukan pengelolaan desa. Teknologi geospasial, meliputi SIG, *Global Positioning System* (GPS), dan penginderaan jauh, memiliki peran yang penting dalam pengembangan *Smart Village*, terutama dalam penyediaan IG dan analisis spasial [4].

Kegiatan yang dilakukan di Kalurahan Karangwuni adalah pembuatan SIG berbasis *web* dengan bentuk *dashboard*. Seluruh data yang dimiliki oleh Kalurahan Karangwuni disajikan di dalam *dashboard* tersebut. Hal ini dilakukan dengan harapan terjadi standarisasi data sehingga semua data yang bersumber dari *dashboard* tersebut valid untuk digunakan. Pengumpulan data dilakukan secara kolaboratif bersama masyarakat. Dengan pendekatan ini, masyarakat akan mendapatkan kemampuan untuk melakukan pemetaan sederhana sehingga dapat melakukan pembaruan data secara mandiri. Pengelolaan data juga diserahkan kepada Pemerintah Kalurahan Karangwuni sehingga tidak bergantung pada tenaga ahli geospasial. *Dashboard* disusun melalui pendekatan *user centered design* dengan tujuan membuat sistem yang betul-betul sesuai

kebutuhan masyarakat dan pemerintah Kalurahan Karangwuni.

B. LANDASAN TEORI

B.1. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengkaji, menganalisis, dan menampilkan data geospasial [5]. Berbagai jenis data geospasial yang didapatkan dari survei dan pemetaan, dikelola dan dianalisis menggunakan SIG. Pengolahan yang dilakukan di dalam SIG menghasilkan informasi baru bagi pengguna. Proses ini melibatkan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), data, manusia, dan organisasi dalam suatu sistem yang terintegrasi [6].

Salah satu ciri khas dari SIG adalah pengelolaan data geospasial melalui basis data spasial. Basis data jenis ini memungkinkan penyimpanan data spasial (berkaitan dengan lokasi) dan data atribut sebagai satu kesatuan. Sebagai contoh, data rumah penduduk. Pada basis data non spasial, data yang tersimpan hanya berupa data atribut, misalnya nama pemilik rumah dan nomor rumah. Pada basis data spasial, data tersebut diintegrasikan dengan data posisi melalui koordinat dan direpresentasikan menjadi bentuk tertentu (titik, garis, atau luasan). Data spasial itu digunakan dalam analisis spasial, dari yang paling sederhana seperti perhitungan luas rumah, hingga yang lebih kompleks seperti analisis rute dan pencarian data. Analisis dilakukan menggunakan perangkat keras dan lunak yang sesuai.

Di Indonesia, pembuatan SIG telah banyak dilakukan, bahkan hingga tingkat administrasi pemerintahan desa. Beberapa peneliti memanfaatkan SIG untuk melakukan analisis kesesuaian lahan (*suitability analysis*) [7], [8]. Kegiatan-kegiatan tersebut berfokus pada satu tema tertentu dan belum dapat diakses secara *online*. Kegiatan-kegiatan itu juga terbatas dilakukan oleh ahli geospasial yang belum tentu tersedia di setiap desa. Dengan kata lain, ada batasan dari sisi sumber daya manusia (SDM) karena pemerintah desa hanya sebagai pengguna hasil.

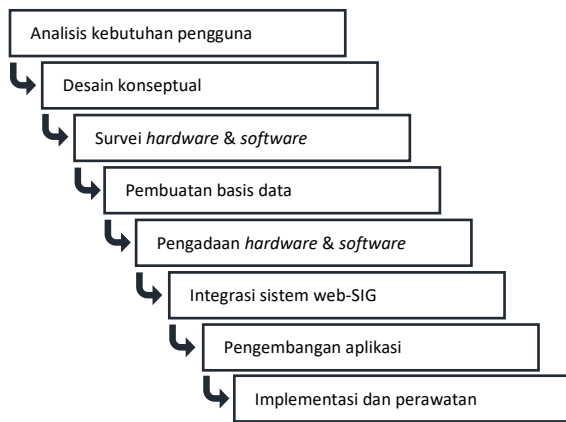
Untuk mempersiapkan SDM, dibutuhkan pelatihan bagi pemerintah desa [9], [10]. Hasilnya menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat desa tentang arti penting IG dalam pengelolaan desa pada kenyataannya masih rendah. Pelatihan tentang pemanfaatan SIG tersebut secara efektif meningkatkan pemahaman masyarakat, meski belum sampai ke tingkat penguasaan aplikasi.

Mengembangkan SIG perlu melihat kembali komponen penyusun SIG. Ketersediaan data yang aktual dan akurat merupakan hal yang mutlak

diperlukan dalam pengembangan SIG. Manusia dan organisasi memegang peran kunci dalam pengembangan SIG. Perangkat lunak dan keras tidak akan tersedia jika tidak ada dukungan dari pemegang kuasa kebijakan. Semua hal tersebut juga akan menjadi sia-sia jika tidak ada manusia yang mampu mengoperasikan sistem. Semua komponen tersebut (perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia, dan organisasi) memegang peran penting yang saling berkaitan satu sama lain.

B.2. Web-SIG

Web-SIG adalah sistem informasi geografis yang dikembangkan berbasis jaringan internet. Web-SIG berkembang seiring dengan kemajuan teknologi internet. Pada mulanya web-SIG hanya berupa peta yang disajikan secara statik melalui internet. Hingga saat ini, web-SIG berkembang menjadi *cloud-computing*, yang berarti pemrosesan data dilakukan di server.



Gambar 1. Alur pengembangan web-SIG [11]

Pengembangan web-SIG dilakukan melalui beberapa tahapan. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah sistem *waterfall* [11]. Pendekatan ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan pengguna. Proses ini menjadi kunci dalam penyusunan desain konseptual sistem. Keberhasilan dalam mengidentifikasi kebutuhan pengguna dapat memastikan bahwa sistem yang dibangun betul-betul bermanfaat. Desain konseptual sistem kemudian digunakan untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak dan keras. Penentuan peralatan yang digunakan juga perlu memperhatikan jenis data yang dikelola. Data disusun dalam basis data spasial yang dirancang sedemikian rupa sehingga mampu menjawab kebutuhan pengguna. Data, perangkat lunak, dan perangkat keras diintegrasikan dan diuji apakah dapat berfungsi dengan baik. Proses selanjutnya adalah pengembangan sistem dengan berbagai bahasa

pemrograman. Proses ini dilakukan secara iteratif dan diujicobakan kepada pengguna secara berkala. Sistem yang telah selesai dibangun dapat digunakan dengan tetap melakukan perawatan guna memastikan web-SIG beroperasi dengan baik. Gambar 1 menunjukkan proses pengembangan web-SIG dengan pendekatan *waterfall*.

Ada beberapa arsitektur sistem yang dapat digunakan dalam pengembangan web-SIG. Yang pertama adalah *client server achiteture* [12]. Pada arsitektur ini, *client* dan *server* terhubung dan berkomunikasi secara langsung melalui internet. Pada dasarnya, terdapat tiga tipe hubungan *client-server*. Jika seluruh proses komputasi dilakukan pada *server*, maka sistem ini dikenal dengan *thin client architecture*. Sebaliknya, jika *client* proses komputasi dilakukan pada sisi *client*, maka disebut dengan *thick client architecture*. Masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Pada perkembangannya, pembuatan web-SIG seringkali mengkombinasikan kedua arsitektur tersebut (*hybrid*). Sebagian proses komputasi dilakukan di sisi *client* dan sebagian lainnya pada sisi *server*, dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna.

Tabel 1. Perbandingan *thin* dengan *thick client architecture* [12]

	<i>Thin client architecture</i>	<i>Thick client architecture</i>
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dioperasikan di semua <i>browser</i>. • Investasi di sisi <i>client</i> tidak mahal. • Kontrol dan <i>back up</i> data terpusat di <i>server</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendukung penggunaan data vektor. • Antarmuka interaktif dan fleksibel. • Responsif terhadap kebutuhan spesifik. • Komunikasi ke <i>server</i> tidak banyak.
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan <i>user</i>. • Tidak mendukung penggunaan data vektor. • <i>Server</i> bisa <i>overload</i> jika terlalu banyak komunikasi <i>client-server</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Butuh waktu unduh <i>raw data</i> dari <i>server</i>. • Membutuhkan lebih banyak investasi di sisi <i>client</i>.

Pada perkembangannya, layanan yang diberikan oleh *server* berkembang menjadi lebih spesifik dan terpisah-pisah. Layanan tersebut dikenal dengan istilah *web service*. Hal ini memunculkan skema arsitektur baru, yakni *service-oriented architecture* (SOA) [12]. *Client* memiliki keleluasaan untuk mengambil layanan dari beberapa *server* melalui jaringan internet. Dengan demikian, layanan yang didapatkan menjadi lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Namun, hal ini juga memunculkan tantangan baru, yakni standarisasi data. Kendala

tersebut akhirnya menginisiasi dibentuknya *Open Geospatial Consortium* (OGC) sebagai wadah untuk memadankan data dan menjamin interoperabilitas [13], [14].

Arsitektur sistem terbaru yang berkembang saat ini adalah model *cloud computing*. Dalam arsitektur ini, fasilitas seperti perangkat lunak, *platform*, dan infrastruktur geospasial, disediakan melalui internet [12]. *Client* terhubung dengan *web service* melalui suatu portal internet. Di dalam sistem ini, *client* dapat membagikan hasil pengolahan ke dalam portal dan diakses oleh *client* lainnya. *Client* berinteraksi dengan portal dengan skema arsitektur *thin*, *thick*, atau *hybrid*.

Pada penerapannya, arsitektur sistem dipilih berdasarkan kebutuhan pengguna. Di Indonesia, beberapa peneliti telah mengembangkan web-SIG untuk desa dengan beberapa tujuan spesifik, seperti pemetaan potensi desa [15], mitigasi bencana [16], inventaris pertanahan [17], dan persebaran masyarakat miskin [18]. Ada beberapa kesamaan dalam pembuatan sistem tersebut. Yang pertama adalah pemanfaatan *web service* sebagai peta dasar. Hal ini dilakukan karena pada umumnya desa tidak memiliki peta dasar dalam format digital. Sementara itu, *web service* dewasa ini telah memiliki informasi yang lengkap dan aktual, sehingga dapat dimanfaatkan untuk peta dasar dengan skala besar. Yang kedua adalah penyimpanan data dan komputasi dilakukan pada server. Hal ini mencerminkan pembangunan sistem dengan pendekatan *thin client architecture*. Model ini sesuai digunakan karena tidak memberatkan desa untuk berinvestasi dalam pembangunan sistem di sisi *client*. Di samping itu, pengguna juga tidak dituntut untuk memiliki keahlian tinggi dalam bidang SIG karena analisis dan pemrosesan data dilakukan di sisi *server*.

C. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan web-SIG dan pemutakhiran IGT menggunakan teknologi geospasial. Hasil akhir berupa *dashboard* sistem informasi peta digital yang didalamnya mencakup IGD dan IGT. *Dashboard* itu dinamakan SAKATA. Nama SAKATA merupakan akronim dari Satu Kalurahan Satu Data yang berarti *dashboard* tersebut berfungsi sebagai sumber data desa. Seluruh IG dinyatakan valid apabila bersumber dari SAKATA.

Secara umum program ini dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu: (1) Pengumpulan Data; (2) Desain Aplikasi; dan (3) Implementasi. Seluruh tahapan tersebut melibatkan pemerintah Kalurahan Karangwuni dan masyarakat. Pada prinsipnya proses pengembangan SAKATA mengikuti konsep yang ditunjukkan pada Gambar 1. Namun, terdapat

beberapa modifikasi dengan maksud untuk menyesuaikan kondisi di Kalurahan Karangwuni. Secara lengkap proses pengembangan SAKATA dapat dilihat pada Gambar 2. Warna biru tua di sisi kiri menunjukkan proses utama, sedangkan warna biru muda merupakan rincian aktivitas yang dilakukan pada proses utama. Warna kuning menunjukkan output dari masing-masing proses utama.

C.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data kebutuhan pengguna, data spasial, dan data atribut. Kebutuhan pengguna diidentifikasi melalui *focus group discussion* (FGD). Kegiatan tersebut diselenggarakan dengan melibatkan perangkat kalurahan, dari tingkat tertinggi hingga terendah.

Pengumpulan data spasial dilakukan dengan menggunakan survei GNSS metode *real time kinematic* [4]. Metode ini memungkinkan pengukuran hingga ketelitian fraksi centimeter, bahkan milimeter ketika diikatkan dengan stasiun CORS (*Continuously Operating Reference System*). Pengukuran melibatkan perangkat kalurahan dengan tujuan melatih mereka supaya dapat melakukan *updating* data di masa yang akan datang.

Data atribut dikumpulkan melalui survei *door to door*. Pelaksananya dilakukan dengan menugaskan dua surveyor pada tiap dusun. Sama halnya dengan pengumpulan data lainnya, data atribut juga dikumpulkan dengan didampingi perangkat kalurahan, khususnya kepala dusun.

C.2. Pengembangan Aplikasi

Data atribut yang didapatkan selanjutnya dikoneksikan dengan data spasial melalui basis data spasial. Penggunaan basis data spasial memungkinkan pengembangan sistem yang dapat mengakomodasi analisis spasial, khususnya *query* spasial. *Query* adalah analisis pada basis data yang digunakan untuk melakukan pencarian. *Query* dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman SQL (*Structured Query Language*). Jika *query* dijalankan dengan menggunakan kriteria lokasi, maka *query* tersebut dikenal dengan istilah *query* spasial.

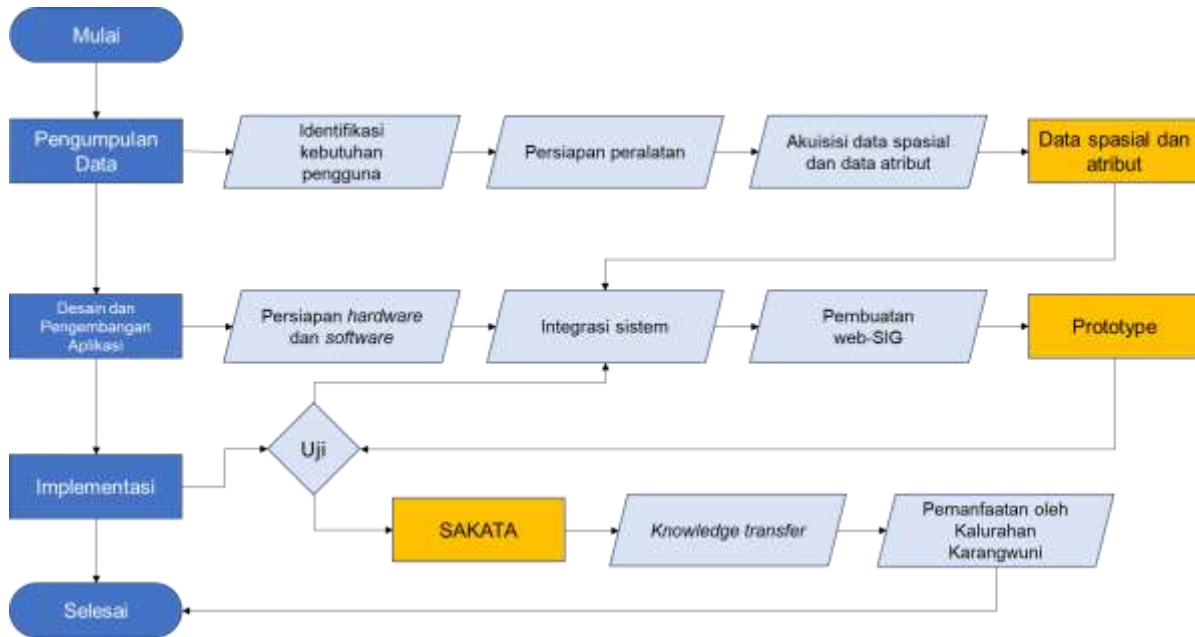
Basis data spasial disimpan pada *data server*. *Data server* kemudian dikoneksikan dengan *web server* sebagai antarmuka yang berhubungan langsung dengan pengguna. Sistem ini juga memanfaatkan *map server* untuk menyediakan peta dasar. *Map server* juga terkoneksi dengan *data server* guna menampilkan data spasial dan atribut hasil survei sesuai tematik tertentu.

C.3. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian kepada pengguna, yakni perangkat Kalurahan Karangwuni. Pengujian dilakukan secara iteratif sehingga perbaikan-perbaikan yang dilakukan semakin mendekati kebutuhan pengguna. Hal ini sesuai dengan prinsip UCD, di mana aplikasi yang dikembangkan tidak hanya bisa berfungsi dengan baik, tetapi juga bermanfaat bagi kepentingan pengguna.

lainnya didapatkan secara langsung dari pemerintah Kalurahan Karangwuni dalam format digital.

Akuisisi data spasial batas administrasi dusun dan posisi bangunan dilakukan dengan pengukuran GPS Geodetik metode *real time kinematic*. Sementara itu, data atribut kependudukan didapatkan melalui survei *door to door*. Seluruh kegiatan survei dilaksanakan bersama dengan pemerintah Kalurahan Karangwuni. Tujuannya adalah supaya pemerintah Kalurahan Karangwuni memiliki kemampuan dan



Gambar 2. Metode pengembangan web-SIG SAKATA

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1. Hasil Pengumpulan Data

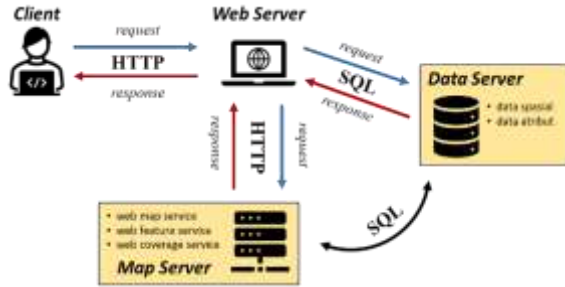
Berdasarkan identifikasi kebutuhan pengguna, ditemukan kebutuhan data prioritas adalah data kependudukan, data batas administratif, data infrastruktur, data aset desa, dan data fasilitas umum. Data kependudukan dibutuhkan untuk perencanaan program strategis desa dan distribusi bantuan pemerintah. Batas administratif yang dibutuhkan adalah batas dusun. Data tersebut digunakan untuk tata kelola pemerintahan dan meningkatkan efektivitas alur koordinasi. Data infrastruktur terdiri dari jaringan jalan, jaringan irigasi, jaringan drainase, dan jaringan sistem penyediaan air minum (SPAM). Aset desa merupakan data persebaran tanah kas desa. Fasilitas umum mencakup fasilitas pendidikan, perekonomian, dan makam. Data yang belum tersedia dan perlu akuisisi langsung di lapangan adalah data kependudukan dan bangunan, serta batas administratif dusun. Selain data tersebut, semua data

kemandirian untuk melakukan *updating* data.

D.2. Desain Arsitektur dan Penyusunan Basis Data

Poin utama yang dijadikan pertimbangan dalam menentukan model arsitektur SAKATA adalah bagaimana caranya memudahkan pemerintah Kalurahan Karangwuni untuk menggunakan dan mengelola sistem. Oleh karena itu, sistem yang dipilih adalah *thin client architecture*. Dengan sistem ini, pengguna tidak perlu melakukan instalasi perangkat lunak baru. Pengguna dapat mengakses SAKATA melalui *web browser*.

Poin kedua yang menjadi pertimbangan adalah bagaimana caranya menjadi pemerintah Kalurahan Karangwuni mengeluarkan anggaran seminimal mungkin. Untuk itu, disepakati penggunaan jasa server berbayar. Pembangunan server khusus ditengarai akan menghabiskan banyak dana untuk investasi. Ada tiga jenis server yang digunakan, yaitu *web server*, *data server*, dan *map server*. Integrasi sistem ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain Arsitektur SAKATA

Pengguna memberikan permintaan layanan kepada *web server*. *Web server* akan melanjutkan permintaan tersebut ke server terkait. Jika yang diminta hanya penampilan data atribut, maka komunikasi hanya dilakukan dengan *data server*. Namun, jika permintaannya adalah menyajikan peta beserta data-data spasial, maka permintaan tersebut akan dilanjutkan ke *data server* dan *map server*. *Data server* berperan sebagai pengelola basis data spasial, sedangkan *map server* berfungsi untuk memvisualisasikan data spasial ke dalam peta. *Map server* juga menyediakan *web service* berupa peta dasar, sehingga pemerintah Kelurahan Karangwuni tidak perlu melakukan pemetaan kawasan secara menyeluruh.

Penyusunan basis data kependudukan dilakukan dengan memanfaatkan NIK (nomor induk kependudukan) sebagai atribut identitas karena bersifat unik bagi masing-masing individu. Data penduduk juga dilengkapi dengan data nomor KK (Kartu Keluarga). Nomor KK ini dihubungkan dengan data bangunan. Data bangunan direpresentasikan sebagai luasan. Tiap bangunan dapat berisi lebih dari satu KK. **Error! Reference source not found.**

Pada praktiknya, di lapangan banyak ditemui kendala. Ada penduduk yang telah menikah dengan sesama penduduk Kelurahan Karangwuni, tetapi belum membuat KK baru. Ada bangunan yang dimiliki orang dengan alamat KTP bukan Kelurahan Karangwuni, tetapi tidak ditinggali, sehingga bukan penduduk. Permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan tantangan tersendiri saat membangun basis data spasial. Oleh karena itu, disepakati beberapa aturan untuk menjamin integritas basis data, yaitu:

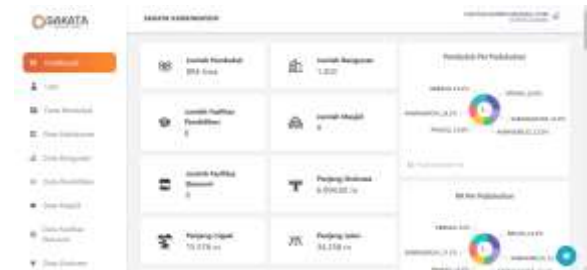
1. Penduduk dicatat tempat tinggalnya berdasarkan nomor KK.
2. Rumah dihubungkan dengan nomor KK orang yang tinggal, bukan nomor KK pemilik rumah.

D.3. Pengembangan Web-SIG SAKATA

SAKATA memiliki dua antarmuka yang saling berhubungan, yaitu antarmuka *dashboard* dan

antarmuka web-SIG. Pada tampilan *dashboard*, data disajikan dalam bentuk tabel. Data spasial yang berbentuk garis dan luasan dikalkulasi dimensinya berdasarkan atribut geometrinya. Contohnya, data bangunan disajikan luasnya dan data jalan disajikan panjangnya. Antarmuka *dashboard* juga menyajikan resume data dalam bentuk grafis (Gambar 4). Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam memahami data sebagai satu kesatuan desa atau dusun.

Pada antarmuka *dashboard*, terdapat fitur pengelolaan data, yaitu menambahkan, menghapus, dan memperbarui (Gambar 5). Proses ini dapat dilakukan satu per satu secara interaktif, atau secara kumulatif dengan mengunggah data dalam format excel. Pengguna juga dapat melakukan pencarian dan sortir data berdasarkan kata kunci tertentu.



Gambar 4. Resume data pada *dashboard*.



Gambar 5. Fitur penambahan data.



Gambar 6. Tampilan data pada web-SIG



Gambar 7. Tampilan awal untuk login

Setiap data yang disajikan pada *dashboard* terhubung dengan web-SIG. Sehingga ketika suatu data diklik, tampilan pada layar akan menyajikan posisi data tersebut di peta lengkap beserta atributnya (Gambar 6).

SAKATA dikembangkan dengan sistem *login* guna menjamin kerahasiaan data (Gambar 7). Terdapat tiga jenis kewenangan yang diatur di dalam sistem ini. Dua di antaranya adalah *super admin* dan *admin*. Kewenangan *admin* adalah melakukan pengelolaan data, termasuk pembaruan dan penghapusan data. Sementara itu, *super admin* memiliki kewenangan yang sama dengan *admin*, tetapi dengan penambahan kewenangan untuk mengelola *admin*. *Super admin* dapat menambah dan mencabut status *admin*. Satu jenis kewenangan lainnya adalah *user*. Kewenangan yang dimiliki *user* hanya melihat data melalui antarmuka web-SIG.

Selama proses pengembangan SAKATA, dilakukan pengujian sistem secara iteratif. Proses pengujian dilakukan dengan meminta pegawai pemerintahan Kalurahan Karangwuni untuk mencoba *prototype* SAKATA. Proses ini membutuhkan waktu yang paling lama. Tercatat dilakukan tiga kali pengujian hingga akhirnya SAKATA dinilai sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kendala utama yang dialami adalah fakta bahwa teknologi web-SIG merupakan hal baru bagi mayoritas pegawai pemerintahan desa. Akibatnya, pada saat pengujian perlu juga dilakukan pelatihan singkat untuk menggunakan sistem. Beberapa *feedback* yang diajukan oleh peserta uji juga tidak dapat diakomodasi karena keterbatasan kemampuan web-SIG itu sendiri.

E. KESIMPULAN

Web-SIG SAKATA berhasil dibangun dengan metode *waterfall* dan pendekatan *user centered design*. Beberapa faktor kunci yang mendukung keberhasilan pengembangan sistem ini adalah adanya dukungan yang kuat dari pimpinan institusi (dalam hal ini Lurah), serta pelibatan calon pengguna secara aktif dalam hampir seluruh proses pengembangan sistem. Selanjutnya, perlu dilakukan pemantauan berkala guna mengevaluasi konsistensi pemanfaatan

sistem yang telah dibangun, khususnya bagi pemerintah desa.

REFERENSI

- [1] Pemerintah RI, Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial. JDIH BPK, 2011. Diakses: 4 April 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/39136/uu-no-4-tahun-2011>
- [2] K. A. Eldrandaly, S. M. Naguib, dan M. M. Hassan, "Evaluation of critical success factors for GIS implementation using analytic hierarchy process," *International Journal of Computing*, vol. 4, no. 3, hlm. 132–143, 2015.
- [3] R. H. Chaudhari, B. N. Ishaq, dan B. W. Gawali, "Web Based GIS Village Information System: A Review," dalam *Recent Trends in Image Processing and Pattern Recognition*, K. C. Santosh dan B. Gawali, Ed., Singapore: Springer Singapore, 2021, hlm. 381–390.
- [4] S. Mohanty, B. Mohanta, P. Nanda, S. Sen, dan S. Patnaik, "Smart Village Initiatives: An Overview," dalam *Modeling and Optimization in Science and Technologies*, vol. 17, Springer, 2020, hlm. 3–24. doi: 10.1007/978-3-030-37794-6_1.
- [5] K.-T. Chang, "Geographic Information System," dalam *International Encyclopedia of Geography*, 2019, hlm. 1–10. doi: <https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0152.pub2>.
- [6] V. Chabaniuk dan K. Polyvach, "Critical Properties of Modern Geographic Information Systems for Territorial Management," *Cybernetics and computer engineering*, vol. 3, no. 201, hlm. 5–32, Sep 2020, doi: 10.15407/kvt201.03.005.
- [7] A. A. Awanis, S. B. Prayitno, dan V. E. Herawati, "Kajian Kesesuaian Lahan Tambak Udang Vaname Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Desa Wonorejo, Kecamatan Kaliwungu, Kendal, Jawa Tengah," *BULETIN OSEANOGRAFI MARINA*, vol. 6, no. 2, hlm. 102, Nov 2017, doi: 10.14710/buloma.v6i2.16559.
- [8] D. Setyawan, A. L. Nugraha, dan B. Sudarsono, "Analisis Potensi Desa Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, Kabupaten Semarang)," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 7, no. 4, hlm. 1–7, 2018.

- [9] R. Setiyowati, Sutanto, D. R. S. Saputro, dan P. Widyaningsih, "Pelatihan Pembuatan Peta Digital Berbasis Sistem Informasi Geografis di Desa Rejoso," *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 4, no. 4, hlm. 51–56, 2021, doi: 10.36257/apts.vxiv.
- [10] A. Syaputra, Sasmita, dan Edowinsyah, "Pengembangan Sistem Informasi Geospasial untuk Peningkatan Kualitas SDM pada Desa Jokoh dalam Mendukung Implementasi E-Government," *Jurnal Ngabdimas*, vol. 5, no. 1, hlm. 6–11, Jun 2022.
- [11] A. A. Alesheikh, H. Helali, dan H. A. Behroz, "Web GIS: Technologies and Its Applications." [Daring]. Tersedia pada: www.w3.org
- [12] S. Agrawal dan R. D. Gupta, "Web GIS and its architecture: a review," *Arabian Journal of Geosciences*, vol. 10, no. 23, Des 2017, doi: 10.1007/s12517-017-3296-2.
- [13] M. Reichardt dan F. Robida, "Why standards matter—The objectives and roadmap of the International Open Geospatial Consortium (OGC)," dalam *Annales des Mines-Responsabilité et environnement*, Cairn/Softwin, 2019, hlm. 25–29.
- [14] C. Reed, "The Open Geospatial Consortium Perspective," dalam *CAD and GIS Integration*, 2010, hlm. 111.
- [15] A. Z. Nusri, Moh. A. Wardana, dan A. Rahmayuliani, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa Lompulle Berbasis Web," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, vol. 5, no. 2, hlm. 97–106, Okt 2022, doi: 10.57093/jisti.v5i2.134.
- [16] I. P. Putra, N. Neneng, dan D. A. Megawaty, "Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Tsunami di Desa Way Muli Kabupaten Lampung Selatan," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, hlm. 67–73, Mar 2023, doi: 10.33365/jatika.v4i1.2467.
- [17] L. Rahman, "Sistem Informasi Geografis Tanah Bersertifikat pada Desa Suluk Berbasis Web," dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2019, hlm. 37–44.
- [18] W. Bagye, L. Z. Haqiqi, dan M. Ashari, "Sistem Informasi Geografis Persebaran Masyarakat Miskin (DAMASKIN) di Desa Monggas Berbasis Web," *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi*, vol. 2, no. 2, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>