

ASSET MANAGEMENT SYSTEM DESIGN OF VILLAGE BASED ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Heri Suhendar^{*1}, Joko Iskandar², Dede Kurniadi³, Yosep Septiana⁴

^{1,3,4}Teknik Informatika, Institut Teknologi Garut, Indonesia

²Informatika, Universitas Bhinneka PGRI Tulungagung, Indonesia

Email: ¹herysuhendar@itg.ac.id, ²joko@ubhi.ac.id, ³dede.kurniadi@itg.ac.id, ⁴yosep.septiana@itg.ac.id

(Naskah masuk: 26 Juni 2022, Revisi : 28 Juni 2022, diterbitkan: 20 Agustus 2022)

Abstract

Management of an asset by the government is a process that starts from planning to asset inventorying that have been pre-existing or obtained from legitimate assistance so that they can managed appropriately and beneficially for the community. For the government, especially in village regions, management of assets is very important, so that both government apparatus and village community get complete, accurate and real-time information about the assets owned by the village government so that the information can be used for activities of village government and communities optimally. The goal of this research is to design and build an asset management system based on geographic information system (GIS) for government in the village. The GIS-based asset management design system uses a waterfall-model approach with five stages, namely: 1) Analysis, 2) Design, 3) Implementation, 4) Integration Testing, and 5) Maintenance. This asset management application is built with web-based technology using the Leaflet framework that supports Web Map Service (WMS) layers, GeoJSON data, vectors and tile layers, while the database in this application uses MySQL. The results of this GIS-based asset management system design research can be used to store, collect, repair, process, control and monitoring assets so that asset management for activities that benefit the community can be optimally improved. For the maintenance and utilization of asset management applications, training is carried out for operators and supervisors, as well as system support personnel.

Keywords: *Asset Management Application, Geographic Information System, Leaflet.*

RANCANG BANGUN SYSTEM MANAJEMEN ASET DESA BERBASIS GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Abstrak

Pengelolaan sebuah aset oleh pemerintah merupakan suatu proses yang dimulai dari perencanaan hingga inventarisasi aset yang telah ada sebelumnya atau yang diperoleh dari bantuan yang sah sehingga dapat dikelola secara tepat serta bermanfaat bagi masyarakat. Pemerintah di daerah khususnya di desa, pengelolaan terhadap aset menjadi sesuatu yang sangat penting, agar aparatur dan masyarakat memperoleh informasi mengenai kepemilikan aset oleh pemerintahan desa secara lengkap, akurat dan *realtime*, sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk kegiatan pemerintah maupun masyarakat desa secara optimal. Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu merancang dan membangun system manajemen aset berbasis *Geographic Information System* (GIS) untuk pemerintahan di desa. Rancang bangun system manajemen aset berbasis GIS menggunakan pendekatan *waterfall model* dengan lima tahapan yaitu 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Implementasi*, 4) *Integration & Testing*, dan 5) *Maintenance*. Aplikasi manajemen aset ini dibangun dengan teknologi berbasis web menggunakan *framework* Leaflet yang mendukung lapisan *Web Map Service* (WMS), data GeoJSON, vektor dan *tile layers*, sedangkan database pada aplikasi ini menggunakan MySQL. Hasil dari penelitian rancang bangun system manajemen aset berbasis GIS ini dapat digunakan untuk menyimpan, menghimpun, memperbaiki, memproses, mengendalikan serta memonitoring aset sehingga pengelolaan aset untuk kegiatan yang bermanfaat bagi masyarakat dapat ditingkatkan secara optimal. Untuk pemeliharaan dan pemanfaatan aplikasi manajemen aset ini dilakukan pelatihan terhadap operator dan tenaga pengawas, serta tenaga pendukung sistem.

Kata kunci: *Aplikasi Manajemen Aset, Geographic Information System, Leaflet.*

1. PENDAHULUAN

Lahirnya Undang-undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa membuat otonomi desa menjadi lebih kuat. Otonomi desa adalah kewenangan hukum yang dimiliki desa agar dapat melakukan tindakan hukum sesuai dengan undang-undang. Harta asli desa atau biasa disebut dengan harta desa adalah harta milik desa yang membedakannya dengan desa dan kelurahan [1].

Proses pengelolaan inventarisasi aset desa seringkali menggunakan proses lain yang justru berdampak negatif. Kegiatan tersebut berupa pendataan dan pelaporan yang masih menggunakan sistem tradisional atau manual [2]. Jika data yang terdapat dalam sebuah instansi atau lembaga tersebut semakin banyak tentunya akan menimbulkan masalah baru yang lebih kompleks. Sedangkan kemajuan teknologi saat ini semakin pesat sehingga instansi atau lembaga dituntut untuk berkembang dari metode konvensional menuju era digital dengan memanfaatkan teknologi informasi [3].

Untuk mencapai tujuan dalam pengelolaan aset yang terencana dan terintegrasi serta untuk menyediakan data dan informasi mengenai aset desa, diperlukan suatu sistem pendataan dan pelaporan secara *realtime* menggunakan Sistem Informasi berbasis *Geographic Information System* (GIS). Aplikasi SIG harus dapat memenuhi kebutuhan informasi yang cepat dan akurat untuk membantu pemerintah daerah memantau dan mengelola asetnya [4].

Aplikasi berbasis GIS untuk pengelolaan aset ini sudah pernah dilakukan peneliti sebelumnya, diantara oleh Faras, dkk., menunjukkan bahwa aplikasi web berbasis GIS untuk pengelolaan aset bangunan pemerintah Kota Bogor menunjukkan bahwa web GIS mampu menyajikan visualisasi data spasial dan data non-spasial secara jelas memudahkan dalam mengelola aset bangunan kepada pihak yang membutuhkan [5].

Penelitian Taryadi, dkk., menunjukkan bahwa aplikasi berbasis GIS dapat menyajikan data-data yang berpotensi sebagai pusat industri batik di Kota Pekalongan [6]. Sedangkan Bahri, dkk., di Universitas Malaysia menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi GIS mengenai manajemen aset dan ruang telah berguna bagi *user* dan pejabat aset untuk menanyakan, mencari, dan membuat analisis untuk perencanaan awal dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan [7].

Penentuan lokasi dengan menggunakan GIS dapat menghemat waktu pencarian lokasi [3]. Aplikasi GIS dapat memantau aset sebagai strategi, solusi dan upaya meningkatkan pengelolaan aset [2]. Penggunaan GIS untuk manajemen aset bervariasi di antara lembaga tergantung pada ukuran lembaga dan lokasi 'perkotaan atau pedesaan, akses ke data geospasial yang akurat dan tepat waktu, dan penggunaan aplikasi dan alatnya [8].

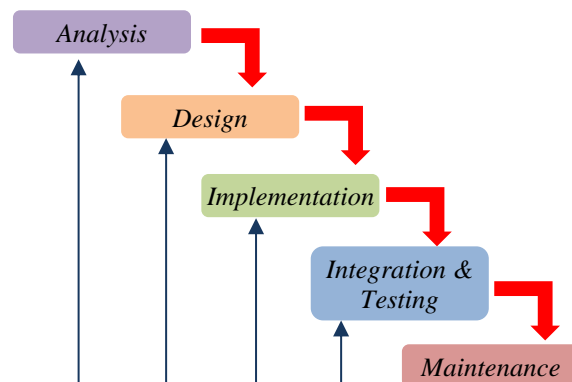
Perancangan aplikasi berbasis GIS yang dilakukan pada penelitian ini untuk manajemen aset

pemerintahan desa dengan menggunakan *framework Leaflet*, karena bisa diandalkan untuk menampilkan data dalam bentuk dan atribut-atributnya. Penggunaan database MySQL sangat membantu dalam penyimpanan data peta dalam bentuk geo spasial dan data-data umum lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun *system* manajemen aset berbasis peta digital di desa sehingga pengelolaan aset milik desa menjadi lebih optimal dan bermanfaat bagi masyarakat setempat.

2. METODE PENELITIAN

Rancang bangun *system* manajemen aset berbasis peta digital atau GIS menggunakan pendekatan *waterfall model*.



Gambar 1. Rancang Bangun dengan *Waterfall Model*

Pendekatan *waterfall model* seperti terlihat pada Gambar 1, terdapat lima tahapan dalam membangun *System* manajemen aset berbasis GIS, yaitu sebagai berikut:

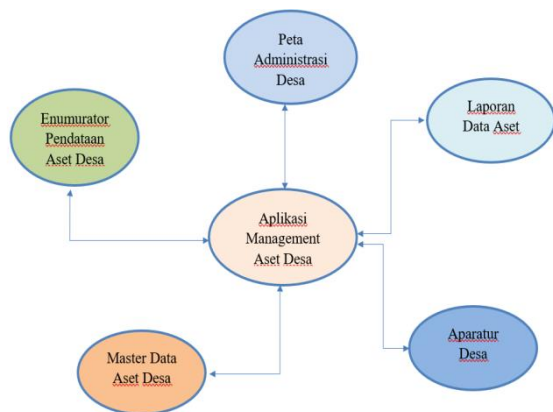
- a. *Analysis*, pada tahap ini dilakukan persiapan serta menganalisis kebutuhan dari *system* manajemen aset berbasis GIS yang diperoleh melalui hasil wawancara, survei, studi literatur, dan observasi. Dari hasil analisis kemudian diidentifikasi kebutuhan *system* baik jenis data, spesifikasi input *system*, perangkat keras, perangkat lunak, spesifikasi output *system* serta profil pemakai yang kemudian dilanjutkan pada tahap *design*.
- b. *Design*, pada tahap ini pembuatan desain antarmuka *system* sebelum masuk pada proses *coding*. Tujuan dari *design*, agar mempunyai gambaran secara menyeluruh terkait tampilan antarmuka *system* sebelum dieksekusi ke dalam tahap implementasi. Desain *system* manajemen aset berbasis GIS dibuat menggunakan model UML (*Unified Modeling Language*), meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

- c. *Implementation*, pada tahap ini pengembangan sistem akan dilakukan sesuai desain sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, sistem akan dibangun menggunakan teknologi berbasis web dengan menggunakan *framework Leaflet* dan *database* menggunakan MySQL. *Leaflet* ini mendukung lapisan layanan peta web digital dan data GeoJSON serta Vektor dan *Tile layers*.
- d. *Integration & Testing*, masuk dalam proses integrasi dan pengujian sistem. Pada tahap ini akan dilakukan penggabungan modul-modul yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya. Setelah integrasi sistem selesai, tahapan selanjutnya masuk pada tahap pengujian modul. Pengujian ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahan, *bug*, atau *error* pada program sebelum masuk pada tahap produksi.
- e. *Maintenance*, agar sistem manajemen aset berbasis GIS dapat berjalan optimal dan dapat digunakan oleh aparatur dan masyarakat, dilakukan pelatihan terhadap *operator* dan tenaga pengawas, dan tenaga *support* sistem Desa Sukarapih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan GIS

Identifikasi kebutuhan sistem dilakukan dengan wawancara, survei, studi literatur, dan observasi. Data dan informasi dikumpulkan berkaitan dengan proses pengelolaan aset oleh pemerintah desa. Hasil analisa kemudian dilakukan analisis dan identifikasi kebutuhan data, informasi dan pokok permasalahan untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan secara cepat.



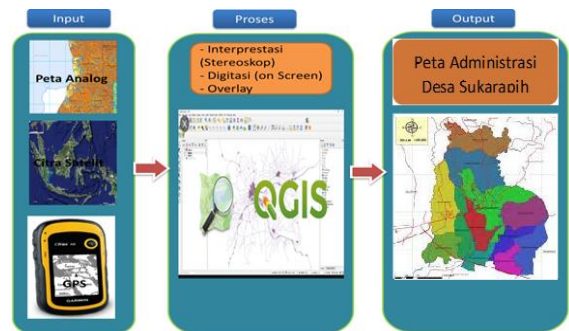
Gambar 2. Analisa Kebutuhan Aplikasi GIS

Dari hasil analisa sebagaimana terlihat pada Gambar 2, menunjukkan bahwa kebutuhan akan informasi manajemen aset desa sangat dibutuhkan terutama oleh aparatur desa terhadap asset-aset yang dimiliki oleh pemerintah desa baik yang dimiliki dari pemerintahan sebelumnya atau bantuan dari pusat. Melalui aplikasi berbasis GIS ini diharapkan dapat menyajikan peta kepemilikan aset yang akurat dan interaktif. Dari hasil analisa ini akan dilakukan

pemetaan akan kebutuhan sistem management asset mulai dari jenis data yang akan dimunculkan, perangkat lunak yang akan digunakan, perangkat keras yang dibutuhkan, form input sistem, form output sistem dan profil *user* yang kemudian dilanjutkan pada tahap desain.

3.2. Desain Manajemen Aset Berbasis GIS

Dalam perancangan sistem management asset akan dibangun berdasarkan hasil kajian dan hasil analisis kebutuhan dengan memperhatikan kebutuhan dari perangkat keras (*Hardware*), perangkat lunak (*Software*), dan pengguna (*Brainware*).

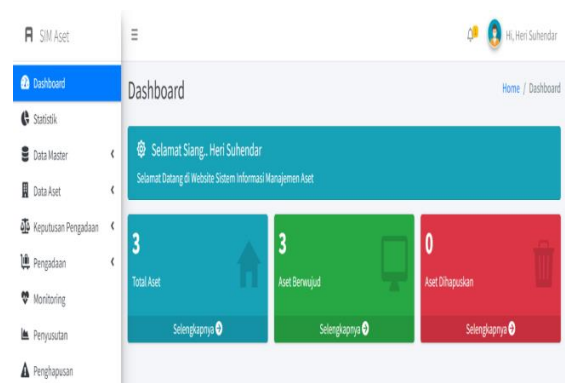


Gambar 3. Digitasi Peta Administrasi

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* menggunakan *use case diagram*, *sequence diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

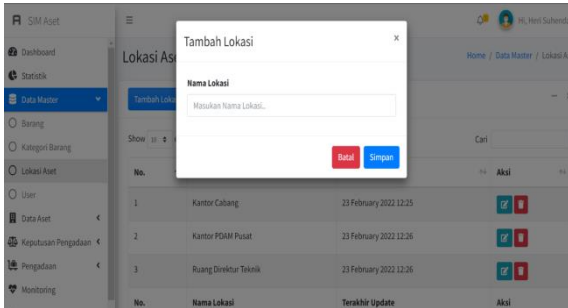
3.3. Implementasi

Pembangunan sistem management asset akan dilakukan berdasarkan dari desain yang telah dibuat sebelumnya, sistem dibangun dengan teknologi berbasis website dengan menggunakan *framework Leaflet* dan *database* menggunakan MySQL. *Leaflet* ini mendukung lapisan layanan peta web atau *Web Map Service (WMS)* dan data GeoJSON serta Vektor dan *Tile layers*. Penggunaan *framework Leaflet*, karena bisa diandalkan untuk menampilkan data dalam bentuk dan atribut-atributnya. Penggunaan database MySQL sangat membantu dalam penyimpanan data peta dalam bentuk geo spasial dan data-data umum lainnya.



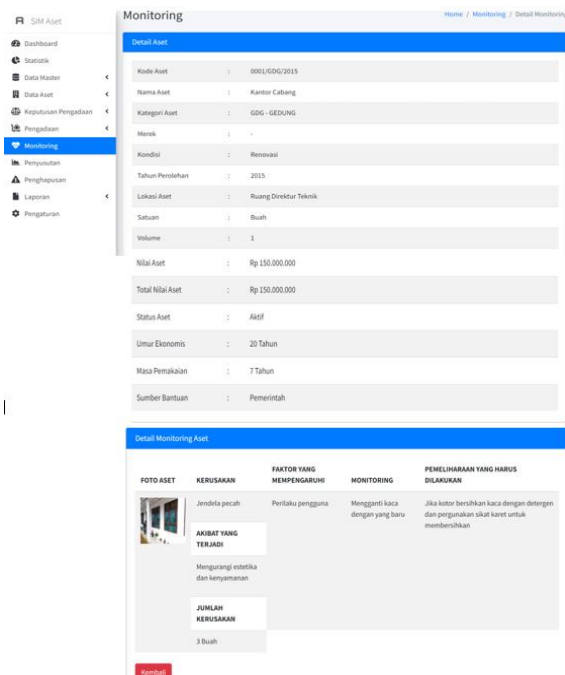
Gambar 4. Halaman Utama Sistem Manajemen Aset Berbasis GIS

Sistem manajemen aset berbasis GIS pada Gambar 4 mempunyai menu data statistik, data master, lokasi aset, status dan monitoring aset serta laporan aset yang dimiliki oleh pemerintahan desa.



Gambar 5. Menu lokasi Aset

Sistem management asset berbasis GIS dapat memetakan aset berdasarkan lokasi sehingga mampu menyajikan peta kepemilikan aset yang dimiliki oleh pemerintah desa. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh aparatur dan masyarakat untuk mengelola aset secara cepat dan akurat. Pada Gambar 6, aplikasi berbasis GIS ini juga dapat digunakan untuk melakukan *monitoring* oleh aparatur sebagai bahan perencanaan dan kebijakan pengelolaan aset yang lebih optimal.



Gambar 6. Monitoring Aset

3.4. Integration & Testing

Pada tahap ini modul yang telah dibuat pada tahap sebelumnya akan dilakukan penggabungan dan diintegrasikan. Setelah proses penggabungan dan intrgrasi sistem selesai, berikutnya masuk pada pengujian modul. Pengujian dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahan, *bug*, atau error pada program sebelum masuk pada tahap produksi. Pada

tahapan pengujian ini dilakukan menggunakan metode *Black-box*. *Black-box* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas khususnya pada input dan output aplikasi. Hasil pengujian *Black-box* dilakukan terhadap beberapa fungsional seperti dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data dengan baik serta menampilkan peta persebaran dan fitur yang tersedia ditampilkan dengan hasil tidak ada *error*.

3.5. Operasional dan Pemeliharaan

Pada tahap ini, sebuah sistem yang sudah jadi dapat mengalami kendala *error* setelah dikirim ke pengguna. *Error* atau kesalahan dapat terjadi karena adanya faktor yang mungkin tidak ditemukan saat pengujian sistem [10]. Agar sistem dapat berjalan optimal dan dapat digunakan oleh aparatur dan pengguna aplikasi manajemen aset ini maka dilakukan pelatihan terhadap operator dan tenaga pengawas, serta tenaga pendukung sistem.

4. KESIMPULAN

Sistem manajemen aset berbasis *Geographic Information System (GIS)* dibangun untuk memenuhi kebutuhan aparatur dan masyarakat dalam pengelolaan aset daerah agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Pendekatan *waterfall model* yang digunakan dalam proses perancangan menghasilkan penyelesaian aplikasi yang sesuai. Penggunaan *framework* Leaflet dalam membangun web berbasis GIS ini menghasilkan aplikasi yang interaktif dan *realtime*, karena mendukung *Web Map Service (WMS)*, data *GeoJSON*, vektor dan *tile layers*. Penggunaan database *MySQL* sangat membantu dalam penyimpanan data peta dalam bentuk *geo* spasial dan data-data umum lainnya. Aplikasi manajemen aset berbasis GIS dengan dukungan sistem informasi geografis dapat digunakan untuk menghimpun, menyimpan, memproses, memperbaiki, mengendalikan serta memonitoring aset sehingga pengelolaan aset untuk kegiatan yang bermanfaat bagi masyarakat dapat ditingkatkan secara optimal. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah sistem dilengkapi dengan pelaporan penyalahgunaan aset tanah daerah.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Z. Barniat, "Otonomi Desa : Konsepsi Teoritis dan Legal," *J. Anal. Sos. Polit.*, vol. 5, no. 1, hal. 20–33, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://publikasi.fisip.unila.ac.id/index.php/JASP/article/view/13>.

[2] H. Harfizar, M. Mulyati, dan M. A. Fikri, "Design Of Geographic Information Systems Monitoring Waqf At The Cikupa Sub-District Religious Affairs Office," *Aptisi Trans*.

- Manag.*, vol. 3, no. 2, hal. 131–141, 2019, doi: 10.33050/atm.v3i2.1016.
- [3] T. Anwar, J. P. Bangkit, dan A. Laksono, “Sistem Informasi Geografis Pemanfaatan Aset Tanah Daerah Di Dinas Perumahan Dan Pemukiman Kabupaten Purbalingga,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 19, no. 2, hal. 321–328, 2020, doi: 10.30812/matrik.v19i2.514.
- [4] M. Taufik, A. S. Anugraha, I. Teknologi, dan S. Nopember, “Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Inventarisasi Dan Evaluasi Aset Bangunan Milik Pemerintah Kota Surabaya (Studi Kasus : Surabaya Pusat),” *Geoid*, vol. 12, no. 1, hal. 43–47, 2016.
- [5] F. Nufalivata, I. Yanuarsyah, dan N. Kamilah, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Bangunan Berbasis Web GIS,” *Semin. Nas. Geomatika*, vol. 3, hal. 449, 2019, doi: 10.24895/sng.2018.3-0.985.
- [6] Taryadi, S. W. Binabar, dan D. J. S. H. Siregar, “Geographic Information System for Mapping the Potency of Batik Industry Centre,” *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 5, no. 1, hal. 40–47, 2019.
- [7] M. A. Bahri, K. N. Abdul Maulud, M. A. Rahman, A. O. Ridzuan Oon, dan C. H. Che Hashim, “Integrated Facility and Assets Management using GIS-Web Application,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 540, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/540/1/012068.
- [8] A. Theroux, *GIS Tools and Apps — Integration with Asset Management*. Minnesota: Minnesota Department of Transportation, 2020.
- [9] R. Renaldi dan D. A. Anggoro, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Menengah Atas/Sederajat di Kota Surakarta menggunakan Leaflet Javascript Library berbasis Website,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 02, hal. 123–130, 2020, doi: 10.23917/emitor.v20i02.10945.
- [10] A. Sudrajat, T. Budiman, R. Haroen, dan V. Yasin, “Pendataan Aset Biro Pengelolaan Barang Milik Negara Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Menggunakan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 1, hal. 35, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i1.376.