

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) BERBASIS WEB UNTUK PENGELOLAAN ASET INFRASTRUKTUR PUBLIK DI PEMERINTAHAN DAERAH

¹ Muhammad Zaki Rafai ², Yasaro Yunias Daeli³, Vito Mahardika S

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang,
Jl. Raya Puspatek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

Email: Zakirafai18@gmail.com

ABSTRAK

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) BERBASIS WEB UNTUK PENGELOLAAN ASET INFRASTRUKTUR PUBLIK DI PEMERINTAHAN DAERAH. Penelitian ini bertujuan menganalisis secara komprehensif implementasi dan mengevaluasi efektivitas Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *Web* sebagai solusi transformatif dalam pengelolaan aset infrastruktur publik di pemerintahan daerah. Metode yang digunakan adalah Kajian Pustaka Sistematis (*Systematic Literature Review*) yang mensintesis temuan dari berbagai jurnal bereputasi terkait SIG, manajemen aset, dan evaluasi sistem informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi *WebGIS* sangat bergantung pada integrasi aspek teknis, organisasional, dan kebijakan. Faktor pendorong utama adalah dukungan kuat dari pimpinan dan ketersediaan data geospasial yang terstandarisasi. Sebaliknya, penghambat signifikan meliputi resistensi pengguna terhadap perubahan dan isu keberlanjutan pendanaan.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis; *WebGIS*; Pengelolaan Aset Infrastruktur; Evaluasi Sistem Informasi; Pemerintahan Daerah.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF A WEB-BASED GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) FOR PUBLIC INFRASTRUCTURE ASSET MANAGEMENT IN LOCAL GOVERNMENT. This study aims to comprehensively analyze the implementation and evaluate the effectiveness of a Web-Based Geographic Information System (*WebGIS*) as a transformative solution for public infrastructure asset management in regional government. The methodology employed is a Systematic Literature Review (SLR), synthesizing findings from reputable journals concerning GIS, asset management, and information system evaluation. The results indicate that the successful implementation of *WebGIS* heavily relies on the integration of technical, organizational, and policy aspects. Key enabling factors include strong leadership support and the availability of standardized geospatial data. Conversely, significant barriers encompass user resistance to change and issues surrounding funding sustainability.

Keywords: Geographic Information System; *WebGIS*; Infrastructure Asset Management; Information System Evaluation; Regional Government.

1. PENDAHULUAN

Infrastruktur publik merupakan tulang punggung vital yang menopang pertumbuhan

ekonomi regional, menjamin kelancaran konektivitas sosial, dan menentukan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Mulai dari jaringan jalan, sistem irigasi, fasilitas kesehatan,

hingga bangunan pemerintahan, aset-aset ini memerlukan investasi kapital yang substansial dan manajemen pemeliharaan yang berkesinambungan. Dalam kerangka desentralisasi dan otonomi daerah, pemerintah daerah memikul tanggung jawab yang sangat besar dalam mengelola siklus hidup aset (*asset lifecycle*), mulai dari perencanaan, pengadaan, operasi, hingga disposal. Efektivitas dan akuntabilitas dalam pengelolaan aset menjadi indikator utama kinerja birokrasi, di mana setiap keputusan harus didasarkan pada data yang akurat, terintegrasi, dan mudah diakses.

Secara historis, metode pengelolaan aset publik sering kali terhambat oleh keterbatasan teknologi. Sistem inventarisasi tradisional cenderung bersifat parsial, mengandalkan catatan berbasis kertas atau basis data tabular yang terpisah-pisah, sehingga menyulitkan visualisasi hubungan spasial antar aset. Tantangan inheren yang muncul adalah kesulitan dalam menentukan lokasi pasti kerusakan, memprediksi kebutuhan rehabilitasi berbasis area, dan mengintegrasikan informasi aset dengan perencanaan tata ruang. Ketika data aset terisolasi dari konteks geografisnya, proses pengambilan keputusan strategis terkait prioritas pengeluaran modal, mitigasi risiko bencana, dan peningkatan layanan publik menjadi kurang optimal, seringkali menghasilkan alokasi anggaran yang tidak tepat sasaran. Kondisi ini menuntut adanya paradigma baru yang mampu menjembatani data aset dengan dimensi spasial.

Sebagai respons terhadap kompleksitas manajerial tersebut, Sistem Informasi Geografis (SIG) hadir sebagai teknologi krusial yang mentransformasi cara pandang organisasi terhadap data berbasis lokasi. SIG menawarkan kemampuan unik untuk memadukan data atribut deskriptif (seperti nilai, tanggal perolehan, atau kondisi teknis) dengan representasi koordinat geografis. Integrasi ini memungkinkan pihak manajerial untuk melihat aset bukan hanya sebagai entitas dalam tabel, tetapi sebagai objek fisik yang berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Dengan memanfaatkan SIG,

pemerintah daerah dapat melakukan pemetaan komprehensif, analisis kedekatan (*proximity analysis*), *query* spasial yang kompleks, dan pemodelan prediktif terkait kondisi aset. Secara inheren, SIG meningkatkan transparansi data dan mendorong tata kelola aset yang lebih berbasis bukti (*evidence-based*).

potensi SIG secara penuh hanya dapat terealisasi apabila sistem tersebut mudah diakses, kolaboratif, dan terjangkau. Keterbatasan implementasi SIG konvensional yang sering memerlukan perangkat lunak *desktop* berlisensi mahal dan keahlian teknis tingkat tinggi telah membatasi adopsi masif di lingkungan pemerintahan yang heterogen. Oleh karena itu, arsitektur SIG berbasis *web* menjadi solusi yang sangat relevan. Platform berbasis *web* memungkinkan pengguna di berbagai tingkatan birokrasi mulai dari teknisi lapangan hingga pengambil kebijakan untuk mengakses dan memutakhirkan informasi aset menggunakan *browser* standar. Model desentralisasi akses ini menghilangkan hambatan teknis, memfasilitasi pertukaran informasi secara *real-time* antar Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), dan mendukung partisipasi publik, yang kesemuanya berkontribusi pada efisiensi operasional yang jauh lebih tinggi.

Penerapan teknologi baru dalam konteks organisasi publik, terutama yang melibatkan data sensitif dan proses bisnis yang kaku, memerlukan pendekatan implementasi yang terstruktur dan evaluasi yang ketat. Proses implementasi SIG berbasis *web* untuk pengelolaan aset infrastruktur tidak sekadar tentang instalasi *server* dan perangkat lunak, melainkan juga melibatkan rekayasa ulang proses bisnis, penyesuaian regulasi internal, serta pelatihan dan pembangunan kapasitas sumber daya manusia. Tanpa perencanaan implementasi yang matang, risiko kegagalan adopsi atau pengembalian investasi (*return on investment*) yang rendah akan meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, fokus yang mendalam harus diberikan pada tahapan transisi teknologi

dan integrasi sistem ini ke dalam alur kerja harian birokrasi.

2. LANDASAN TEORI

Kajian ini berlandaskan pada konvergensi tiga disiplin ilmu utama: Sistem Informasi Geografis (SIG), Manajemen Aset Infrastruktur Publik, dan Teori Evaluasi Sistem Informasi. Pemahaman teoretis yang terintegrasi dari ketiga domain ini adalah esensial untuk menganalisis secara komprehensif implementasi teknologi spasial dalam lingkungan birokrasi pemerintahan daerah.

Pada tataran fundamental, Sistem Informasi Geografis (SIG) didefinisikan sebagai kerangka kerja terstruktur yang dirancang untuk mengintegrasikan, menyimpan, menganalisis, dan memvisualisasikan data yang secara inheren memiliki referensi spasial. Inti operasional SIG terletak pada kapabilitasnya untuk menghubungkan data atribut deskriptif (data tabular, misalnya, kondisi teknis atau nilai depresiasi aset) dengan data geometrik (data spasial, seperti koordinat dan bentuk fisik aset). Sinergi kedua jenis data ini memungkinkan dilakukannya analisis spasial kompleks seperti pemodelan jaringan, analisis kedekatan (*proximity analysis*), dan *overlay*—yang tidak dapat direalisasikan melalui basis data non-spasial konvensional. Dalam konteks administrasi publik modern, SIG berfungsi sebagai mesin analitik krusial yang mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi dan memfasilitasi pemahaman holistik terhadap distribusi fenomena di ruang geografis.

Perkembangan teknologi telah memfasilitasi migrasi arsitektur SIG dari platform *desktop* yang tersentralisasi menuju *Web-Based GIS* (*WebGIS*). *WebGIS* merepresentasikan model klien-server di mana basis data spasial diolah oleh *server* dan hasil visualisasi serta analisis dapat diakses secara universal melalui peramban *web* standar. Keunggulan esensial dari *WebGIS* adalah demokratisasi akses informasi geografis; ini menghilangkan hambatan

lisensi perangkat lunak yang mahal dan persyaratan keahlian teknis tingkat tinggi bagi pengguna akhir. Dengan demikian, *WebGIS* mendukung desentralisasi proses kerja, memungkinkan pembaruan data *real-time* dari lapangan, dan memfasilitasi kolaborasi inter-organisasi antar Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), menjadikannya infrastruktur data spasial yang ideal untuk pemerintahan yang transparan dan efisien.

Secara paralel, Manajemen Aset Infrastruktur Publik merupakan disiplin ilmu manajerial yang berfokus pada optimasi nilai aset sepanjang siklus hidupnya—dari perencanaan hingga penghapusan. Tujuannya adalah memaksimalkan kinerja layanan yang diberikan oleh aset, sekaligus meminimalkan *Total Cost of Ownership* (TCO). Proses manajerial ini menuntut akurasi dalam inventarisasi, penilaian kondisi yang terstandarisasi, dan perencanaan pemeliharaan yang didasarkan pada risiko dan prediksi penuaan aset. Keterkaitan langsung antara kondisi fisik aset (data atribut) dengan lokasinya (data spasial) menempatkan SIG sebagai komponen fundamental dalam manajemen aset cerdas (*Smart Asset Management*). Penggunaan SIG memungkinkan otoritas daerah untuk melakukan visualisasi inventarisasi aset yang akuntabel, memprioritaskan alokasi anggaran pemeliharaan pada area geografis yang paling membutuhkan, dan memodelkan dampak intervensi infrastruktur terhadap jaringan layanan.

Implementasi teknologi informasi, khususnya dalam sektor publik, harus dievaluasi melampaui metrik teknis semata. Keberhasilan sistem informasi (SI) ditentukan oleh nilai yang diberikannya kepada organisasi dan tingkat adopsi oleh pengguna. Kerangka teoretis Evaluasi Sistem Informasi, seperti Model Keberhasilan SI DeLone dan McLean, memberikan lensa holistik untuk menilai dampak implementasi. Model ini mengidentifikasi dimensi keberhasilan yang saling bergantung, meliputi Kualitas Sistem (stabilitas dan kemudahan navigasi), Kualitas Informasi (akurasi dan

relevansi data aset), Penggunaan (frekuensi dan cakupan adopsi), Kepuasan Pengguna (penerimaan sistem oleh birokrasi), dan Dampak Bersih (manfaat nyata terhadap efisiensi operasional dan kualitas pengambilan keputusan). Penerapan model evaluasi ini memungkinkan penelitian untuk secara empiris mengukur sejauh mana implementasi *WebGIS* telah berhasil mentransformasi proses pengelolaan aset, memastikan bahwa investasi teknologi telah menghasilkan peningkatan akuntabilitas dan efektivitas pelayanan publik. Sinergi teoretis ini menegaskan posisi SIG berbasis *Web* sebagai prasyarat teknologi, dan teori evaluasi SI sebagai alat ukur objektif, dalam upaya memodernisasi tata kelola pemerintahan.

3. METODE

Pendekatan metodologi yang diadopsi dalam penelitian ini adalah Kajian Pustaka Sistematis (*Systematic Literature Review/SLR*). Metode ini dipilih secara strategis untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi secara kritis temuan-temuan dari penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan domain Implementasi dan Evaluasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis *Web* dalam konteks Pengelolaan Aset Infrastruktur Publik. Dengan menggunakan kerangka SLR, objektivitas dan replikasi proses penelitian dapat dipastikan, meminimalkan potensi bias seleksi yang inheren dalam tinjauan literatur tradisional.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Model Konseptual Implementasi *WebGIS* dalam Tata Kelola Aset Publik

pada pembentukan model implementasi bertahap yang mengintegrasikan aspek teknis, organisasional, dan kebijakan. Tahap Pra-Implementasi harus diawali dengan Analisis Kesenjangan Kebutuhan dan Kapabilitas (*Needs-Capability Gap Analysis*). Analisis ini, sebagaimana ditekankan oleh Suryadi (2018), sangat penting untuk mengidentifikasi tingkat

kesiapan infrastruktur teknologi informasi (TI) yang tersedia, termasuk ketersediaan *server*, jaringan, dan lisensi perangkat pendukung. Selain itu, Supriadi (2019) menegaskan perlunya audit data awal. Data aset infrastruktur yang seringkali tersebar, tidak terstandarisasi, dan disimpan dalam format non-spasial (tabel Excel atau dokumen fisik) harus melewati proses *data cleansing* dan *geo-referencing* yang ketat sebelum diimpor ke sistem *WebGIS*. Kualitas data masukan akan secara langsung menentukan kualitas output analitik SIG.

Tahap Pengembangan Sistem menggarisbawahi pentingnya metodologi *User-Centered Design* (UCD). Berbeda dengan pengembangan sistem informasi umum, pengembangan *WebGIS* harus memprioritaskan antarmuka pengguna yang intuitif dan fungsionalitas pemetaan yang responsif. Pangaribuan (2020) menyarankan agar desain basis data spasial mengikuti standar baku data geospasial nasional, memastikan interoperabilitas dengan sistem perencanaan tata ruang yang sudah ada. Fungsi *editing* data harus didistribusikan secara tersegmentasi berdasarkan hak akses dan peran pengguna (*Role-Based Access Control*), memungkinkan teknisi lapangan melakukan *update* kondisi aset melalui perangkat *mobile* sementara manajer memiliki akses ke dasbor analitik yang berfungsi sebagai alat pengambilan keputusan strategis. Tahap *Rollout* dan Adopsi adalah fase kritis yang membutuhkan strategi manajemen perubahan yang kuat. Literatur menyoroti bahwa resistensi pengguna seringkali muncul karena kekakuan birokrasi dan kurangnya literasi spasial. Wibowo (2021) menekankan bahwa program pelatihan harus dirancang tidak hanya untuk mengajarkan cara mengoperasikan *software*, tetapi juga untuk mengubah pola pikir pengguna agar mampu memanfaatkan analisis spasial dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Pelatihan harus dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan, diikuti dengan dukungan teknis yang cepat.

Tahap Pasca-Implementasi berfokus pada keberlanjutan. Ini mencakup pembentukan Tim

Tata Kelola Data Spasial khusus yang bertanggung jawab atas pemeliharaan data, pembaruan aplikasi, dan pengawasan kepatuhan terhadap standar data. Model konseptual ini secara definitif menunjukkan bahwa implementasi *WebGIS* yang berhasil adalah perpaduan antara investasi teknologi yang tepat dan rekayasa ulang proses bisnis yang didukung penuh oleh kepemimpinan manajemen puncak. Keberlanjutan finansial untuk pemeliharaan sistem dan langganan data citra satelit resolusi tinggi juga harus dimasukkan dalam perencanaan anggaran tahunan pemerintah daerah. Simarmata (2017) menyimpulkan bahwa kegagalan implementasi SI publik seringkali terletak pada aspek non-teknis, yakni kurangnya dukungan kelembagaan yang memadai pasca-peluncuran sistem. Oleh karena itu, model yang disintesis ini mengedepankan kesiapan holistik—teknologi, data, dan manusia sebagai fondasi utama. Analisis mendalam menunjukkan bahwa investasi awal yang terfokus pada standarisasi data (Tahap Pra-Implementasi) dan pelatihan adaptif (Tahap *Rollout*) menghasilkan *net benefits* yang lebih tinggi di masa mendatang. Penggunaan *open-source GIS software* dan *framework web* juga sering diidentifikasi sebagai strategi penghematan biaya lisensi, seperti yang didokumentasikan dalam studi kasus di beberapa pemerintah kota. Keberhasilan model ini terletak pada fleksibilitasnya untuk beradaptasi dengan tingkat kompleksitas infrastruktur daerah yang berbeda-beda, mulai dari aset jalan hingga jaringan utilitas bawah tanah. Implementasi yang baik harus mengedepankan prinsip modularitas, memungkinkan pemerintah daerah untuk memulai dengan modul inventarisasi dasar dan secara bertahap menambahkan fungsionalitas yang lebih canggih, seperti analisis *routing* atau pemodelan kerusakan, seiring dengan peningkatan kapasitas SDM dan anggaran.

2. Identifikasi Faktor Pendorong (Enabler) dan Penghambat (*Barrier*) Adopsi *WebGIS*

Pada dimensi Organisasi, faktor pendorong yang paling dominan adalah dukungan *leadership* dari manajemen puncak. Komitmen pimpinan dalam

mengalokasikan sumber daya, menegakkan kebijakan penggunaan sistem, dan menormalisasi proses kerja baru, sangat krusial. Irawan (2020) menemukan bahwa adanya *champion* atau duta sistem dari internal organisasi yang memiliki otoritas dan kredibilitas dapat mempercepat tingkat adopsi. Selain itu, budaya organisasi yang mendorong inovasi dan kesediaan untuk berbagi data antarunit kerja (*data sharing culture*) menjadi prasyarat. Sistem insentif dan penghargaan bagi unit kerja yang aktif menggunakan dan memelihara data *WebGIS* juga terbukti efektif dalam memotivasi adopsi. Pada dimensi Lingkungan, faktor pendorong mencakup tekanan regulasi dari pemerintah pusat (misalnya, Perpres mengenai Satu Data Indonesia) yang mewajibkan standarisasi dan keterbukaan data geospasial. Tekanan dari masyarakat sipil dan sektor swasta untuk transparansi data aset juga mendorong pemerintah daerah untuk mengadopsi platform *WebGIS* sebagai respons terhadap tuntutan akuntabilitas.

Sebaliknya, Faktor Penghambat (*Barrier*) seringkali lebih kompleks dan bersifat non-teknis. Dalam dimensi Teknologi, penghambat utamanya adalah isu interoperabilitas, di mana sistem *WebGIS* yang baru sulit berkomunikasi dengan sistem warisan (*legacy systems*) yang telah lama digunakan, terutama pada aspek identifikasi unik aset. Selain itu, isu keamanan siber, khususnya perlindungan data aset strategis dari serangan eksternal, seringkali menjadi kekhawatiran yang menunda implementasi, seperti diuraikan oleh Rahman (2018). Pada dimensi Organisasi, penghambat paling signifikan adalah resistensi terhadap perubahan. Aparatur yang telah terbiasa dengan metode kerja manual merasa terancam atau enggan mempelajari sistem baru, yang seringkali diperparah oleh kurangnya motivasi dan insentif. Kesenjangan keahlian (*skill gap*) minimnya SDM yang mahir dalam analisis spasial juga menjadi *bottleneck* yang menghambat pemanfaatan fitur-fitur SIG secara maksimal. Siregar (2021) menyoroti kendala fiskal

keterbatasan anggaran pemerintah daerah seringkali menyebabkan pengadaan sistem yang tidak komprehensif atau pengabaian alokasi dana untuk pemeliharaan dan pembaruan sistem. Kurangnya kejelasan dalam pembagian tugas dan tanggung jawab antar SKPD dalam pengelolaan data spasial juga menjadi penghambat organisasional yang serius. Dalam dimensi Lingkungan, perubahan politik yang cepat (pergantian kepala daerah) dapat menghentikan atau mengubah prioritas proyek SIG, menyebabkan sistem yang sudah dibangun menjadi terbelenggu. Kesimpulan dari sintesis ini adalah bahwa keberhasilan adopsi sangat bergantung pada kemampuan organisasi untuk mengelola faktor non-teknis, terutama *change management* yang didukung oleh kepemimpinan yang stabil dan penjaminan keberlanjutan dana operasional. Analisis ini menunjukkan perlunya investasi seimbang, tidak hanya pada perangkat keras dan lunak, tetapi juga pada pengembangan kapasitas manusia dan perbaikan proses kelembagaan.

3. Analisis Kualitas Informasi dan Kualitas Sistem WebGIS Aset

Evaluasi keberhasilan sistem informasi, berdasarkan model teoritis seperti DeLone dan McLean, menempatkan Kualitas Informasi (*Information Quality*) dan Kualitas Sistem (*System Quality*) sebagai variabel independen yang memengaruhi tingkat penggunaan dan kepuasan pengguna. Analisis ini mensintesis temuan literatur mengenai kedua aspek kualitas tersebut dalam konteks WebGIS pengelolaan aset. Kualitas Sistem merujuk pada kinerja pemrosesan sistem itu sendiri. Literatur menekankan bahwa bagi WebGIS, kualitas sistem diukur melalui empat metrik utama: Reliabilitas (ketersediaan sistem tanpa *downtime* yang signifikan), Kecepatan Respon (waktu yang diperlukan sistem untuk memuat peta, menjalankan *query* spasial, dan memproses *request* pengguna), Fleksibilitas (kemudahan dalam mengkonfigurasi tampilan peta dan laporan), dan Aksesibilitas (*user-friendliness* dan kemampuan diakses melalui berbagai

perangkat). Puspita (2017) melakukan studi evaluasi yang menunjukkan bahwa WebGIS dengan kecepatan pemuatan peta di atas 5 detik cenderung ditinggalkan oleh pengguna lapangan, sehingga *performance tuning* basis data spasial menjadi mutlak. Modularitas sistem yang memungkinkan *update* fitur tanpa mengganggu operasional keseluruhan juga meningkatkan persepsi kualitas sistem. Pemanfaatan teknologi *caching* peta dan kompresi data yang efisien menjadi kunci teknis untuk menjamin kecepatan respons yang memuaskan, terutama di daerah dengan konektivitas internet yang terbatas.

Secara keseluruhan, sintesis ini menegaskan bahwa Kualitas Sistem (*hardware* dan *software*) harus stabil, tetapi Kualitas Informasi (data) yang akurat dan *up-to-date* adalah faktor penentu apakah WebGIS akan benar-benar menghasilkan keputusan yang lebih baik. Kegagalan untuk memelihara kualitas data secara berkelanjutan dapat menyebabkan sistem menjadi 'sampah masuk, sampah keluar' (*Garbage In, Garbage Out*), yang pada akhirnya menggagalkan tujuan awal implementasi. Hubungan timbal balik antara kedua variabel ini juga signifikan: sistem yang memiliki kualitas rendah dapat menghambat upaya pembaruan data, secara tidak langsung menurunkan kualitas informasi, menciptakan siklus kegagalan. Oleh karena itu, investasi yang tepat pada *data governance* dan audit kualitas data secara periodik menjadi sama pentingnya dengan pemeliharaan perangkat keras dan perangkat lunak WebGIS itu sendiri. Integrasi WebGIS dengan sistem basis data utama pemerintah daerah yang memiliki *single source of truth* (SST) adalah strategi kunci untuk menjaga konsistensi data.

4. Tingkat Kepuasan Pengguna dan Dampak Bersih (*Net Benefits*) Implementasi

ketidakpuasan sering dipicu oleh *bug* sistem yang berulang, lambatnya respons sistem saat *traffic* tinggi, dan kurangnya fitur yang sesuai dengan kebutuhan spesifik unit kerja. Keterlibatan pengguna sejak tahap desain sistem

(*co-design*) terbukti menjadi variabel moderasi yang meningkatkan kepuasan. Ketika pengguna merasa memiliki andil dalam pengembangan sistem, resistensi adopsi berkurang secara drastis, seperti yang didukung oleh temuan Wijaya (2020). Dampak Bersih (*Net Benefits*) mengacu pada manfaat yang direalisasikan organisasi setelah sistem beroperasi. Manfaat ini dikategorikan menjadi dampak operasional dan dampak strategis. Dampak Operasional meliputi peningkatan efisiensi (pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk inventarisasi dan pelaporan), penurunan biaya pemeliharaan karena adanya pemeliharaan prediktif berbasis data SIG, dan peningkatan akurasi data aset. Susilo (2018) menyajikan bukti empiris bahwa penggunaan *WebGIS* terbukti menurunkan kesalahan pelaporan aset fisik sebesar 15% dan mempercepat proses audit.

Dampak Strategis lebih terkait dengan peningkatan kualitas pengambilan keputusan. Adanya *WebGIS* memungkinkan pemerintah daerah untuk melakukan analisis kebutuhan investasi infrastruktur berbasis risiko spasial dan prioritas pembangunan wilayah, mendukung *evidence-based policy making*. Sistem ini mendukung pengambilan keputusan yang lebih *equitable* dengan memvisualisasikan data demografi dan data aset secara bersamaan. Selain itu, Manurung (2021) menyoroti dampak pada transparansi. Publikasi peta aset yang dipilih secara terbatas melalui *WebGIS* meningkatkan akuntabilitas publik dan mengurangi potensi korupsi. Secara keseluruhan, sintesis literatur menggarisbawahi bahwa kepuasan pengguna adalah prasyarat penting untuk mencapai dampak bersih yang positif. Ketika pengguna merasa sistem mudah dan bermanfaat, mereka cenderung menggunakannya lebih sering, yang menghasilkan data yang lebih *up-to-date*, dan pada akhirnya, mendorong manfaat strategis bagi tata kelola aset daerah. Studi kasus yang ditinjau menunjukkan bahwa organisasi yang berhasil mencapai kepuasan pengguna tinggi mampu mencapai penghematan biaya operasional hingga 10-20% dalam tiga tahun

pertama implementasi, terutama dari optimasi perencanaan pemeliharaan. Kegagalan mencapai dampak bersih sering dikaitkan dengan kegagalan manajemen dalam mengaitkan output *WebGIS* (peta dan laporan analisis) dengan proses perencanaan anggaran resmi, menjadikan sistem hanya sebagai alat pelaporan teknis tanpa kekuatan strategis.

4. KESIMPULAN

Implementasi yang efektif harus mengikuti model bertahap, diawali dengan *data cleansing* dan *geo-referencing* secara komprehensif, seperti ditekankan oleh Supriadi (2019), karena kualitas data masukan menentukan keandalan analisis spasial. Faktor pendorong utama adopsi adalah komitmen kepemimpinan (*leadership support*) yang konsisten dan adanya kerangka regulasi yang kuat, sedangkan penghambat utama adalah resistensi pegawai terhadap perubahan dan kendala fiskal untuk keberlanjutan sistem (Siregar, 2021).

Evaluasi sistem berdasarkan model keberhasilan menunjukkan bahwa Kualitas Informasi (akurasi, konsistensi, dan ketetapan waktu data) merupakan prasyarat mutlak yang memengaruhi tingkat Kepuasan Pengguna. Ketika pengguna merasa data *WebGIS* dapat diandalkan, tingkat penggunaannya meningkat, yang pada akhirnya menghasilkan Dampak Bersih (*Net Benefits*) berupa peningkatan efisiensi operasional dan kualitas pengambilan keputusan strategis. Susilo (2018) membuktikan manfaat operasional ini melalui penurunan kesalahan pelaporan aset.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Handayani, P. W., & Pratiwi, A. R. (2018). Analisis Kualitas Data Spasial dalam Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Aset Daerah. *Jurnal Geomatika*, 24(2), 101–115.
- [2]. Irawan, S. (2020). Peran Kepemimpinan dalam Adopsi Teknologi E-Government: *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 30(3), 188–205.
- [3]. Manurung, J. (2021). Efek Transparansi Data Aset Berbasis WebGIS terhadap Peningkatan Akuntabilitas Pemerintah Daerah. *Jurnal Otonomi Daerah dan Administrasi Publik*, 15(4), 312–328. Studi Kasus Implementasi Sistem Informasi di Pemerintah Kota X. *Jurnal Kebijakan Publik*, 11(1), 45–60.
- [4]. Lubis, S. H. (2019). Integrasi Metadata Geospasial untuk Peningkatan Interoperabilitas Data Aset Infrastruktur.
- [5]. Pangaribuan, R. A., & Hadi, M. S. (2020). Desain Basis Data Spasial Modular untuk Sistem Manajemen Aset Jalan Berbasis Web. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 8(1), 1–16.
- [6]. Pramono, E. Y. (2022). Strategi Manajemen Perubahan dan Keberlanjutan Sistem Informasi dalam Konteks Birokrasi yang Volatil. *Jurnal Organisasi Publik*, 5(3), 201–217.
- [7]. Puspita, E., & Nugroho, A. (2017). Evaluasi Kualitas Sistem dan Antarmuka pengguna pada Aplikasi WebGIS Inventarisasi Aset. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 4(2), 130–138.
- [8]. Rahman, A. (2018). Mitigasi Risiko Keamanan Siber pada Infrastruktur Data Spasial Aset Strategis Pemerintah. *Jurnal Keamanan Siber dan Forensik Digital*, 1(1), 5–18.
- [9]. Santoso, D., & Wijaya, B. (2020). Pengujian Model Penerimaan Teknologi (TAM) pada Pengguna Sistem Informasi Geografis Aset di Pemerintahan Provinsi. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 15(3), 220–235.
- [10]. Susilo, H. (2018). Dampak Implementasi Sistem Informasi Aset Terhadap Efisiensi Pelaporan dan Audit Kinerja Keuangan Daerah. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Publik*, 13(4), 350–367.