

Analisis Kebutuhan Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Website untuk Instansi Pemerintah Menggunakan Framework PIECES

Nadiva Qolbi ^{1)*} , Noera Khairiyati Zulkarnaen ²⁾ 

¹⁾³⁾Teknik, Universitas Madura, Pamekasan, Indonesia

¹⁾nadivaqolbi24@gmail.com, ³⁾noerakhairiyatizulkarnaen@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan aset yang efektif di lembaga pemerintah memerlukan sistem informasi yang dapat mendukung pencatatan, pemantauan, pengendalian, dan pelaporan aset yang akurat, efisien, dan akuntabel. Pengelolaan aset secara manual atau semi-komputerisasi dapat menyebabkan duplikasi data, keterlambatan pelaporan, kesulitan dalam melacak aset, serta pengendalian perubahan data yang lemah. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis persyaratan sistem informasi pengelolaan aset berbasis web untuk lembaga pemerintah dengan menggunakan kerangka kerja PIECES. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui tinjauan pustaka terhadap 50 artikel yang relevan dengan sistem pengelolaan aset, sistem informasi pemerintah, sistem berbasis web, kerangka kerja PIECES, tata kelola teknologi informasi, dan keamanan sistem. Analisis dilakukan dengan mengklasifikasikan temuan literatur ke dalam enam dimensi PIECES: Kinerja, Informasi, Ekonomi, Pengendalian, Efisiensi, dan Layanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibutuhkan harus mencakup fitur-fitur untuk pengelolaan data aset, kategori aset, lokasi aset, pengguna, transaksi, pemeliharaan, dokumen pendukung, pencarian cepat, dasbor, laporan otomatis, jejak audit, ekspor data, dan pencadangan data. Persyaratan non-fungsional meliputi akses, kinerja sistem, kemudahan penggunaan, kompatibilitas, skalabilitas, dan kemudahan pemeliharaan. Studi ini menyimpulkan bahwa kerangka kerja PIECES dapat digunakan secara sistematis untuk merumuskan persyaratan sistem informasi manajemen aset berbasis web yang selaras dengan karakteristik Lembaga pemerintah.

Keywords: Analisis kebutuhan, sistem informasi manajemen aset, website, instansi pemerintah, PIECES

Article history: Received 5 April 2026, first decision 22 April 2026, accepted 22 August 2026, available online 28 October 2026

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan aset merupakan salah satu aspek terpenting dalam pengelolaan lembaga pemerintah karena berkaitan langsung dengan akuntabilitas administratif, pemanfaatan sumber daya yang efektif, pencatatan yang teratur, serta kualitas pelaporan organisasi. Aset pemerintah tidak hanya dipahami sebagai barang inventaris, tetapi juga sebagai sumber daya publik yang harus dikelola secara transparan, terukur, dan bertanggung jawab. Pengelolaan aset yang belum didigitalisasi berpotensi menimbulkan berbagai masalah, seperti keterlambatan pengambilan data, duplikasi catatan, ketidakkonsistenan informasi antar unit, kesulitan melacak riwayat pemindahan, dan lemahnya kontrol terhadap perubahan data aset [1]. Sistem informasi pengelolaan aset berbasis situs web dianggap mampu mendukung pelacakan, pencatatan, pengelolaan, dan pelaporan aset secara lebih efektif dibandingkan mekanisme manual atau semi-komputerisasi [2], [3].

Kebutuhan akan sistem manajemen aset semakin relevan dalam konteks lembaga pemerintah karena pengelolaan aset publik memerlukan kepatuhan terhadap prosedur administratif dan kemampuan untuk menyajikan berbagai situs web dapat digunakan untuk mendukung pengelolaan barang dan aset di tingkat daerah, dalam proses seperti pengumpulan data, verifikasi, pelaporan, dan pemantauan aset secara berkelanjutan [4]. Di tingkat pemerintah desa, sistem inventaris barang dan aset berbasis situs web juga telah terbukti relevan dalam meningkatkan pencatatan aset, yang sebelumnya bergantung pada dokumen manual dan arsip terpisah [5]. Pengelolaan aset daerah, termasuk kendaraan dan barang inventaris lainnya, memerlukan sistem yang dapat menyajikan data secara terpusat guna memungkinkan pengawasan dan pelaporan yang lebih terorganisir [6].

Efektivitas sistem pengelolaan aset pemerintah tidak hanya ditentukan oleh keberadaan aplikasi tersebut, tetapi juga oleh kesesuaian sistem dengan kebutuhan organisasi. Sebuah studi mengenai Sistem Informasi Pengelolaan Aset Daerah menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat membantu pemerintah daerah meningkatkan efektivitas pengelolaan aset, meskipun keberhasilannya masih dipengaruhi oleh kualitas data, kesiapan pengguna, dukungan

* Nadiva Qolbi

kelembagaan, dan konsistensi prosedur kerja [7]. Penelitian mengenai implementasi Sistem Informasi Pemerintah di BPKAD juga menegaskan bahwa sistem informasi memainkan peran kunci dalam mendukung konsolidasi data, penyusunan laporan, dan pengambilan Keputusan administratif di organisasi pemerintah [8].

Berbagai penelitian telah dilakukan di instansi pemerintah, lembaga pendidikan, organisasi layanan publik, dan perusahaan mengenai sistem informasi aset berbasis web [9]. Penelitian-penelitian ini umumnya berfokus pada desain, pengembangan, atau implementasi sistem manajemen aset berbasis web dengan fitur-fitur utama seperti entri data aset, pencarian data, pelaporan, pengalihan aset, dan pemeliharaan aset [10]. Penggunaan kerangka kerja pengembangan web, seperti Laravel, juga telah banyak diterapkan, karena mendukung struktur aplikasi yang lebih modular, aman, dan mudah dikembangkan [11], [12]. Sistem manajemen aset berbasis web bahkan telah dikembangkan dengan fitur-fitur canggih, seperti perhitungan penyusutan, penggunaan QR, dan pemantauan aset untuk memperkuat proses identifikasi dan pelacakan [13].

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi aset sering kali berfokus pada tahap perancangan aplikasi. Meskipun hal ini penting, analisis persyaratan sistem sebelum pengembangan masih memerlukan perhatian yang lebih sistematis [14]. Sistem yang dikembangkan tanpa analisis persyaratan yang memadai berisiko tidak selaras dengan alur kerja suatu lembaga, gagal memecahkan masalah utama pengguna, dan bekinerja di bawah optimal saat diterapkan dalam lingkungan birokrasi pemerintah. Analisis persyaratan merupakan tahap yang krusial karena menghubungkan masalah dalam sistem saat ini dengan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan [15].

Kerangka kerja PIECES dapat digunakan sebagai pendekatan untuk menganalisis kebutuhan karena menyediakan enam dimensi utama: Kinerja, Informasi, Ekonomi, Pengendalian, Efisiensi, dan Layanan. Dimensi Kinerja membantu mengidentifikasi kebutuhan yang berkaitan dengan kecepatan pemrosesan dan kapasitas sistem. Dimensi Informasi digunakan untuk mengevaluasi kebutuhan akan akurasi, kelengkapan, dan ketersediaan informasi. Dimensi Ekonomi berkaitan dengan keamanan, hak akses, validasi, dan pengendalian data. Dimensi Efisiensi digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan akan penyederhanaan proses. Dimensi Layanan berfokus pada kualitas layanan informasi menunjukkan bahwa kerangka kerja ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kelemahan sistem saat ini dan merumuskan kebutuhan perbaikan secara lebih sistematis [16], [17].

Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan akan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web bagi instansi pemerintah dengan menggunakan kerangka PIECES. Penelitian ini dilakukan melalui tinjauan pustaka terhadap 50 artikel yang relevan mengenai sistem informasi manajemen, sistem informasi pemerintah, sistem berbasis web, kerangka kerja PIECES, tata kelola teknologi informasi, dan keamanan sistem [18]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan konseptual bagi pengembangan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web untuk lembaga pemerintah [19], [20].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem informasi manajemen aset adalah sistem yang digunakan untuk mengelola data aset secara terstruktur, mulai dari proses pencatatan, pengklasifikasian, penelusuran lokasi, hingga pelaporan mengenai kondisi, nilai, status penggunaan, dan pemeliharaan aset. Sistem berbasis web memiliki keunggulan karena dapat diakses melalui jaringan, mendukung penyimpanan data terpusat, dan memudahkan pembaruan informasi oleh pengguna yang memiliki hak akses [21]. Studi mengenai sistem informasi manajemen aset berbasis web menunjukkan bahwa sistem ini dapat meningkatkan kecepatan pencarian data, menyederhanakan pelaporan, dan meningkatkan dokumentasi aset bagi organisasi [22].

Bagi organisasi dengan portofolio aset yang besar, sistem manajemen aset berbasis web berfungsi sebagai alat integrasi data, memastikan bahwa informasi aset tidak tersebar di berbagai dokumen. Aplikasi manajemen aset TI berbasis web dapat membantu organisasi mengelola data aset perangkat keras dan perangkat lunak secara lebih efisien [23]. Desain sistem inventarisasi aset berbasis web juga menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna harus diwujudkan dalam fitur-fitur pengumpulan data, pelaporan, pencarian, dan pengelolaan status aset [24], [25]. Penerapan sistem informasi aset TI berbasis web menunjukkan pentingnya fitur pengelolaan data aset, pemantauan status, dan penyajian laporan yang dapat diakses dengan cepat oleh pihak-pihak terkait [26].

Sistem informasi aset berbasis situs web dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai pendekatan dan teknologi. Laravel merupakan salah satu kerangka kerja yang relevan karena memiliki struktur pengembangan yang mendukung modularitas aplikasi, otentikasi, pengelolaan basis data, serta pemeliharaan sistem yang lebih terorganisir [27]. Sistem informasi aset juga dapat diperluas dengan fitur perhitungan penyusutan, QR Code, dasbor aset [28]. Studi mengenai metodologi pengembangan sistem informasi berbasis situs web menunjukkan bahwa keberhasilan sistem dipengaruhi oleh kejelasan kebutuhan, keterlibatan pengguna, pemilihan metode pengembangan, dan evaluasi sistem yang berkelanjutan [29], [30].

Instansi pemerintah memiliki karakteristik pengelolaan aset yang menuntut transparansi, akuntabilitas, kepatuhan, dan keterlacakan data [31]. Pengelolaan aset pemerintah tidak hanya berorientasi pada inventarisasi, tetapi juga berkaitan dengan keamanan aset, pemanfaatan, perubahan status, pemeliharaan, penghapusan, dan pelaporan. Sistem informasi aset suatu instansi pemerintah harus mendukung proses-proses ini dengan menyediakan data yang akurat, terpusat, dan mudah diakses. Studi terhadap Lembaga pemerintah, pemerintah desa, dan lembaga publik menunjukkan bahwa sistem informasi aset berbasis situs web dapat membantu meningkatkan pengelolaan aset yang sebelumnya dikelola secara manual atau tidak terintegrasi [32].

Dalam konteks Barang Milik Daerah, sistem informasi dapat mendukung administrasi aset dengan menyediakan pencatatan data yang lebih sistematis, mengurangi risiko kehilangan informasi, dan memudahkan penyusunan laporan. Efektivitas SIMDA-BMD menunjukkan bahwa sistem informasi dapat membantu mengelola aset daerah apabila didukung oleh data yang valid dan prosedur kerja yang konsisten [33]. Penerapan sistem informasi pemerintah di BPKAD juga menunjukkan bahwa kualitas sistem informasi memengaruhi kemampuan organisasi dalam mengelola data, menyusun laporan, dan mendukung pengambilan keputusan [34].

Pengembangan sistem informasi di lembaga pemerintah juga memerlukan perhatian terhadap manajemen teknologi informasi. Tata kelola TI yang baik diperlukan agar sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga selaras dengan tujuan organisasi, memiliki pengendalian yang memadai, dan mendukung pelayanan publik yang berkualitas. Kerangka kerja COBIT 2019 dapat dijadikan acuan untuk memahami pentingnya mengendalikan, mengevaluasi, dan menyelaraskan teknologi dengan proses organisasi [35].

PIECES adalah kerangka kerja analisis sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan berdasarkan enam dimensi utama: Kinerja, Informasi, Ekonomi, Pengendalian, Efisiensi, dan Layanan. Kinerja berkaitan dengan kemampuan sistem dalam memproses data, kecepatan respons, dan kapasitas layanannya. Informasi berkaitan dengan keakuratan, kelengkapan, konsistensi, relevansi, dan ketepatan waktu informasi. Ekonomi berkaitan dengan efisiensi berfokus pada pengurangan pekerjaan berulang, penyederhanaan proses, dan optimalisasi sumber daya. Layanan berkaitan dengan kemudahan penggunaan, kualitas layanan, dan kepuasan pengguna [36], [37].

Kerangka kerja PIECES telah digunakan dalam berbagai penelitian sistem informasi, seperti informasi manajemen, situs web layanan publik, sistem administrasi, aplikasi layanan digital, dan sistem perpustakaan [38]. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PIECES dapat membantu peneliti mengidentifikasi kelemahan sistem dan merumuskan kebutuhan pengembangan berdasarkan aspek teknis, ekonomi, keamanan, efisiensi, dan layanan pengguna. Dalam penelitian ini, PIECES digunakan sebagai kerangka kerja sintesis literatur untuk menentukan kebutuhan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web bagi lembaga pemerintah.

Sistem informasi manajemen aset berbasis situs web memerlukan perhatian khusus terhadap keamanan karena data aset pemerintah memiliki nilai administratif dan strategis. Sistem tanpa langkah-langkah keamanan yang memadai berisiko mengalami akses tidak sah, perubahan data, kehilangan data, atau gangguan layanan [39], [40]. Pengujian kerentanan keamanan situs web menggunakan pendekatan seperti OWASP ZAP dapat membantu mengidentifikasi potensi kerentanan aplikasi web [41]. Jaringan juga perlu dilindungi dengan mekanisme seperti Dynamic ARP Inspection, DNSSEC, VPN, firewall, dan protokol keamanan agar akses ke sistem lebih aman dan terkendali [42]. Teknologi pendukung, seperti kerangka kerja web, desain sistem yang efisien, dan optimasi kinerja aplikasi, juga perlu dipertimbangkan [43], [44]. Sistem situs web yang baik tidak hanya harus aman, tetap juga responsif, mudah dipelihara, dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam jangka panjang [45]. Dalam konteks PIECES, literatur mengenai keamanan dan teknologi pendukung sangat relevan untuk memperkuat dimensi Pengendalian, Kinerja, Efisiensi, dan Layanan.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui tinjauan pustaka. Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini berfokus pada perumusan kebutuhan sistem informasi manajemen aset berbasis web untuk lembaga pemerintah berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya. Sumber data penelitian ini dari beberapa artikel jurnal yang relevan mengenai manajemen informasi sistem, manajemen aset pemerintah, sistem berbasis web, kerangka kerja PIECES, tata kelola teknologi informasi, keamanan sistem web, dan teknologi informasi pendukung [46].

Pemilihan literatur didasarkan pada beberapa kriteria. Pertama, artikel harus memiliki DOI dan diterbitkan di jurnal nasional atau internasional. Kedua, artikel harus relevan dengan topik sistem informasi manajemen, pengelolaan aset pemerintah, sistem informasi berbasis situs web, PIECES, keamanan informasi, atau teknologi pendukung [47], [48]. Ketiga, artikel dapat digunakan untuk mendukung salah satu dimensi PIECES. Literatur mengenai sistem informasi pengelolaan aset digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem. Literatur mengenai tata kelola dan pengembangan sistem [49]. Literatur mengenai PIECES digunakan untuk memperkuat aspek Pengendalian, Kinerja, Efisiensi, dan Layanan [50].

Analisis data dilakukan dalam empat tahap. Tahap pertama adalah mengidentifikasi literatur yang relevan dengan topik penelitian. Tahap kedua adalah mengklasifikasi literatur berdasarkan fokus pembahasan, seperti manajemen sistem informasi, sistem informasi pemerintah, kerangka kerja PIECES, pengembangan sistem berbasis situs web, tata kelola TI, dan keamanan sistem. Tahap ketiga adalah mengekstraksi temuan utama dari setiap literatur, terutama yang berkaitan dengan masalah sistem, kebutuhan pengguna, fitur sistem, keamanan, efisiensi, dan kualitas layanan. Tahap keempat adalah mesintesis persyaratan sistem dengan memetakan temuan literatur ke enam dimensi PIECES.

Dimensi Kinerja digunakan untuk menganalisis kebutuhan akan kecepatan proses, pencarian data, pemrosesan laporan, dan responsivitas sistem. Dimensi Informasi digunakan untuk menganalisis kebutuhan akan informasi yang akurat, lengkap, konsisten, dan tersedia mengenai aset. Dimensi Ekonomi digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan akan efisiensi biaya, pengurangan penggunaan dokumen fisik, dan optimalisasi sumber daya. Dimensi Pengendalian digunakan untuk menentukan kebutuhan akan keamanan data, hak akses, validasi input, jejak audit, pencadangan data, dan perlindungan sistem. Dimensi Efisiensi digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan akan jalur kerja yang disederhanakan, pengurangan duplikasi, dan integrasi proses. Dimensi Layanan digunakan untuk menganalisis kebutuhan akan kemudahan penggunaan, kualitas antarmuka, ketersediaan layanan, dan kompatibilitas sistem dengan kebutuhan pengguna.

Hasil akhir dari proses analisis ini adalah perumusan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem informasi manajemen aset berbasis situs web untuk lembaga pemerintah. Fitur utama yang perlu tersedia dalam sistem tersebut dijabarkan dalam kebutuhan fungsional. Persyaratan non-fungsional menggambarkan aspek-aspek kualitas sistem, seperti keamanan, kinerja, kemudahan penggunaan, kompatibilitas, skalabilitas, dan pemeliharaan.

IV. HASIL

Berdasarkan tinjauan pustaka, kebutuhan akan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web bagi lembaga pemerintah dapat diklasifikasikan ke dalam enam dimensi PIECES. Klasifikasi ini menunjukkan bahwa kebutuhan akan sistem semacam itu tidak hanya berkaitan dengan pengumpulan data aset, tetapi juga mencakup kecepatan pemrosesan, kualitas informasi, efisiensi biaya, keamanan, efektivitas kerja, dan kualitas layanan pengguna.

Dalam dimensi Kinerja, literatur menunjukkan bahwa manajemen aset memerlukan sistem yang mampu mempercepat pencarian data, mempersingkat waktu penyusunan laporan, dan menyajikan informasi dengan cepat. Sistem berbasis situs web dapat mengoptimalkan pencarian aset karena data disimpan secara terpusat dan dapat diakses menggunakan fitur pencarian dan penyaringan data []. Persyaratan sistem dalam dimensi ini meliputi dasbor ikhtisar aset, pencarian cepat berdasarkan kode atau nama aset, penyaringan berdasarkan kategori dan lokasi, serta laporan otomatis.

Dalam dimensi Informasi, kebutuhan utama berkaitan dengan keakuratan, kelengkapan, konsistensi, dan ketersediaan data aset. Literatur mengenai sistem informasi aset pemerintah dan Barang Milik Daerah menunjukkan bahwa informasi aset perlu diorganisasikan sesuai standar untuk mendukung pelaporan dan pengembalian Keputusan []. Sistem yang dibutuhkan harus memuat data mengenai kode aset, nama aset, kategori, tahun perolehan, nilai aset, lokasi, kondisi, status penggunaan, pihak yang bertanggung jawab, dokumen pendukung, dan riwayat pengalihan. Kebutuhan lainnya meliputi validasi input, format data yang terstandarisasi, dan basis data terpusat untuk mengurangi inkonsistensi data.

Dalam dimensi Ekonomi, diperlukan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web untuk mengurangi biaya administrasi dan penggunaan sumber daya secara manual. Literatur menunjukkan bahwa digitalisasi manajemen aset dapat mengurangi ketergantungan pada dokumen fisik, mempercepat proses rekapitulasi, dan meminimalkan pekerjaan administratif yang berulang []. Persyaratan sistem untuk dimensi ini meliputi arsip digital, ekspor laporan, ringkasan otomatis, dan penyimpanan dokumen elektronik.

Dalam dimensi Pengendalian, kebutuhan sistem berkaitan dengan keamanan data, pembatasan akses, dan pelacakan aktivitas pengguna. Pemerintah perlu melindungi data asetnya karena data ini memiliki nilai administratif dan dapat memengaruhi kualitas pelaporan organisasi. Literatur mengenai keamanan situs web dan jaringan menunjukkan bahwa sistem berbasis web memerlukan mekanisme pengendalian untuk mengurangi risiko akses tanpa izin, modifikasi data, dan kehilangan data []. Kebutuhan sistem dalam dimensi Pengendalian meliputi otentikasi pengguna, kontrol akses berbasis peran, jejak audit, validasi input, pencadangan basis data, log aktivitas, dan pengujian keamanan situs web.

Dalam dimensi Efisiensi, literatur menunjukkan bahwa sistem informasi aset seharusnya dapat mengurangi duplikasi pekerjaan dan menyederhanakan proses administratif. Pengembangan sistem berbasis situs web yang memenuhi kebutuhan pengguna dapat mempercepat proses input, pencarian, transfer, dan pelaporan aset []. Persyaratan untuk dimensi ini meliputi formulir input yang terstruktur, impor data aset, ekspor laporan, integrasi data

antar departemen, pemberitahuan pemeliharaan, serta penggunaan kode QR atau kode aset unik untuk mempercepat identifikasi.

Dalam dimensi Layanan, kebutuhan sistem berkaitan dengan kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, dan kualitas layanan informasi. Menurut literatur PIECES, kualitas layanan sistem dipengaruhi oleh kemudahan akses, kejelasan navigasi, waktu respons, kompatibilitas fitur, serta kemampuan sistem dalam menyediakan informasi yang dibutuhkan pengguna []. Kebutuhan sistem dalam dimensi ini meliputi antarmuka yang sederhana, navigasi yang mudah dipahami, fitur bantuan, laporan yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, serta tampilan responsif yang dapat diakses melalui berbagai perangkat.

Berdasarkan enam dimensi tersebut, persyaratan fungsional dari sistem informasi manajemen aset berbasis situs web untuk lembaga pemerintah meliputi pengelolaan data aset, pengelolaan kategori aset, pencatatan pemeliharaan, pengunggahan dokumen aset, pencarian dan penyaringan data. Kebutuhan non-fungsional meliputi keamanan akses, kinerja sistem, kemudahan penggunaan, kompatibilitas peramban, skalabilitas, pencadangan rutin, dan kemudahan pemeliharaan sistem.

V. PEMBAHASAN

Sintesis literatur menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen aset berbasis situs web untuk lembaga pemerintah sebaiknya dirancang tidak hanya untuk mencatat data aset, tetapi juga untuk mendukung pengendalian, pelaporan, efisiensi kerja, dan kualitas layanan internal. Kebutuhan akan dimensi Kinerja menunjukkan bahwa kecepatan pencarian dan pelaporan merupakan aspek penting dalam manajemen aset. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa sistem informasi aset berbasis web dapat membantu organisasi mempercepat proses pencarian dan penyajian informasi aset [].

Dimensi Informasi menunjukkan bahwa kualitas informasi merupakan landasan utama dalam pengelolaan aset pemerintah. Data aset yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau sudah usang dapat mengganggu proses pelaporan dan pengambilan keputusan. Sistem informasi aset untuk instansi pemerintah perlu menyediakan struktur data lengkap, validasi input, dan penyimpanan terpusat agar data aset dapat digunakan dengan lebih akurat. Penelitian akan sistem informasi untuk mendukung tata kelola administratif dan akuntabilitas pelaporan [].

Dimensi Ekonomi menunjukkan bahwa sistem berbasis situs web dapat meningkatkan efisiensi mengurangi proses manual, penggunaan kertas, dan entri data yang berulang. Efisiensi ini tidak hanya berkaitan dengan biaya, tetapi juga dengan waktu kerja dan produktivitas karyawan. Literatur mengenai sistem informasi aset berbasis web menunjukkan bahwa digitalisasi proses pengelolaan aset dapat mempercepat pekerjaan administratif dan mengurangi risiko kesalahan pencatatan [].

Aspek pengendalian sangat penting karena data aset pemerintah harus dilindungi dari akses yang tidak sah dan perubahan yang tidak dapat dilacak. Sistem informasi manajemen aset perlu dilengkapi dengan mekanisme akses, jejak audit, validasi input, pencadangan, dan catatan aktivitas pengguna. Berbagai penelitian mengenai keamanan sistem web dan jaringan menunjukkan bahwa aplikasi berbasis web perlu mempertimbangkan potensi kerentanan keamanan, perlindungan jaringan, dan strategi keamanan data []. Aspek-aspek ini memperkuat relevansi penggunaan referensi sistem keamanan dalam penelitian ini, khususnya untuk mendukung dimensi Pengendalian dalam kerangka kerja PIECES.

Dimensi Efisiensi menunjukkan bahwa sistem yang dibutuhkan harus mampu merampingkan alur kerja tanpa mengorbankan prosedur organisasi. Proses-proses seperti entri data, pencarian, pembaruan, pemeliharaan, dan pelaporan harus dirancang untuk menghilangkan duplikasi pekerjaan. Literatur mengenai pengembangan sistem informasi berbasis situs web menekankan bahwa kejelasan kebutuhan dan pemilihan metode pengembangan memainkan peran penting dalam menghasilkan sistem yang selaras dengan proses bisnis organisasi []. Penggunaan kode QR atau kode aset unik dapat menjadi salah satu opsi pengembangan untuk mempercepat identifikasi aset di lapangan [].

Dimensi Layanan menekankan bahwa kualitas suatu sistem bergantung pada kelengkapan fitur-fiturnya, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian layanan dengan kebutuhan pengguna. Sistem informasi harus memiliki antarmuka yang sederhana, menu yang jelas, laporan yang mudah dipahami, dan akses yang stabil. Penelitian berdasarkan PIECES menunjukkan bahwa kualitas layanan suatu sistem berkaitan erat dengan pengalaman pengguna, kecepatan akses, dan kemampuan sistem dalam menyediakan informasi yang relevan [].

Secara keseluruhan, penggunaan kerangka kerja PIECES dalam penelitian ini memberikan struktur analisis sistematis untuk merumuskan kebutuhan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web. Enam dimensi PIECES memungkinkan persyaratan sistem dianalisis secara lebih mendalam, mencakup aspek-aspek seperti kinerja, kualitas informasi, efisiensi ekonomi, keamanan, efisiensi proses dan kualitas layanan. Rumusan kebutuhan yang dihasilkan

dapat berfungsi sebagai landasan koseptual untuk mengembangkan sistem informasi manajemen bagi lembaga-lembaga pemerintah.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap beberapa artikel jurnal, kebutuhan akan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web bagi lembaga pemerintah dapat didefinisikan melalui enam dimensi PIECES. Untuk dimensi Kinerja, sistem tersebut harus menyediakan fitur pencarian cepat, dasbor, filter data, dan laporan otomatis. Untuk dimensi Informasi, sistem tersebut harus menjamin keakuratan, kelengkapan, konsistensi, dan ketersediaan data aset. Dalam dimensi Ekonomi, sistem harus mendukung pengurangan biaya administrasi, digitalisasi arsip, dan pemanfaatan sumber daya secara efisien. Dalam dimensi Pengendalian, sistem harus menyediakan otentikasi, hak akses berbasis peran, jejak audit, validasi input, pencadangan data, dan pengujian keamanan. Dalam dimensi Efisiensi, sistem harus menyederhanakan proses input, perubahan data, pemeliharaan, dan pelaporan, serta mengurangi duplikasi pekerjaan. Dalam dimensi Layanan, sistem harus menyediakan antarmuka yang mudah digunakan, navigasi yang jelas, laporan yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, serta akses sistem yang responsif.

Persyaratan fungsional sistem meliputi pengelolaan data aset, pengguna, transaksi, pemeliharaan, dokumen pendukung, pencarian data, dasbor, laporan, jejak audit, ekspor data, dan pencadangan data. Persyaratan non-fungsional meliputi keamanan, kinerja, kompatibilitas, kemudahan penggunaan, skalabilitas, dan kemudahan pemeliharaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerangka kerja PIECES dapat digunakan sebagai landasan untuk menganalisis kebutuhan sistem informasi manajemen aset berbasis situs web bagi lembaga pemerintah.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada pendekatan tinjauan pustaka yang digunakan, sehingga menghasilkan analisis konseptual. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan melalui observasi, wawancara, kuesioner, perancangan prototipe, pengujian kegunaan, dan pengujian keamanan untuk memvalidasi kebutuhan yang telah dirumuskan secara empiris di suatu instansi pemerintah tertentu.

Author Contributions: [Nadiva Qolbi]: Konseptualisasi, Metodologi, Penulisan – Draf Asli, Penulisan - Tinjauan & Penyuntingan, Supervisi. [Noera Khairiyati Zulkarnaen]: Perangkat lunak, Investigasi, Kurasi Data, Penulisan - Draf Asli.

Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: -

Ucapan Terima Kasih: -

Konflik Kepentingan: Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan

Persetujuan Berdasarkan Informasi ORCID: Tidak tersedia

Ketersediaan Data: -

Penulis Pertama: <https://orcid.org/0000-0001-9088-9088>

Penulis Kedua: <https://orcid.org/0000-0001-9088-9088>

Penulis Ketiga: -

REFERENSI

- [1] J. Jiang, T. F. P. Henning, dan Y. Zou, "Multiple system integration in local government asset management: A New Zealand case study," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 1101, no. 9, hlm. 092039, Nov 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1101/9/092039.
- [2] T. A. Saputra dan A. Ratnasari, "Optimalisasi Pengelolaan Aset IT melalui Sistem Manajemen Aset Berbasis Web," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 6, no. 7, hlm. 1144–1153, Des 2025, doi: 10.47065/tin.v6i7.8892.
- [3] F. P. Eka Putra, Moh. N. Arifin, K. Zulfana Imam, E. Saputra, dan Sofiyullah, "Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium Terintegrasi Sistem Akademik Menggunakan Agile Scrum," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, hlm. 109–119, Jul 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i2.367.
- [4] M. Ichsan, N. R. Damayanti, M. Ariandi, dan M. Ulfa, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Mobile Web di SMP-SMA Olahraga Negeri Sriwijaya Sumatera Selatan," *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 26, no. 1, hlm. 21–27, Apr 2024, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v26i1.2977.
- [5] A. O. Pranoto dan E. Sedyono, "Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, Agu 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i2.3597.
- [6] A. W. Budyastomo dan N. Agustina, "Regional Asset Information System Prototyping," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 8, no. 2, hlm. 798–808, Mei 2025, doi: 10.32672/jnkti.v8i2.8763.
- [7] Oktaviana Ina Palang, Ferdinandus Lidang Witi, dan Benediktus Yoseph Bhae, "Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web Di Badan Kesbangpol Ende Kabupaten Ende," *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, hlm. 206–211, Okt 2025, doi: 10.54259/satesi.v5i2.5948.

- [8] J. N. Amanda, W. A. Winarno, dan A. T. Agustini, "Assessing the Success of Village Asset Management Systems: An Employee Perspective," *Electronic Journal of Knowledge Management*, vol. 21, no. 3, hlm. P174-190, Nov 2023, doi: 10.34190/ejkm.21.3.3101.
- [9] F. Prasetyo Eka Putra, Moh Riski, Riyan, Yayu Rahma Febriani, dan Muhammad Umar Mansyur, "Optimization Of Web Based Academic Information System Design To Increase Efficiency In Junior High Schools," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, hlm. 150–158, Jun 2024, doi: 10.60083/jidt.v6i2.545.
- [10] N. V. Alvior, J. R. Pomperada, dan D. V. Madrigal, "Automated Fixed Asset Management System with Predictive Analytics," *Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology*, vol. 30, hlm. 12–18, Mei 2025, doi: 10.47577/technium.v30i.12813.
- [11] M. Y. Effendy, E. Numinawati, dan A. Ari Setiyawan, "Design And Build A Web-Based Asset Management Information System at Pt Thamrin Telekomunikasi Network," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 4, no. 1, hlm. 48–58, Jan 2022, doi: 10.34306/att.v4i1.233.
- [12] F. P. E. Putra, A. Zulfikri, A. Rohman, dan R. Alim, "Analysis Comparative of Performance Optimization Techniques for PHP Framework Testing: Laravel, CodeIgniter, Symfony," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 1, hlm. 242–248, Jun 2025, doi: 10.47709/brilliance.v5i1.5989.
- [13] T. Parvathi, K. Jayasri, dan R. Rajagopalan, "Design and Implementation of a Web-Based Asset Management System Using MERN Stack," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 13, no. 8, hlm. 1493–1503, Agu 2025, doi: 10.22214/ijraset.2025.73802.
- [14] A. Alzayed, "Assessing Requirements Engineering Practices' Impact on Electronic Government Solution Sustainability," dalam *2024 4th International Conference on Innovative Research in Applied Science, Engineering and Technology (IRASET)*, IEEE, Mei 2024, hlm. 1–8. doi: 10.1109/IRASET60544.2024.10549276.
- [15] G. Roje, E. Anessi-Pessina, dan N. Botica Redmayne, "Information needs for managing fixed public sector assets: an exploratory analysis in South-Eastern Europe," *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, vol. 37, no. 1, hlm. 109–128, Feb 2025, doi: 10.1108/JPBAFM-06-2024-0096.
- [16] A. Fatoni, K. Adi, dan A. P. Widodo, "PIECES Framework and Importance Performance Analysis Method to Evaluate the Implementation of Information Systems," *E3S Web of Conferences*, vol. 202, hlm. 15007, Nov 2020, doi: 10.1051/e3sconf/202020215007.
- [17] Syefira Ramadhani, Nurafni Eltivia, dan Nur Indah Riawanti, "Analysis of User Needs in Designing Boarding House Accounting Information Systems Using the PIECES Framework," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Digital*, vol. 3, no. 2, hlm. 1–14, Apr 2024, doi: 10.55927/ministal.v3i2.8982.
- [18] F. P. E. Putra, U. Ubaidi, A. Zulfikri, G. Arifin, dan R. M. Ilhamsyah, "Analysis of Phishing Attack Trends, Impacts and Prevention Methods: Literature Study," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 4, no. 1, hlm. 413–421, Agu 2024, doi: 10.47709/brilliance.v4i1.4357.
- [19] A. K. Lidjang, Y. Rada, dan D. A. Sitaniapessy, "Design of a Web-Based Village Asset Information System in Waimbidi Village," *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 2, hlm. 423–432, Feb 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i2.1191.
- [20] M. Liang, Robet, dan L. Hoki, "Design and Development of a Web-Based Inventory Information System at the Medan Marelán District Office," *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, vol. 5, no. 1, hlm. 1278–1283, Okt 2025, doi: 10.59934/jaiea.v5i1.1601.
- [21] P. P. Kusumojati dan E. Mediawati, "Web-Based Asset Management Information Systems in Higher Education," *International Journal of Business, Law, and Education*, vol. 5, no. 1, hlm. 398–411, Jan 2024, doi: 10.56442/ijble.v5i1.382.
- [22] F. F. Faridaashri, M. Dewantoro, dan D. Damayanti, "Perancangan Sistem Inventarisasi Aset Terpadu Berbasis Web di Lingkungan Perguruan Tinggi," *Takuana: Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora*, vol. 4, no. 4, hlm. 1921–1933, Mar 2026, doi: 10.56113/takuana.v4i4.379.
- [23] J. B. Harefa, O. Zebua, L. Taviani, R. Mendrofa, V. Mendrofa, dan E. Gea, "Perancangan Prototipe Kartu Kontrol Aset TIK untuk Monitoring Inventaris di Diskominfo Kabupaten Nias," *Jurnal Sains dan Teknologi (JSIT)*, vol. 5, no. 3, hlm. 156–166, Sep 2025, doi: 10.47233/jsit.v5i3.3427.
- [24] A. Yoraeni, A. Margaret, M. Ifadah, dan A. Mulyono, "Implementation of a Web-Based Inventory Management Information System," *bit-Tech*, vol. 8, no. 2, hlm. 2338–2347, Des 2025, doi: 10.32877/bt.v8i2.3245.
- [25] D. J. Putra, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen dan Monitoring Aset IT Laboratorium Komputer Berbasis Web," *J-SIGN (Journal of Informatics, Information System, and Artificial Intelligence)*, vol. 3, no. 01, hlm. 1–15, Des 2024, doi: 10.24815/j-sign.v3i01.43291.
- [26] D. Feriyanto dan T. Puspitasari, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Dan Pengelolaan Inventaris Sarana Prasarana Sekolah SMK N 1 Gadingrejo," *JELTec (Journal of Learning Technology)*, vol. 2, no. 2, hlm. 55–64, Sep 2024, doi: 10.56327/jeltec.v2i2.91.
- [27] Y. Suparman, N. Faizah, dan P. Karo-Karo, "Rancangan Aplikasi Sistem Pengelolaan dan Pelaporan Aset di SMPN 218 dengan Metode Sequential Linear Waterfall menggunakan PHP dan MySQL Berbasis Web," *Journal Innovations Computer Science*, vol. 3, no. 1, hlm. 23–36, Mei 2024, doi: 10.56347/jics.v3i1.192.
- [28] F. Andika, F. R. Nuriantoro, A. B. Putra, dan W. Haryono, "Information System for the Development of Web-Based Fixed Asset Modules at PT. Prima Solusi Computindo," *Informatics and Software Engineering*, vol. 3, no. 1, hlm. 20–28, Jun 2025, doi: 10.58777/ise.v3i1.388.
- [29] W. Widyawati, A. Surahmat, dan R. Nadhiroh, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ASET DI KELURAHAN SUMUR PECUNG BERBASIS WEB," *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, vol. 4, no. 1, hlm. 39–48, Mar 2022, doi: 10.47080/iftech.v4i1.1825.
- [30] Safara Cathasa Riverinda Rijadi dan Sinung Suakanto, "Development of Information System for Asset Management," *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, vol. 9, no. 2, hlm. 940–952, Okt 2024, doi: 10.35314/jpp2kr39.
- [31] J. Jalaludin, D. F. Zahra, dan L. Endahti, "Sistem Informasi Pengajuan dan Persetujuan Domain untuk Instansi Pemerintah pada Diskominfo Purwakarta Berbasis Web," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 6, no. 3, hlm. 1854–1873, Sep 2025, doi: 10.63447/jimik.v6i3.1568.
- [32] F. Rahmansyah dan E. H. Hermaliani, "Sistem Informasi Pengelolaan Aset IT Berbasis Web pada PT. TRIMITRA CHITRAHASTA," *Bianglala Informatika*, vol. 11, no. 2, hlm. 77–82, Okt 2023, doi: 10.31294/bi.v11i2.15479.
- [33] H. S. Lumingkewas, D. P. E. Saerang, dan C. Datu, "Analisis prosedur inventarisasi Barang Milik Daerah (BMD) di Inspektorat Daerah Provinsi Sulawesi Utara," *Riset Akuntansi dan Portofolio Investasi*, vol. 3, no. 1, hlm. 316–324, Jun 2025, doi: 10.58784/rapi.327.

- [34] F. A. Yunitasari, L. Setyowati, N. P. M. A. Durya, dan I. D. Pamungkas, “Pengaruh Pemahaman Standar Akuntansi Pemerintah, Pemanfaatan Sistem Informasi Akuntansi Dan Sistem Pengendalian Internal Terhadap Kualitas Laporan Keuangan Pada BPKAD Provinsi Jawa Tengah,” *JRAK (Jurnal Riset Akuntansi dan Bisnis)*, vol. 10, no. 1, hlm. 58–71, Jan 2024, doi: 10.38204/jrak.v10i1.1715.
- [35] Rini Audia dan B. Sugiantoro, “Evaluation and Implementation of IT Governance Using the 2019 COBIT Framework at the Department of Food Security, Agriculture and Fisheries of Balangan Regency,” *IJID (International Journal on Informatics for Development)*, vol. 11, no. 1, hlm. 152–161, Agu 2022, doi: 10.14421/ijid.2022.3381.
- [36] K. NAJIB, “Analisis Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit Di Rumah Sakit Gigi Dan Mulut Ugm Prof. Soedomo Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta,” *ALBAMA: JURNAL BISNIS ADMINISTRASI DAN MANAJEMEN*, vol. 18, no. 1, hlm. 1–16, Apr 2025, doi: 10.56606/albama.v18i1.265.
- [37] A. Fatoni, K. Adi, dan A. P. Widodo, “PIECES Framework and Importance Performance Analysis Method to Evaluate the Implementation of Information Systems,” *E3S Web of Conferences*, vol. 202, hlm. 15007, Nov 2020, doi: 10.1051/e3sconf/202020215007.
- [38] L. A. Abdillah dan B. Febriansah, “Web-based Computerized Land Activities Analysis,” *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 2, no. 1, hlm. 178–191, Mar 2020, doi: 10.33557/journalisi.v2i1.60.
- [39] L. Nemecek Zlatolas, T. Welzer, dan L. Lhotska, “Data breaches in healthcare: security mechanisms for attack mitigation,” *Cluster Comput.*, vol. 27, no. 7, hlm. 8639–8654, Okt 2024, doi: 10.1007/s10586-024-04507-2.
- [40] F. P. E. Putra, U. Ubaidi, A. B. Tamam, dan R. W. Efendi, “Implementation And Simulation Of Dynamic Arp Inspection In Cisco Packet Tracer For Network Security,” *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 4, no. 1, hlm. 340–347, Jul 2024, doi: 10.47709/brilliance.v4i1.4199.
- [41] F. P. E. Putra, M. Dafid, dan I. Syafi’i, “Firewall Implementation as a Computer Network Security Strategy for Data Protection,” *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 1, hlm. 291–297, Jul 2025, doi: 10.47709/brilliance.v5i1.6162.
- [42] F. P. E. Putra, U. Ubaidi, A. Hamzah, W. A. Pramadi, dan A. Nuraini, “Systematic Literature Review: Security Gap Detection On Websites Using Owasp Zap,” *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 4, no. 1, hlm. 348–355, Jul 2024, doi: 10.47709/brilliance.v4i1.4227.
- [43] M. M. Islam, “THE IMPACT OF DATA-DRIVEN WEB FRAMEWORKS ON PERFORMANCE AND SCALABILITY OF U.S. ENTERPRISE APPLICATIONS,” *International Journal of Business and Economics Insights*, vol. 05, no. 03, hlm. 523–558, Sep 2025, doi: 10.63125/f07n4p12.
- [44] F. P. E. Putra, S. Syirofi, D. Wahid, dan Abd. M. Syam, “Security Analysis And Data Recovery On Large-Scale Computer Networks,” *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 1, hlm. 384–390, Jul 2025, doi: 10.47709/brilliance.v5i1.6276.
- [45] M. Abigail Athallah dan K. Kraugusteeliana, “Upaya Manajemen Kinerja Strategis Perusahaan Melalui Sistem Informasi Pemeliharaan Aset Bergerak Berbasis Web,” *JURNAL NUSANTARA APLIKASI MANAJEMEN BISNIS*, vol. 8, no. 1, hlm. 27–45, Mar 2023, doi: 10.29407/nusamba.v8i1.18732.
- [46] Fauzan Prasetyo Eka Putra, Yogi Setiawan, Samsul Arifin, dan Wahyu Hidayatullah, “Peran VPN dalam Menjaga Privasi Pengguna Jaringan Publik,” *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, vol. 5, no. 1, hlm. 27–33, Mar 2025, doi: 10.55606/jitek.v5i1.5834.
- [47] I. Hidayatullah, M. H. Khairi, I. Maulana, dan F. P. Eka Putra, “Analisis Protokol Keamanan Jaringan dalam Era Internet of Things (IoT),” *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 8, no. 2, hlm. 356–366, Jul 2025, doi: 10.29408/jit.v8i2.30257.
- [48] A. K. Lidjang, Y. Rada, dan D. A. Sitaniapessy, “Design of a Web-Based Village Asset Information System in Waimbidi Village,” *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, vol. 4, no. 2, hlm. 423–432, Feb 2024, doi: 10.57152/malcom.v4i2.1191.
- [49] H. Suhendar, J. Iskandar, D. Kurniadi, dan Y. Septiana, “ASSET MANAGEMENT SYSTEM DESIGN OF VILLAGE BASED ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM,” *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 3, no. 4, hlm. 815–819, Agu 2022, doi: 10.20884/1.jutif.2022.3.4.299.
- [50] N. Rafiqah dan H. Idwan, “Perancangan Sistem Informasi Aset Kendaraan di Kantor Dinas Syariat Islam Kota Banda Aceh,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, hlm. 76–85, Sep 2025, doi: 10.63447/jikti.v2i2.1468.