JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 4, No. 2, Mei 2025, pp. 242 - 258
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/134

Development of the application for the Information and Documentation Management Officer (PPID) of the Bungo Regency Communication, Informatics, and Cryptography Service

Meisy Aristita Munawaroh*[1], Elinda Revita[2], Fauzi Tri Yuniko[3]
[1,2,3] Universitas Dharmas Indonesia
Jl. Lintas Sumatra No. Km 18, 27581, Koto Baru, Koto Padang, Kabupaten Dharmasraya, Sumatra Barat
e-mail: meisyaristitamunawaroh@gmail.com*[1]; revita.elinda.inda@gmail.com[2];
fauzioptiplex@gmail.com[3]

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 20-08-2025
Revised: 02-09-2025
Accepted: 02-10-2025
Published: 12-11-2025

ABSTRACT

This research aims to develop an information system for the Information and Documentation Management Officer (PPID) at the Bungo Regency Communication, Informatics, and Cryptography Office, to enhance the effectiveness of public information services. The research implemented the waterfall system development method, with the stages of problem identification, analysis, design, coding, testing, and implementation. The developed system is web-based, utilizing PHP and MySQL as the primary technologies. The results indicate that the designed PPID information system facilitates the process of information requests, document management, and public information services in a quick, accurate, and transparent manner. The system is equipped with login features, information requests, category and document management, reports, and information objections, all of which are accessible to both administrators and visitors. Through black box testing, the system was proven to function as intended. This system is expected to enhance the quality of public information services, increase public participation in information transparency, and foster greater public trust in the government. However, the system still has limitations, particularly in terms of data security. Therefore, further development is recommended to improve the protection of sensitive data and information integrity.

Keywords: *PPID, Information System, Public Services, Bungo Regency, Transparency, Data Security.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) pada Dinas Komunikasi, Informatika, dan Persandian Kabupaten Bungo guna meningkatkan efektivitas layanan informasi publik. Dalam pelaksanaannya, penelitian menggunakan metode pengembangan sistem waterfall dengan tahapan identifikasi masalah, analisis, perancangan, pengkodean, pengujian, dan implementasi. Sistem yang dikembangkan berbasis web dengan menggunakan PHP dan MySQL sebagai teknologi utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi PPID yang dirancang mampu memfasilitasi proses permohonan informasi, pengelolaan dokumen, serta pelayanan informasi publik secara cepat, tepat, dan transparan. Sistem ini dilengkapi fitur login, permohonan informasi, pengelolaan kategori dan dokumen, laporan, serta keberatan informasi, yang dapat diakses oleh admin maupun pengunjung. Melalui pengujian black box, sistem terbukti berjalan sesuai fungsinya. Dengan adanya

DOI: https://doi.org/10.51903/gtw5xw82

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

sistem ini, diharapkan kualitas pelayanan informasi publik meningkat, partisipasi masyarakat terhadap keterbukaan informasi bertambah, serta kepercayaan publik terhadap pemerintah semakin kuat. Namun, sistem masih memiliki keterbatasan, khususnya dalam hal keamanan data. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut disarankan untuk meningkatkan perlindungan terhadap data sensitif dan integritas informasi.

Kata Kunci: *PPID, Sistem Informasi, Layanan Publik, Kabupaten Bungo, Transparansi, Keamanan Data*.

1. PENDAHULUAN

Keterbukaan informasi publik merupakan amanat Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik (KIP). Setiap badan publik wajib menyediakan akses informasi yang cepat, tepat, dan sederhana kepada masyarakat. Namun, implementasi kebijakan ini sering menghadapi kendala, terutama di daerah, seperti keterbatasan sistem informasi, keterlambatan layanan, dan rendahnya transparansi [1], [2]. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterbukaan informasi publik masih memerlukan dukungan sistem informasi yang andal untuk memastikan hak masyarakat terhadap informasi dapat terpenuhi secara efektif [3].

Di Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi, layanan Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) sebelumnya masih menggunakan aplikasi yang dikembangkan oleh pihak eksternal. Keterbatasan akses terhadap *source code* mengakibatkan kesulitan dalam pemeliharaan dan pengembangan lebih lanjut. Selain itu, sistem lama belum sepenuhnya mendukung proses permohonan, keberatan, serta pengelolaan dokumen secara terintegrasi. Kondisi ini berpotensi menurunkan kualitas layanan informasi publik karena alur pengelolaan informasi tidak dapat berjalan secara efisien dan transparan [4], [5].

Beberapa penelitian terdahulu mengenai sistem PPID atau layanan *e-government* menunjukkan adanya manfaat dalam meningkatkan transparansi dan efisiensi [6], [7], [8] Namun, penelitian tersebut belum banyak membahas aspek keamanan data, alur penanganan keberatan, serta evaluasi kinerja sistem secara menyeluruh [9], [10]. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk merancang dan mengembangkan sistem PPID yang lebih sesuai dengan kebutuhan daerah, bersifat *customizable*, serta memenuhi standar keterbukaan informasi publik [11], [12], [13]. Selain itu, diperlukan analisis mendalam terhadap kebutuhan pengguna agar sistem yang dikembangkan benar-benar dapat diadaptasi oleh setiap unit kerja di lingkungan pemerintah daerah.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian, yaitu bagaimana mengembangkan aplikasi PPID Dinas Komunikasi, Informatika, dan Persandian Kabupaten Bungo. Rumusan ini menitikberatkan pada pengembangan sistem informasi berbasis *web* yang mampu mengintegrasikan seluruh proses pelayanan informasi publik dalam satu platform. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan sistem dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengakses informasi publik secara daring dan meningkatkan transparansi pemerintahan. Permasalahan ini menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan perancangan dan implementasi sistem PPID yang lebih efektif dan efisien sesuai kebutuhan daerah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem PPID berbasis *web* dengan menggunakan model *waterfall*. Penelitian ini juga bertujuan melakukan pengujian fungsional, kinerja, dan kegunaan terhadap sistem yang dibangun sehingga dapat memastikan bahwa aplikasi PPID bekerja secara optimal. Selain itu, penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis manfaat sistem PPID dalam mendukung transparansi informasi publik di Kabupaten Bungo. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pelayanan publik dapat menjadi lebih cepat, akurat, dan terbuka kepada masyarakat.

Penelitian ini memiliki dua jenis manfaat, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis. Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat bagi penulis untuk mempraktikkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan, serta menambah pengetahuan tentang pengembangan sistem informasi berbasis *web* yang berguna bagi pemerintah Kabupaten Bungo dalam meningkatkan pelayanan informasi publik. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan wawasan tambahan mengenai penerapan *e-government* dalam mendukung keterbukaan informasi di daerah. Kajian ini juga diharapkan mampu memperkaya literatur mengenai pengembangan sistem informasi publik di tingkat pemerintah daerah.

Bagi pengelola sistem, hasil penelitian ini dapat dijadikan pembanding dengan aplikasi yang telah ada sebelumnya. Sedangkan bagi pengguna, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengakses dan mengetahui informasi publik secara efektif dan efisien di Kabupaten Bungo. Secara praktis, penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi Dinas Komunikasi, Informatika, dan Persandian

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Kabupaten Bungo, yaitu mempermudah proses penyampaian informasi publik melalui aplikasi PPID yang dikembangkan secara terintegrasi dan berkelanjutan. penerapan sistem ini juga dapat menjadi acuan bagi instansi lain dalam mengoptimalkan tata kelola informasi publik secara digital.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut [14], sistem informasi publik yang digunakan oleh instansi pemerintah daerah sering kali masih terbatas pada fungsi dasar penyimpanan dokumen dan belum mampu memberikan pelayanan informasi yang cepat dan transparan. [15] menambahkan bahwa permasalahan utama pada sistem tersebut terletak pada kurangnya integrasi antarfitur dan ketiadaan sistem yang mendukung proses permohonan serta keberatan informasi secara otomatis. Penelitian yang dilakukan oleh [16] menunjukkan bahwa sistem PPID berbasis *web* mampu meningkatkan efisiensi waktu pelayanan publik dibandingkan dengan sistem manual. Temuan tersebut diperkuat oleh [17] yang menyatakan bahwa sistem daring berperan besar dalam meningkatkan aksesibilitas dan partisipasi masyarakat terhadap layanan informasi publik.

[18] menjelaskan bahwa salah satu faktor penting dalam keberhasilan pengembangan sistem informasi publik adalah kemampuan pengembang untuk memahami kebutuhan pengguna dan menyesuaikan desain sistem dengan proses bisnis organisasi. Penelitian oleh [19] menunjukkan bahwa sistem yang dibangun tanpa mempertimbangkan keamanan data berisiko tinggi mengalami kebocoran informasi atau kehilangan arsip penting. [20] juga menemukan bahwa sistem layanan publik yang tidak memiliki mekanisme *user access control* dan *data backup* berpotensi menghambat keandalan layanan informasi. Dengan memperhatikan temuan-temuan tersebut, pengembangan sistem PPID perlu mengutamakan keamanan data, keandalan sistem, serta kemudahan penggunaan bagi masyarakat.

Menurut [21], keberhasilan implementasi sistem informasi publik sangat dipengaruhi oleh kepuasan pengguna akhir (*end-user computing satisfaction*), yang meliputi persepsi kemudahan, keandalan, dan efisiensi penggunaan sistem. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kepuasan pengguna meningkat apabila sistem mampu menampilkan informasi secara jelas, cepat diakses, dan memiliki fitur pencarian yang efektif. Pandangan ini sejalan dengan penelitian [22] yang menegaskan bahwa penyajian informasi publik yang mudah diakses menjadi faktor utama dalam meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah daerah. Sementara itu, [23] menambahkan bahwa penerapan sistem informasi publik berbasis *web* mendorong transparansi dan partisipasi aktif masyarakat dalam mengawasi kinerja pemerintahan.

[24] dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan metode *waterfall* dalam pengembangan sistem berbasis *web* efektif untuk proyek yang membutuhkan dokumentasi detail dan tahapan kerja yang jelas. Metode ini memudahkan proses pengujian fungsional seperti *black-box testing* serta evaluasi performa sistem sebelum implementasi akhir. [25] menekankan bahwa penggunaan metodologi pengembangan yang sistematis dapat mengurangi risiko kegagalan proyek teknologi informasi di lingkungan instansi publik. Selain itu, [26] menjelaskan bahwa penggunaan metode pengembangan terstruktur juga berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi waktu dan akurasi hasil sistem yang dibangun.

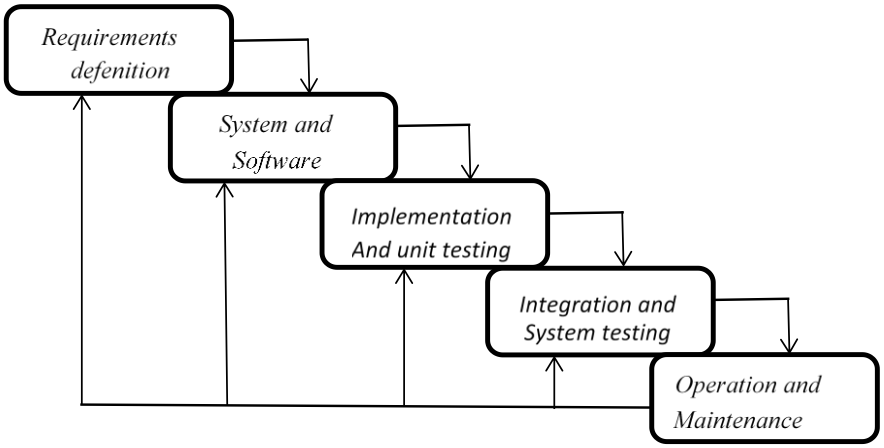
[27] menyatakan bahwa tata kelola teknologi informasi (*IT governance*) memiliki peran penting dalam keberhasilan proyek pengembangan sistem digital di sektor publik. Penerapan kerangka kerja seperti COBIT 2019 terbukti meningkatkan pengawasan, efisiensi, dan kesinambungan sistem. Menurut [28], keberhasilan implementasi sistem informasi publik tidak hanya bergantung pada infrastruktur teknologi, tetapi juga pada kesiapan kebijakan dan komitmen organisasi dalam menjalankan prinsip keterbukaan informasi. [29] menambahkan bahwa perancangan sistem PPID yang bersifat fleksibel dan dapat dikustomisasi merupakan solusi strategis bagi pemerintah daerah untuk menyesuaikan sistem dengan kebutuhan lokalnya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. *Model Pengembangan*

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *waterfall*, yaitu model klasik dalam rekayasa perangkat lunak yang terdiri dari tahap terurutan. Model ini dipilih karena sesuai untuk pengembangan sistem dengan kebutuhan yang sudah terdefinisikan dengan jelas. Setiap tahap pada model *waterfall* harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga menghasilkan proses yang sistematis dan terstruktur. Model ini juga memudahkan dalam pengendalian kualitas karena setiap tahap memiliki keluaran yang dapat diuji sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya. Tahapan model *Waterfall* ditunjukkan pada Gambar 1 yang menggambarkan alur kerja metode *Waterfall*.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 1. Tahapan Model Metode Waterfall yang digunakan dalam penelitian

3.1.1. *Requirements definition*

Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan pengguna, baik dari sisi masyarkat sebagai pemohon informasi maupun dari sisi internal PPID (admin,petugas, atasan). Kebutuhan diperoleh melalui wawancara, obsevasi, serta telah dokumen regulasi terkait keterbukaan informasi publik. Hasil dari tahap ini adalah dokumen *Software Requirement Specification (*SRS). Setiap kebutuhan dianalisis secara mendetail untuk memastikan semua aspek fungsional dan non-fungsional sistem tercakup dengan jelas.

3.1.2. *System and Software Design*

Berdasarkan kebutuhan yang telah dihimpun, dibuat desain sistem dalam bentuk diagram UML(*Use Case*, *Activity, Sequence*, dan *Class*) serta rancangan basis data. Tahap ini menghasilkan rancangan arsitektur sistem, desain antarmuka, dan skema relasi antar entitas dalam basis data. Diagram UML digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dan sistem secara rinci. Setiap desain antarmuka dikaji untuk memastikan kemudahan penggunaan dan konsistensi antar modul.

3.1.3. *Implementation and Unit Testing*

Pada tahap ini di lakukan codiing menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Setiap modul (login, permohonan informasi,keberatan, dokumen, laporan) diimplementasikan sesuai rancangan. Setelah itu dilakukan uji unit untuk memastikan bahawa masing-masing modul dapat dijalan sesuai spesifikasi. Hasil uji unit dicatat untuk mendeteksi kesalahan lebih awal dan memperbaiki setiap modul sebelum integrasi sistem dilakukan.

3.1.4. *Integration and System Testing*

Seluruh modul yang telah diuji unit diintegrasikan menjadi satu kesatuan sistem. Kemudian dilakukan pengujian sistem untuk memastikan bahawa seluruh alur proses (melaui dari permohonan informasi, pengelola dokumen, hingga laporan) dapat berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan metode *block-box testing* berdasarkan kasus uji yang telah ditentukan. Setiap hasil pengujian dicatat dan dianalisis untuk memastikan sistem berfungsi secara konsisten dalam berbagai skenario operasi.

3.1.5. *Operation and Maintance*

Sistem yang telah selesai dikembangkan diimplementasikan pada lingkuan uji coba. Selama tahap ini dilakukan pemantauan penggunaan sitem, perbaikan terhadap kesalahan (*bug fixing),* serta penyempurnaan fitur sesuai masukan dari pengguna. Monitoring dilakukan untuk mengidentifikasi masalah performa dan memastikan sistem stabil saat digunakan. Perubahan atau pembaruan dilakukan secara bertahap agar setiap modul tetap kompatibel dengan keseluruhan sistem.

3.2. *Analisis Kebutuhan Sistem*

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi PPID yang dikembangkan benar-benar menjawab permasalahan layanan informasi publik di Dinas Komunikasi, Informatika, dan Persandian

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Kabupaten Bungo. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan petugas PPID, diketahui bahwa sistem sebelumnya masih menggunakan aplikasi pihak ketiga yang bersifat tertutup dan tidak dapat dimodifikasi. Keterbatasan akses terhadap *source code* menyebabkan kesulitan dalam proses pemeliharaan dan pengembangan, sementara beberapa proses penting seperti permohonan informasi, keberatan, serta pengelolaan dokumen belum terintegrasi dalam satu sistem. Kondisi ini menimbulkan keterlambatan pelayanan dan menurunkan efisiensi administrasi informasi publik.

Dari hasil analisis tersebut, diperoleh kebutuhan utama sistem yang harus dipenuhi. Sistem baru harus memiliki kemampuan untuk melakukan proses *login* dan *logout* bagi pengguna yang terautentikasi, baik dari kalangan masyarakat maupun internal PPID. Selain itu, sistem harus mampu mengelola seluruh alur permohonan informasi, mulai dari tahap pengajuan, disposisi, hingga penutupan permohonan, termasuk menampilkan status *real-time* agar pengguna dapat memantau perkembangan permintaan mereka. Fitur pengajuan keberatan juga menjadi kebutuhan penting, di mana pengguna dapat mengirimkan surat keberatan langsung melalui sistem apabila permohonannya ditolak. Untuk mendukung keamanan dan kemudahan akses, sistem harus mengandalkan proses autentikasi berbasis *email* dan *password* yang diberikan oleh administrator. Sebagai tambahan, sistem dirancang agar dapat terhubung dengan media sosial seperti *Facebook* guna memperluas jangkauan publikasi informasi yang telah disetujui.

Selain kebutuhan fungsional, analisis juga mencakup kebutuhan non-fungsional yang mendukung operasional sistem agar berjalan optimal. Dari sisi perangkat keras (*hardware*), sistem memerlukan komputer atau laptop dengan prosesor minimal Intel Core i3 *dual-core*, kapasitas memori 2 GB, dan penyimpanan 120 GB, serta perangkat tambahan seperti *mouse*, *printer*, dan *flashdisk* untuk mendukung aktivitas administratif. Sedangkan dari sisi perangkat lunak (*software*), digunakan sistem operasi Microsoft Windows 10 sebagai platform utama, *Sublime Text* sebagai *code editor*, *web browser* untuk pengujian antarmuka, dan paket server lokal *XAMPP* versi 7.4 sebagai lingkungan pengembangan dan pengujian aplikasi. Spesifikasi tersebut dipilih karena memiliki kinerja yang stabil dan kompatibel dengan teknologi berbasis *web*, sehingga mendukung proses pengembangan dan pengujian aplikasi secara efisien.

Analisis kebutuhan ini menjadi dasar utama bagi tahap perancangan sistem pada metode *waterfall*. Dengan mendokumentasikan kebutuhan secara terstruktur, tim pengembang dapat memastikan bahwa setiap fitur yang dirancang memiliki keterkaitan langsung dengan permasalahan yang dihadapi pengguna, serta dapat diukur keberhasilannya melalui proses pengujian dan implementasi di tahap berikutnya. Selain itu, hasil analisis kebutuhan membantu menentukan prioritas pengembangan fitur yang paling penting untuk diterapkan terlebih dahulu. Dokumentasi kebutuhan juga berfungsi sebagai acuan bagi tim penguji dalam memvalidasi kesesuaian sistem terhadap harapan pengguna dan regulasi keterbukaan informasi publik. Dengan begitu, analisis kebutuhan berperan sebagai fondasi yang memastikan arah pengembangan sistem tetap sesuai dengan tujuan awal penelitian.

3.3. *Tempat dan Waktu Penelitian*

3.1.1. *Tempat penelitian*

Penelitian melakukan penelitian ini di Dinas Komunukasi Informatika dan Persandian (Diskominfo dan Persandian) Kabupaten Bungo, yang berlokasikan di Jl, Candika, Kec. Rimbo Tengah, Kabupaten Bungo, Jambi 37211**.** Lokasi ini dipilih karena memiliki akses langsung ke dokumen dan data yang diperlukan dalam penelitian. Fasilitas di tempat penelitian mendukung pengumpulan data secara efisien dan akurat. Peneliti dapat berinteraksi langsung dengan petugas dan admin untuk mendapatkan informasi yang diperlukan pada setiap tahap penelitian.

3.1.2. *Waktu penelitian*

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 17 Desember 2024 sampai Juni 2025. Waktu tersebut mencakup seluruh tahapan penelitian mulai dari identifikasi masalah, analisis, perancangan, hingga pengumpulan dan pengolahan data. Tabel 1 menampilkan *timeline* penelitian secara rinci, yang menunjukkan distribusi kegiatan setiap bulan agar mempermudah pemantauan progres penelitian. Setiap aktivitas diatur secara berurutan untuk memastikan seluruh tahapan dapat diselesaikan sesuai jadwal yang telah ditentukan.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Tabel 1. Rincian timeline Penelitian

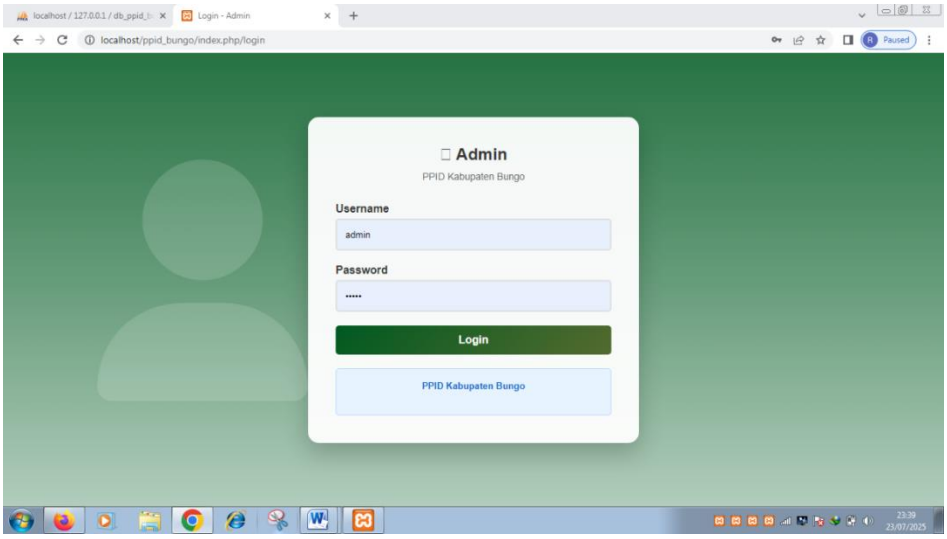
No	Uraian Kegiatan	Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Identifikasi masalah																												
2	Analisis masalah																												
3	Menentukan tujuan																												
4	Mempelajari literature																												
5	Pengumpulan data																												
6	Analisis system																												
7	Desain system																												
8	Testing tampilan system																												
9	Hasil																												

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Desain User Interface*

4.1.1. Perancang Antar Muka

Pada halaman *login admin* terdapat dua *textfield* yang digunakan untuk memasukkan *username/email* dan *password* guna mengakses sistem. Antarmuka ini dirancang agar pengguna mudah memahami fungsi setiap elemen yang tersedia. Desain sederhana juga membantu mempercepat proses autentikasi pengguna sebelum masuk ke sistem. Desain halaman *login admin* dapat dilihat pada Gambar 2.

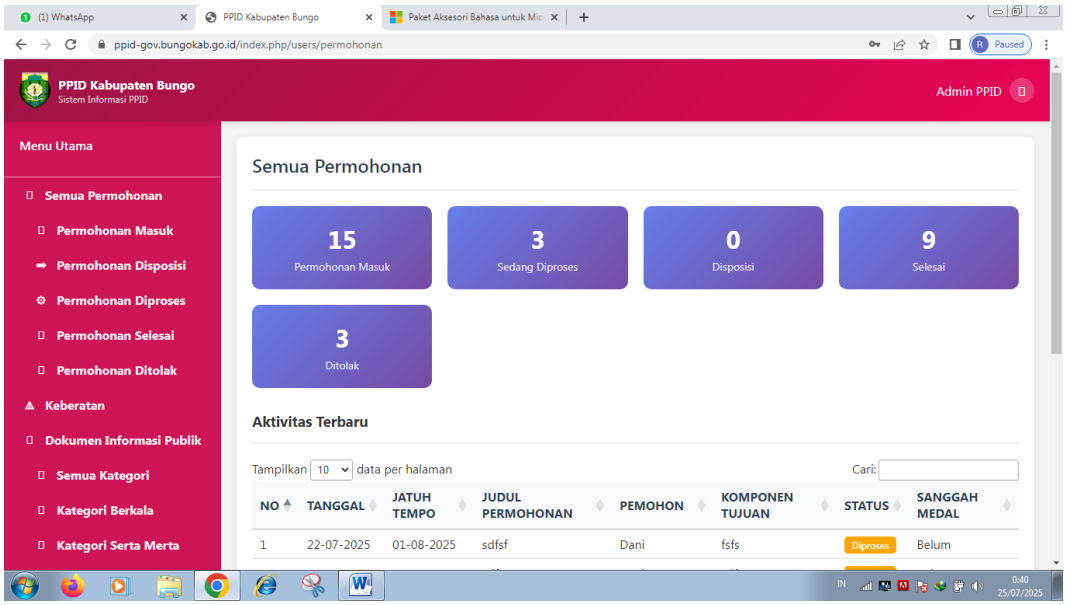


Gambar 2. Halaman Login Admin

4.1.2. Halaman Utama (Home) Admin

Halaman utama merupakan tampilan pertama yang muncul setelah *login*. Pada tampilan ini akan menampilkan menu-menu utama untuk *admin* yang terdapat di dalam sistem. Setiap menu memiliki fungsi berbeda yang mendukung pengelolaan data dan aktivitas dalam sistem. Desain halaman (*home*) dapat dilihat pada Gambar 3.

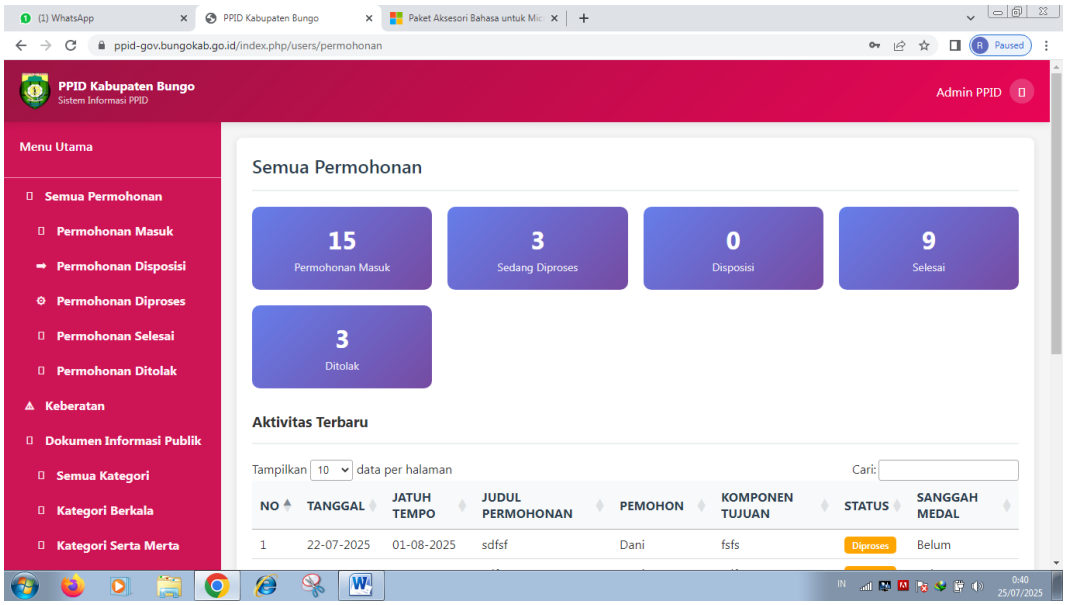
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 3. Halamn Utama (Home)

4.1.3. Halaman Permohonan

Tampilan Permohonan berfungsi untuk menampilkan daftar pengajuan yang dilakukan oleh pengguna kepada admin melalui sistem. Setiap pengajuan berisi informasi terkait jenis permohonan, status, serta waktu pengajuan. Melalui halaman ini, admin dapat meninjau detail setiap permohonan, melakukan validasi data, dan memberikan tindak lanjut sesuai kebutuhan. Dengan adanya fitur ini, proses pengelolaan permohonan menjadi lebih terstruktur dan efisien. Desain tampilan halaman Permohonan dapat dilihat pada Gambar 4.



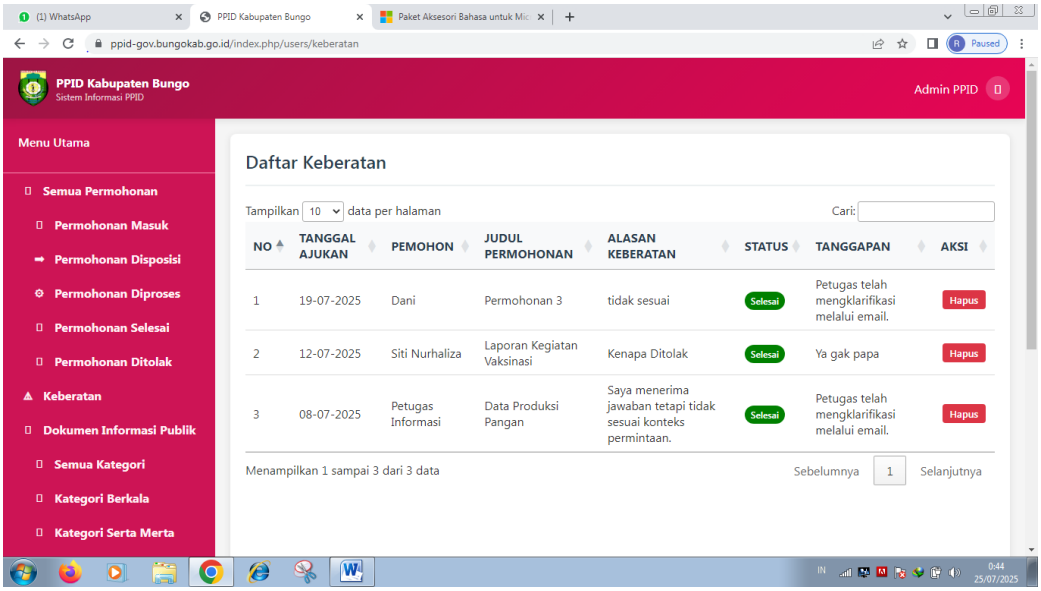
Gambar 4. Halaman Permohonan

4.1.4. Halaman Keberatan

Halaman keberatan digunakan oleh masyarakat untuk mengajukan keberatan secara formal apabila permohonan informasi publik ditolak, tidak ditanggapi, diberikan tidak sesuai permintaan, dikenai biaya yang tidak wajar, atau diberikan melebihi jangka waktu yang ditentukan. Pada tampilan ini akan menampilkan menu keberatan untuk admin yang terdapat di dalam sistem. Fitur ini juga membantu *admin* dalam melakukan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

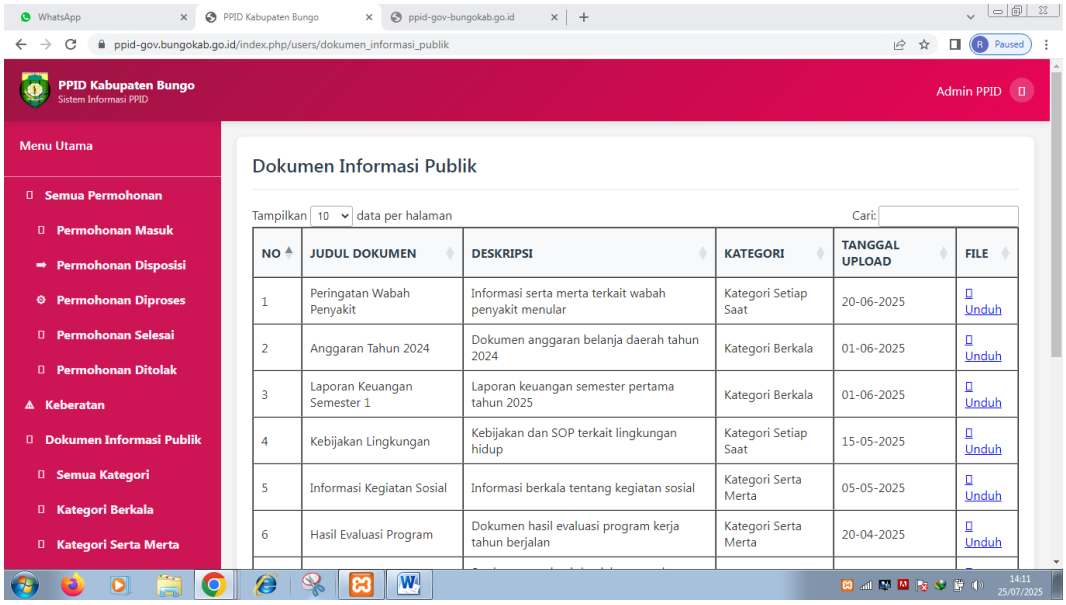
tindak lanjut terhadap pengajuan keberatan yang diterima. Desain halaman keberatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Keberatan

4.1.5. Halaman Dokumen Informasi Publik

Halaman dokumen informasi publik terdiri atas beberapa kategori yaitu semua kategori, anggaran, laporan kinerja, dan strategis. Pada tampilan ini akan menampilkan menu dokumen informasi publik untuk admin yang terdapat di dalam sistem. Klasifikasi dokumen ini memudahkan admin dalam mencari dan mengelompokkan informasi sesuai kebutuhan pengguna. Desain halaman dokumen informasi publik dapat dilihat pada Gambar 6.



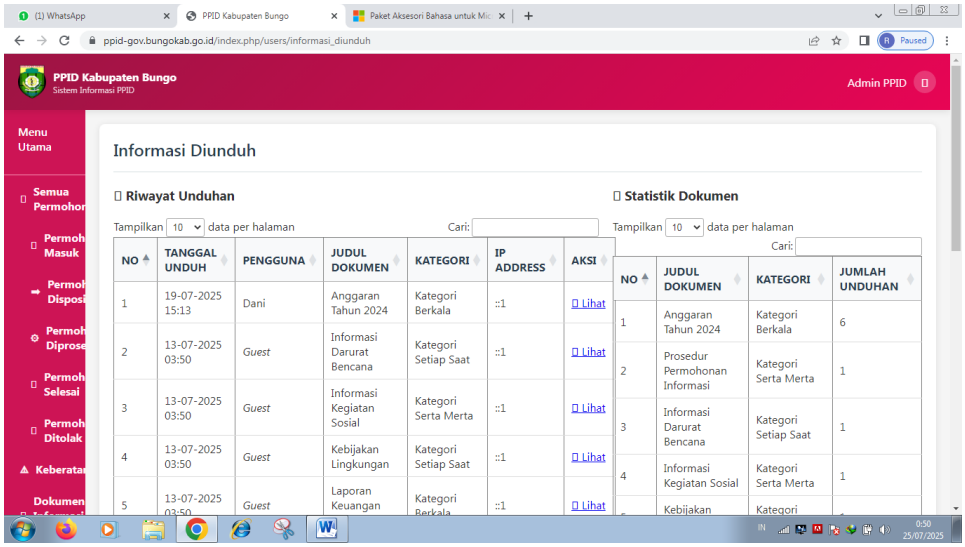
Gambar 6. Halaman Dokumen Informasi Publik

4.1.6. Halaman Informasi Diunduh

Halaman informasi diunduh menampilkan riwayat unduhan dan statistik dokumen yang dapat diakses oleh admin. Pada tampilan ini akan menampilkan menu informasi diunduh untuk admin yang terdapat di dalam

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

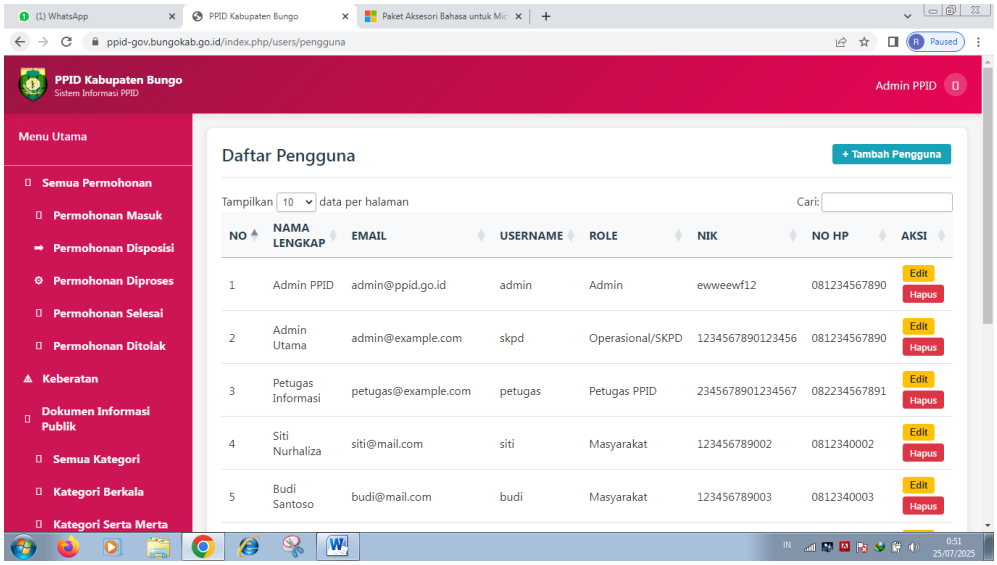
sistem. Melalui halaman ini, admin juga dapat memantau seberapa sering dokumen diunduh oleh pengguna sistem. Desain halaman informasi diunduh dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Informasi Diunduh

4.1.7. Halaman Pengguna

Halaman pengguna adalah daftar pengguna dengan memasukkan nama lengkap, *email*, dan *username*. *Admin* akan memberikan *password* kepada pengguna untuk masuk ke halaman *web* PPID. Pada tampilan ini akan menampilkan menu pengguna untuk admin yang terdapat di dalam sistem. Fitur ini membantu admin dalam mengelola data pengguna, baik untuk menambah, mengubah, maupun menonaktifkan akun tertentu. Desain halaman pengguna dapat dilihat pada Gambar 8.

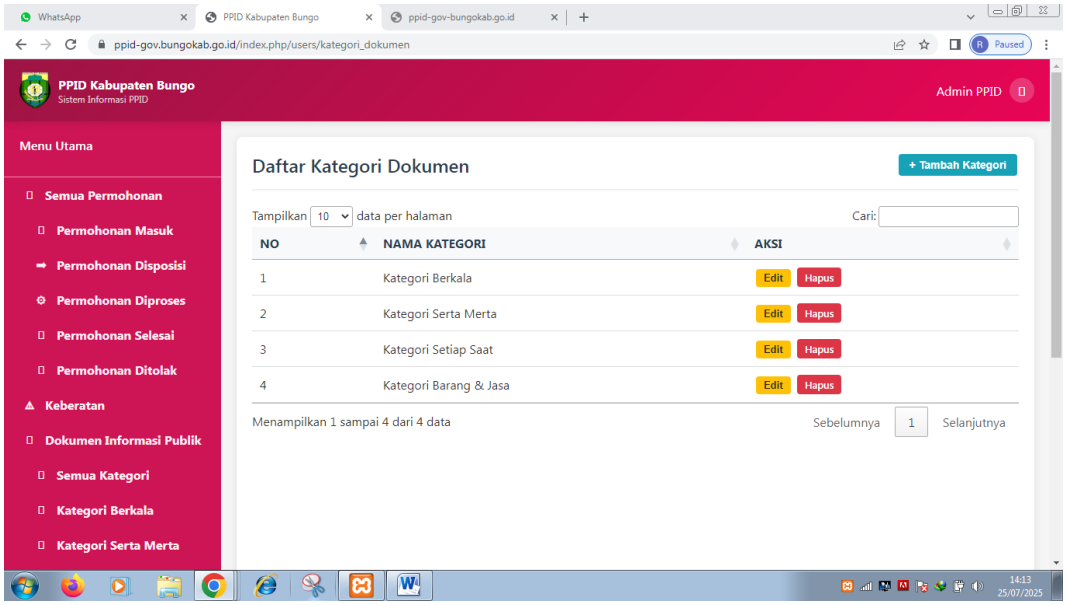


Gambar 8. Halaman Pengguna

4.1.8. Halaman Kategori Dokumen

Halaman kategori dokumen adalah daftar kategori dokumen yang berisi anggaran, laporan kinerja, dan rencana strategis. Admin dapat mengakses, menginput, dan menghapus data sesuai kebutuhan sistem. Halaman ini berfungsi agar dokumen publik dapat dikelompokkan sesuai jenisnya untuk mempermudah pencarian dan pengelolaan informasi. Desain halaman kategori dokumen dapat dilihat pada Gambar 9.

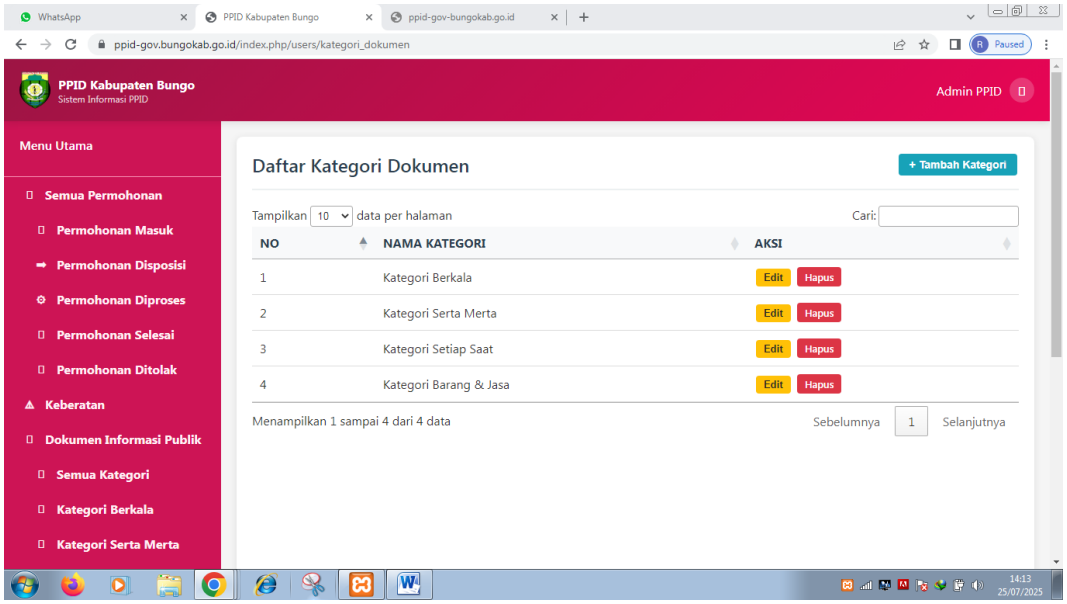
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 9. Halaman Kategori Dokumen

4.1.9. Halaman Dokumen

Halaman dokumen adalah daftar dokumen publik berdasarkan kategori informasi, jenis informasi, instansi, dan tanggal *upload*. Admin dapat mengakses, menginput, mengedit, melihat, dan menghapus dokumen sesuai dengan kebutuhan sistem. Sistem ini juga memungkinkan admin untuk memperbarui dokumen agar informasi yang tersedia selalu terkini dan valid. Desain halaman dokumen dapat dilihat pada Gambar 10.

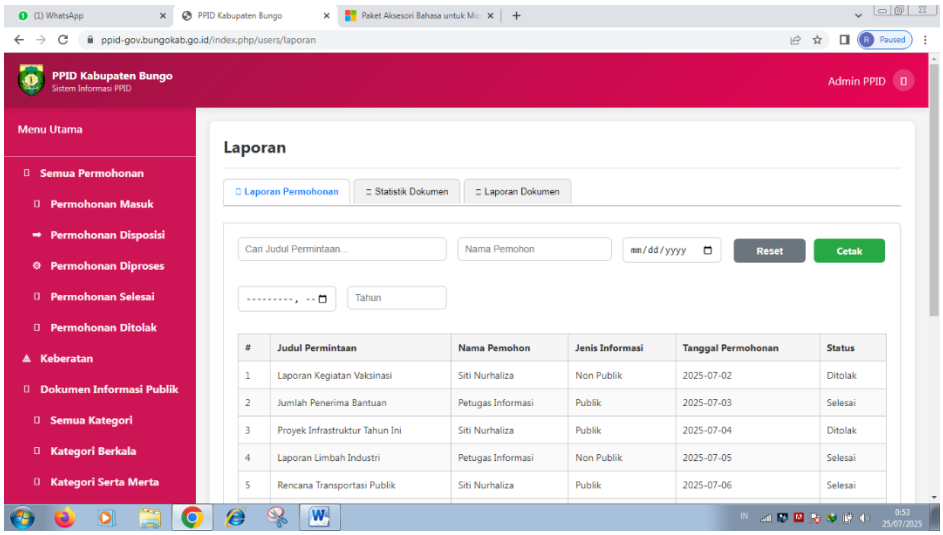


Gambar 10. Halaman Dokumen

4.1.10. Halaman Laporan

Halaman laporan menampilkan data mengenai laporan permohonan, statistik dokumen, dan laporan dokumen yang telah dikelola oleh admin. Admin dapat melakukan proses *reset*, mencetak, mengakses, menginput, mengedit, melihat, dan menghapus laporan. Fitur ini membantu memantau aktivitas pengelolaan informasi publik secara periodik dan terstruktur. Desain halaman laporan dapat dilihat pada Gambar 11.

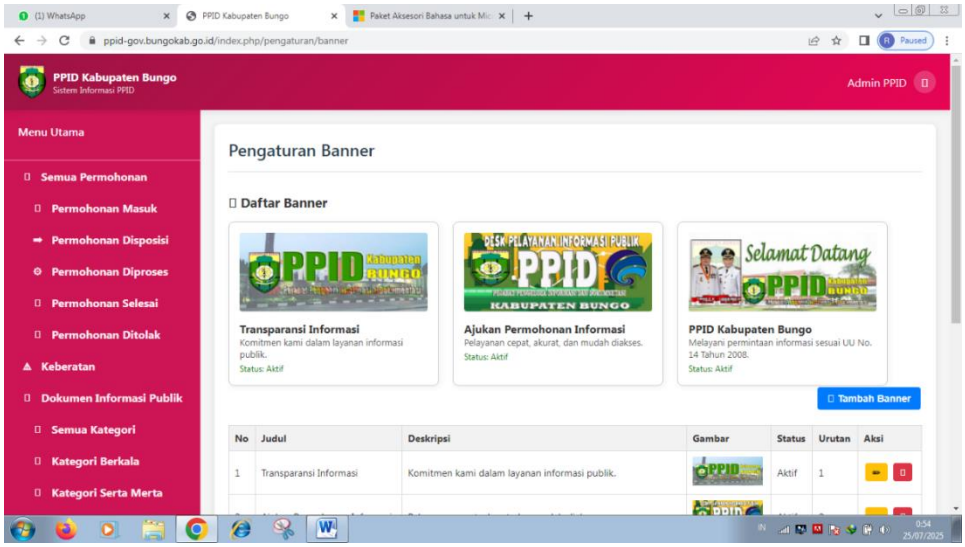
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



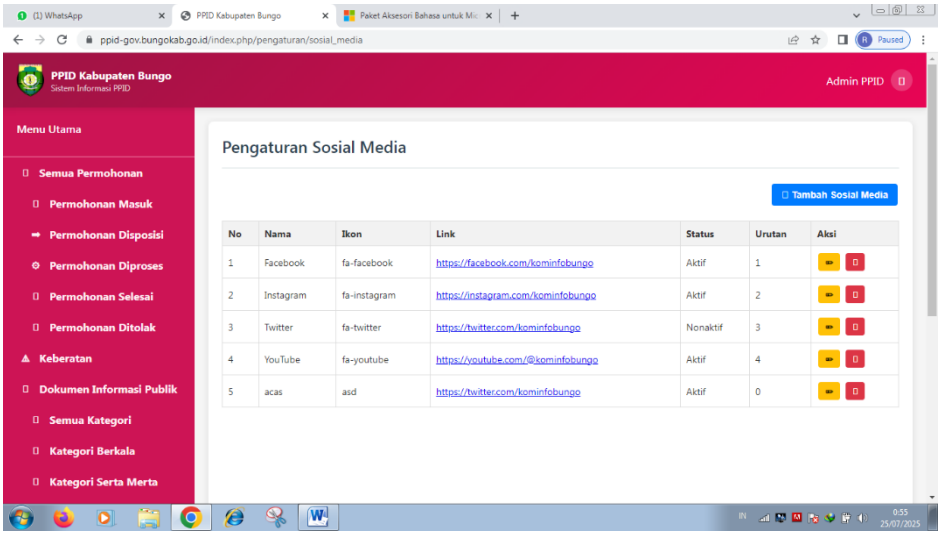
Gambar 11. Halaman Laporan

4.1.11. Halaman Pengaturan

Halaman pengaturan berisi pengelolaan banner, profil, dan tautan media sosial. Admin dapat mengakses, mengunggah, menginput, mengedit, melihat, dan menghapus data pada menu ini. Fitur pengaturan ini berfungsi untuk memperbarui tampilan serta konten informasi publik yang disajikan dalam sistem agar tetap relevan dan informatif. Desain halaman pengaturan dapat dilihat pada Gambar 12.



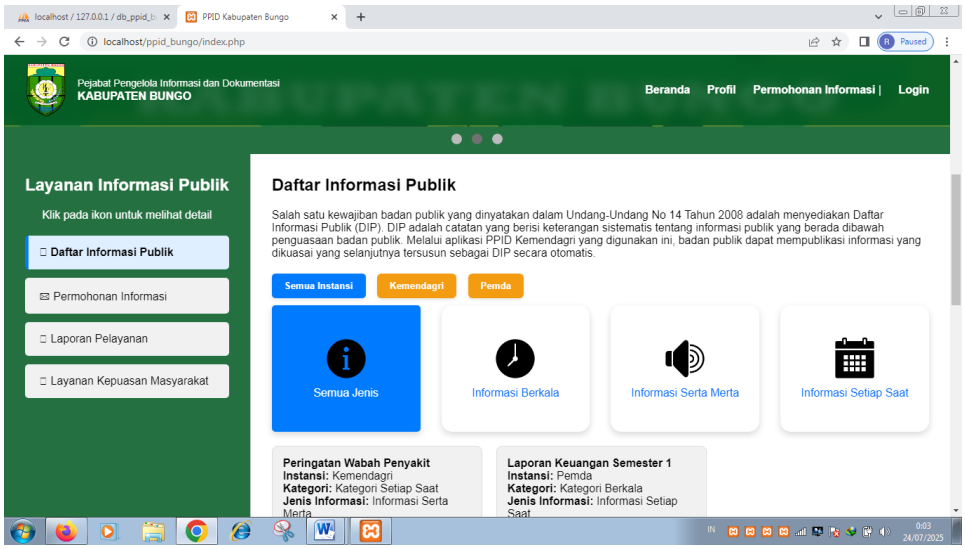
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 12. Halaman Pengaturan

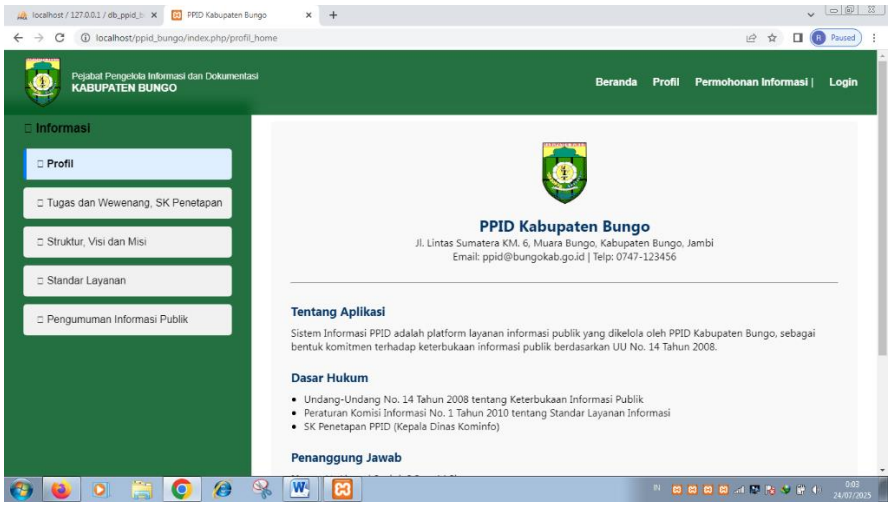
4.1.12. Desain Halaman Utama (Home) Pengunjung

Halaman utama (*home*) pengunjung merupakan tampilan pertama yang muncul ketika pengguna mengakses situs PPID. Pada halaman ini terdapat beberapa informasi seperti beranda, profil, dan permohonan informasi. Tampilan ini dirancang dengan tata letak sederhana agar pengunjung dapat dengan mudah menemukan informasi yang dibutuhkan. Desain halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 13, sementara tampilan halaman profil ditunjukkan pada Gambar 14, dan halaman permohonan informasi pengunjung dapat dilihat pada Gambar 15.

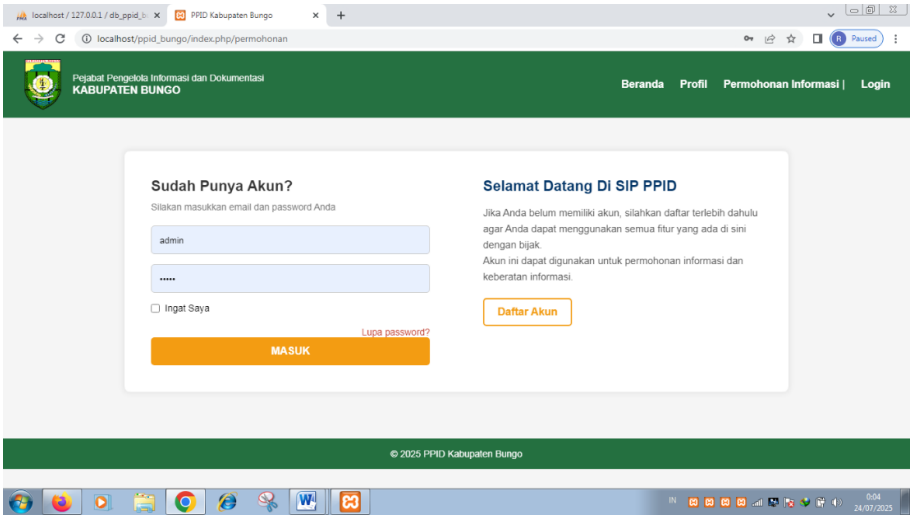


Gambar 13. Beranda

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 14. Halaman Profil



Gambar 15. Halaman Permohonan Informasi Pengujung

4.2. *Testing dan Implementasi*

4.2.1. Testing

Pengujian pada sisi pengunjung dilakukan untuk mengevaluasi apakah semua fitur yang tersedia dapat berjalan sesuai harapan. Aspek yang diuji meliputi halaman beranda, halaman profil, permohonan informasi, dan menu *login*. Tujuan dari pengujian ini adalah memastikan sistem menampilkan informasi dan fitur sesuai dengan yang diharapkan pengguna, serta mempermudah navigasi dan interaksi pengguna dengan sistem. Hasil pengujian ini disajikan dalam Tabel 2.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Tabel 2. Hasil Pengguji Black Box Testing Penggunjung

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diproses	Status
1	Pengujian halaman beranda	Menampilkan menu beranda, cara daftar informasi publik, permohonan infromasi, laporan pelayanana, layanan kepuasan masyarakat.	Sisitem dapat menampilkan menu beranda, cara daftar informasi publik, permohonan infromasi, laporan pelayanana, layanan kepuasan masyarakat	Valid
2	Pengujian halaamn profil	Menampilkan menu profil, tugas dan wewenang, Sk penetapan , struktur, visi dan misi, standar layanan, penggumuman infromasi publik.	Sisitem dapat menampilkan profil, tugas dan wewenang, Sk penetapan , struktur, visi dan misi, standar layanan, penggumuman infromasi publik.	Valid
3	Penggujian permohonan infromasi	Menampilkan username, password dan daftar akun	Sistem dapat memapilkan cara atau langkah – langkah untuk membuat permohonan	Valid
4	Penggujian menu login	Masuk dan bisa mengakses sistem utama	Sistem mengarahkan pada halaman beranda	Valid

Selain pengujian pada sisi pengunjung, sistem juga diuji pada sisi *admin* untuk memastikan seluruh menu dan fitur yang tersedia dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan pada menu *login*, halaman permohonan, dokumentasi informasi publik, informasi yang diunduh, pengelolaan pengguna, kategori dokumen, pengaturan, serta *logout*. Tujuan pengujian ini adalah untuk memverifikasi bahwa sistem dapat menampilkan dan memproses data sesuai kebutuhan *admin*, serta memastikan semua fitur berjalan tanpa kesalahan. Hasil pengujian ini disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Black Box Testing Admin

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil yang diproses	Status
1	Penggujian menu login	Masuk dan bisa mengakses sistem utama	Sistem mengarahkan pada halaman beranda	Valid
2	Halaman permohonan	Menampilkan semua permohonan, permohonan masuk, permohonan disposisi, permohonan diproses, permohonan selesai, permohonan ditolak dan keberatan	Sistem dapat menampilkan semua permohonan, permohonan masuk, permohonan disposisi, permohonan diproses, permohonan selesai, permohonan ditolak dan keberatan.	Valid
3	Dokumentasi informasi public	Menampilkan semua kategori, anggaran, laporan kinerja, dan rencana strategis	Sistem dapat Menampilkan semua kategori, anggaran, laporan kinerja, dan rencana strategis.	Valid
4	Infromasi diunduh	Menampilkan infromasi yang sudah di unduh	Sistem dapat menampilkan infromasi yang sudah di unduh	Valid
5	Pengguna	Menanpilkan daftar pengguna	Sistem dapat menampilkan daftar pengguna	Valid
6	Kategori dokumen	Menampilkan daftar dokumen publik dan laporan	Sistem dapat Menampilkan daftar dokumen publik dan laporan	Valid
7	Pengaturan	Menampilkan benner, profil dan sosial media	Sistem dapat menampilkan benner, profil dan sosial media	Valid
8.	Logout			Valid

4.2.2. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan bagian penting dari siklus pengembangan sistem itu sendiri. Proses implementasi membutuhkan aplikasi untuk perancangan *interface* serta penulisan *coding* yang sesuai dengan sistem yang telah dirancang dan dianalisis sebelumnya. Perancangan sistem ini menggunakan model UML (*Unified Modeling Language*), yang berfungsi untuk memvisualisasikan proses dan alur kerja sistem, termasuk cara pemesanan jasa jahit berbasis *website*. Setelah perancangan sistem selesai, tahap berikutnya adalah implementasi ke dalam program menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Tahap implementasi ini bertujuan untuk merealisasikan desain sistem secara fungsional sehingga dapat diuji dan digunakan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis dalam studi ini.

4.3. Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) berbasis *web* yang dikembangkan mampu mempercepat proses permohonan informasi publik, meningkatkan transparansi, serta memperbaiki efisiensi pelayanan di lingkungan pemerintah daerah. Temuan ini memperkuat hasil penelitian [6], [7], [8] yang menegaskan bahwa digitalisasi layanan publik berperan penting dalam mempercepat birokrasi dan memperluas akses masyarakat terhadap informasi. Keberhasilan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

sistem ini juga konsisten dengan pandangan [14] yang menyatakan bahwa strategi adopsi teknologi digital oleh pemerintah daerah bergantung pada kesesuaian desain sistem dengan kebutuhan pengguna lokal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kebutuhan pengguna menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kualitas layanan informasi publik di tingkat daerah.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [16], [24], sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan dari segi integrasi fitur, kemudahan penggunaan, dan ketepatan fungsi. Penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada pengembangan sistem layanan publik dengan cakupan terbatas, sedangkan sistem PPID yang dihasilkan dalam penelitian ini mencakup alur permohonan informasi, keberatan, serta publikasi data secara otomatis. Temuan ini sejalan dengan hasil studi [21], [22] yang menunjukkan bahwa kepuasan pengguna meningkat ketika sistem mampu menyediakan informasi secara cepat, akurat, dan mudah diakses. Hasil penelitian ini memperlihatkan kontribusi nyata terhadap pengembangan sistem pelayanan publik yang berorientasi pada transparansi dan keterlibatan masyarakat.

Beberapa hasil pengujian juga mendukung efektivitas model pengembangan *waterfall* yang digunakan, sebagaimana dikemukakan oleh [24], [25], bahwa model ini efektif dalam menjaga konsistensi antar modul dan memastikan setiap tahap diuji secara sistematis. Hasil *black-box testing* menunjukkan seluruh fitur sistem, mulai dari *login* hingga pengelolaan dokumen, berjalan sesuai spesifikasi tanpa kesalahan kritis. Namun, penelitian ini juga menemukan bahwa aspek keamanan data masih perlu ditingkatkan agar mampu menjamin perlindungan terhadap informasi sensitif. Temuan ini sejalan dengan penelitian [19], [20] yang menyoroti bahwa sistem informasi publik memiliki potensi kerentanan terhadap kebocoran data apabila tidak dilengkapi dengan mekanisme perlindungan seperti *data encryption* dan *user access control*.

Implikasi teoritis dari penelitian ini terletak pada penguatan bukti empiris bahwa pendekatan pengembangan sistem berbasis kebutuhan pengguna dapat meningkatkan efektivitas implementasi *e-government* di tingkat daerah. Temuan ini mendukung pandangan [27], [28] bahwa keberhasilan transformasi digital di sektor publik dipengaruhi oleh keselarasan antara desain teknologi dan kesiapan organisasi dalam menjalankan prinsip keterbukaan informasi. Dari sisi praktis, aplikasi yang dikembangkan dapat dijadikan acuan bagi instansi pemerintah lain dalam mengimplementasikan sistem PPID berbasis *web* yang efisien dan mudah diakses masyarakat. Penelitian ini juga memiliki keterbatasan, di antaranya belum dilakukan pengujian keamanan sistem secara mendalam dan belum melibatkan evaluasi dari pengguna dalam skala besar. Keterbatasan tersebut memberikan peluang untuk penelitian lanjutan yang berfokus pada aspek keamanan, *usability testing*, dan integrasi sistem dengan platform layanan publik lainnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 *Kesimpulan*

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi *Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi* (*PPID*) berbasis *web* pada Dinas Komunikasi, Informatika, dan Persandian Kabupaten Bungo. Aplikasi yang dikembangkan mampu mempermudah proses permohonan informasi publik, mempercepat penyampaian data, serta meningkatkan transparansi dan akurasi pelayanan informasi kepada masyarakat. Sistem ini juga berperan dalam memperbaiki alur komunikasi antara masyarakat dan instansi pemerintah dengan menyediakan mekanisme digital untuk pengajuan permohonan dan keberatan informasi publik. Dengan penerapan sistem ini, layanan informasi publik menjadi lebih terstruktur dan dapat diakses secara daring sesuai prinsip keterbukaan informasi.

Ruang lingkup penelitian difokuskan pada pengembangan fungsionalitas inti sistem informasi dan belum mencakup seluruh aspek integrasi maupun keamanan tingkat lanjut. Meskipun memiliki keterbatasan, sistem yang dikembangkan telah memenuhi tujuan utama, yaitu mendukung pengelolaan informasi publik yang lebih efisien serta mempermudah masyarakat dalam mengakses portal *web* PPID Kabupaten Bungo. Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa digitalisasi sistem informasi publik di tingkat daerah dapat meningkatkan transparansi dan efektivitas pelayanan pemerintahan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pengembangan sistem berbasis kebutuhan pengguna dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik digital.

5.2 *Saran*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Beberapa saran diajukan untuk pengembangan sistem *PPID* di masa mendatang. Pertama, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur tambahan seperti pelacakan status permohonan secara real-time, notifikasi otomatis kepada pengguna, serta integrasi dengan sistem pengarsipan digital pemerintah daerah. Kedua, aspek keamanan data perlu ditingkatkan untuk menjaga kerahasiaan dan integritas informasi publik, terutama yang berkaitan dengan dokumen permohonan dan data sensitif pengguna. Selain itu, pengujian sistem dapat diperluas dengan melibatkan lebih banyak pengguna untuk mendapatkan umpan balik yang lebih representatif. Upaya-upaya ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan keberlanjutan sistem dalam mendukung prinsip keterbukaan informasi publik di Kabupaten Bungo.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Chandan, M. John, and V. Potdar, "Achieving UN SDGs in Food Supply Chain Using Blockchain Technology," *Sustainability*, vol. 15, no. 3, p. 2109, Jan. 2023, doi: 10.3390/su15032109.

[2] R. P. Lourenço, "Government Transparency: Monitoring Public Policy Accumulation and Administrative Overload," *Gov. Inf. Q.*, vol. 40, no. 1, p. 101762, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.giq.2022.101762.

[3] G. Asimakopoulos, H. Antonopoulou, K. Giotopoulos, and C. Halkiopoulos, "Impact of Information and Communication Technologies on Democratic Processes and Citizen Participation," *Societies*, vol. 15, no. 2, p. 40, Feb. 2025, doi: 10.3390/soc15020040.

[4] A. Soylu *et al.*, "Data Quality Barriers for Transparency in Public Procurement," *Information*, vol. 13, no. 2, p. 99, Feb. 2022, doi: 10.3390/info13020099.

[5] J. J. P. Latupeirissa, N. L. Y. Dewi, I. K. R. Prayana, M. B. Srikandi, S. A. Ramadiansyah, and I. B. G. A. Y. Pramana, "Transforming Public Service Delivery: A Comprehensive Review of Digitization Initiatives," *Sustainability*, vol. 16, no. 7, p. 2818, Apr. 2024, doi: 0.3390/su16072818.

[6] M. Munadi, T. P. Sulistiyono, N. Alwiyah, and A. Juhaidi, "Public Information Disclosure in State Islamic Institutes: Learning from Universitas Islam Negeri," *J. Akuntabilitas Manaj. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 89–102, Oct. 2024, doi: 10.21831/jamp.v12i1.69354.

[7] S. Sharmin and R. H. Chowdhury, "Digital Transformation in Governance: The Impact of e-governance on Public Administration and Transparency," *J. Comput. Sci. Technol. Stud.*, vol. 7, no. 1, pp. 362–379, Mar. 2025, doi: 10.32996/jcsts.2025.7.1.27.

[8] L. I. Mindarti, M. Z. Mustofa, and M. Imam, "Collaborative Governance in the Implementation of Electronic Government-Based Public Information Openness in Kraton Village, Yosowilangun District, Lumajang Regency," *JPAP J. Penelit. Adm. Publik*, vol. 10, no. 1, pp. 12–23, Jun. 2024, doi: 10.30996/jpap.v10i1.10764.

[9] A. Jarašūnienė, K. Čižiūnienė, and A. Čereška, "Research on Impact of IoT on Warehouse Management," *Sensors*, vol. 23, no. 4, p. 2213, Feb. 2023, doi: 10.3390/s23042213.

[10] J. Shahid, R. Ahmad, A. K. Kiani, T. Ahmad, S. Saeed, and A. M. Almuhaideb, "Data Protection and Privacy of the Internet of Healthcare Things (IoHTs)," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 4, p. 1927, Feb. 2022, doi: 10.3390/app12041927.

[11] M. Pasupathi *et al.*, "College, Interrupted: Profiles in First-Year College Students Responses to the COVID-19 Pandemic Across One Year," *Emerg. Adulthood*, vol. 10, no. 6, pp. 1574–1590, Dec. 2022, doi: 10.1177/21676968221119945.

[12] S. Sulastiana, "Shifts in Geographical Preference for Illegal Production and Distribution of Synthetic Narcotics in Indonesia," *Cogent Soc. Sci.*, vol. 10, no. 1, p. 2289602, Dec. 2024, doi: 10.1080/23311886.2023.2289602.

[13] H. Setiyowati, M. A. Harriz, E. Junaedi, N. V. Akbariani, and S. Widodo, "Digitalizing Pindang Industry with Business Model Canvas for Sustainable Blue Economy," *Aptisi Trans. Technopreneursh.*, vol. 7, no. 2, pp. 360−370-360−370, Apr. 2025, doi: 10.34306/att.v7i2.581.

[14] A. David *et al.*, "Understanding Local Government Digital Technology Adoption Strategies: A PRISMA Review," *Sustainability*, vol. 15, no. 12, p. 9645, Jun. 2023, doi: 10.3390/su15129645.

[15] L. Mitropoulos, A. Kortsari, V. Mizaras, and G. Ayfantopoulou, "Mobility as a Service (MaaS) Planning and Implementation: Challenges and Lessons Learned," *Futur. Transp.*, vol. 3, no. 2, pp. 498–518, Apr. 2023, doi: 10.3390/futuretransp3020029.

[16] F. Alqahtani, M. Almutairi, and F. T. Sheldon, "Cloud Security Using Fine-Grained Efficient Information Flow Tracking," *Futur. Internet*, vol. 16, no. 4, p. 110, Mar. 2024, doi: 10.3390/fi16040110.

[17] Y. Kaluarachchi, "Implementing Data-Driven Smart City Applications for Future Cities," *Smart Cities*, vol. 5, no. 2, pp. 455–474, Mar. 2022, doi: 10.3390/smartcities5020025.

[18] A. M. Ștefan, N. R. Rusu, E. Ovreiu, and M. Ciuc, "Empowering Healthcare: A Comprehensive Guide to Implementing a Robust Medical Information System—Components, Benefits, Objectives, Evaluation Criteria, and Seamless Deployment Strategies," *Appl. Syst. Innov.*, vol. 7, no. 3, p. 51, Jun. 2024, doi: 10.3390/asi7030051.

[19] P. Shojaei, E. Vlahu-Gjorgievska, and Y. W. Chow, "Security and Privacy of Technologies in Health Information Systems: A Systematic Literature Review," *Computers*, vol. 13, no. 2, p. 41, Jan. 2024, doi: 0.3390/computers13020041.

[20] R. Zahid *et al.*, "Secure Data Management Life Cycle for Government Big-Data Ecosystem: Design and Development Perspective," *Systems*, vol. 11, no. 8, p. 380, Jul. 2023, doi: 10.3390/systems11080380.

[21] N. D. Lestari and A. Tantoni, "User Satisfaction Analysis of the Central Lombok Regency Agriculture Office Website Using the EUCS Method," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 89–98, May 2025, doi: 10.51903/cktj5e25.

[22] A. Almuqrin, I. Mutambik, A. Alomran, J. Gauthier, and M. Abusharhah, "Factors Influencing Public Trust in Open Government Data," *Sustainability*, vol. 14, no. 15, p. 9765, Aug. 2022, doi: 10.3390/su14159765.

[23] R. Bastardo, J. Pavão, and N. P. Rocha, "Methodological Quality of User-Centered Usability Evaluation of Digital Applications to Promote Citizens' Engagement and Participation in Public Governance: A Systematic Literature Review," *Digital*, vol. 4, no. 3, pp. 740–761, Sep. 2024, doi: 10.3390/su14159765.

[24] A. A. Umasugi, A. Ramadhani, and E. L. Tatuhey, "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Sepuluh Nopember Papua Dengan Metode Air Terjun," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 367–393, Jul. 2025, doi: 10.51903/msdpvr62.

[25] V. H. S. de Abreu, A. S. Santos, and T. G. M. Monteiro, "Climate Change Impacts on the Road Transport Infrastructure: A Systematic Review on Adaptation Measures," *Sustainability*, vol. 14, no. 14, p. 8864, Jul. 2022, doi: 10.3390/su14159765.

[26] D. Parekh *et al.*, "A Review on Autonomous Vehicles: Progress, Methods and Challenges," *Electronics*, vol. 11, no. 14, p. 2162, Jul. 2022, doi: 10.3390/electronics11142162.

[27] H. Nur, R. Archaqie, and P. Pratiwi, "Integrasi IoT dan Katalis Edge Computing untuk Mitigasi Kebisingan Elektronik," *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 232–241, May 2025, doi: 10.51903/wpt7q648.

[28] A. ; Othman *et al.*, "Assessing the Readiness of Government and Semi-Government Institutions in Qatar for Inclusive and Sustainable ICT Accessibility: Introducing the MARSAD Tool," *Sustainability*, vol. 15, no. 4, p. 3853, Feb. 2023, doi: 10.3390/su15043853.

[29] J. Keijer *et al.*, "Omics biomarkers and an approach for their Practical Implementation to Delineate Health Status for Personalized Nutrition Strategies," *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 64, no. 23, pp. 8279–8307, 2024, doi: 10.1080/10408398.2023.2198605.