

Implementasi PPID Dalam Mendukung Transparansi Informasi di Politeknik Pariwisata Bali

I Wayan Rizky Wijaya^a, I Made Agus Oka Gunawan^b, I Gede Teguh Satya Dharma^c, Ni Putu Eka Apriyanthi^d

^aJurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali, wayan_rizky@pnb.ac.id

^bJurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali, okagunawan@pnb.ac.id

^cJurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali, teguh@pnb.ac.id

^dJurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Bali, eapriyanthi@pnb.ac.id

Submitted: 31-08-2025, Reviewed: 16-09-2025, Accepted 25-09-2025
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i4.2244>

Abstract

As a vocational higher education institution in the field of tourism, the Bali State Polytechnic of Tourism has an obligation to provide the public with information access that is easy, fast, and accountable. This study discusses the implementation of the Public Information and Documentation Officer (PPID) as the main instrument to support information transparency at the institution. The system was developed using the Waterfall method with PHP as the programming language and MySQL as the database. The testing process was carried out using the blackbox testing method to ensure that each system function operated as required. The implementation results show that the developed PPID system is able to improve the response speed in handling information requests and complaints by up to 40% faster compared to the previous manual process, while also providing public aspiration services in a more effective and integrated manner.

Keywords: PPID, Information Transparency, Public Transparency, Waterfall Method, Blackbox Testing

Abstrak

Sebagai institusi pendidikan tinggi vokasi di bidang pariwisata, Politeknik Pariwisata Bali memiliki kewajiban untuk menyediakan akses informasi yang mudah, cepat, dan akuntabel bagi masyarakat. Penelitian ini membahas implementasi Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) sebagai sarana utama dalam mendukung keterbukaan informasi di Politeknik Pariwisata Bali. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Proses pengujian dilakukan dengan metode blackbox testing untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem PPID yang dibangun mampu meningkatkan kecepatan penanganan permintaan informasi dan pengaduan hingga 40% lebih cepat dibandingkan proses manual sebelumnya, serta menyediakan layanan aspirasi masyarakat secara lebih efektif dan terintegrasi.

Keywords: PPID, Transparansi Informasi, Transparansi Publik, Metode Waterfall, Blackbox Testing

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Politeknik Pariwisata Bali sebagai institusi pendidikan tinggi vokasi di bidang pariwisata memiliki tanggung jawab dalam memberikan pelayanan informasi publik yang mudah diakses oleh mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, maupun masyarakat luas. Namun dalam praktiknya, penyediaan informasi publik seringkali menghadapi kendala, antara lain keterbatasan sistem yang terintegrasi, keterlambatan dalam merespon permintaan informasi, serta belum optimalnya pengelolaan pengaduan dan aspirasi [1]. Kondisi tersebut dapat berdampak pada rendahnya efektivitas layanan informasi publik dan kurangnya transparansi dalam penyampaian informasi [2][3].

Untuk menjawab permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem informasi yang mampu mengelola permintaan informasi, pengaduan, dan aspirasi secara terstruktur, cepat, dan transparan [4]. Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) hadir sebagai solusi yang berfungsi

menyediakan akses informasi publik secara lebih efisien dan transparan [5][6]. Implementasi PPID di Politeknik Pariwisata Bali tidak hanya menyediakan informasi, tetapi juga mengintegrasikan layanan pengaduan dan aspirasi melalui Sistem Pengaduan, Permintaan Informasi, dan Aspirasi (SIPADMA). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan PPID diharapkan dapat mendukung peningkatan kualitas layanan publik sekaligus memperkuat akuntabilitas institusi [7].

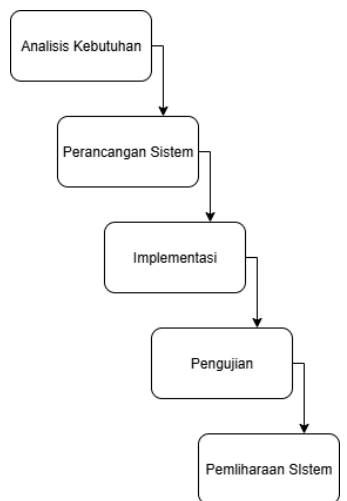
Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas sistem informasi publik di sektor pemerintahan maupun pendidikan. Namun, hingga saat ini belum terdapat sistem PPID berbasis web yang terintegrasi di lingkungan Politeknik Pariwisata Bali. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang penting untuk diisi, agar layanan informasi publik di institusi pendidikan vokasi pariwisata dapat lebih transparan, cepat, dan akuntabel [8][9]. Selain itu, berbagai studi membuktikan bahwa penerapan PPID sebagai

bentuk transparansi dalam e-government dapat meningkatkan kepercayaan publik, mempercepat respons layanan, serta memperkuat prinsip *good governance* [10][11][12].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada implementasi PPID berbasis web di Politeknik Pariwisata Bali dengan menggunakan metode Waterfall [13]. Sistem dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP [14][15][16] dan basis data MySQL [17], sedangkan pengujian dilakukan melalui metode blackbox testing untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan [18]. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan implementasi PPID sebagai sarana utama dalam mendukung keterbukaan informasi publik serta menguji efektivitas sistem dalam memberikan layanan informasi, pengaduan, dan aspirasi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan [13] yang tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

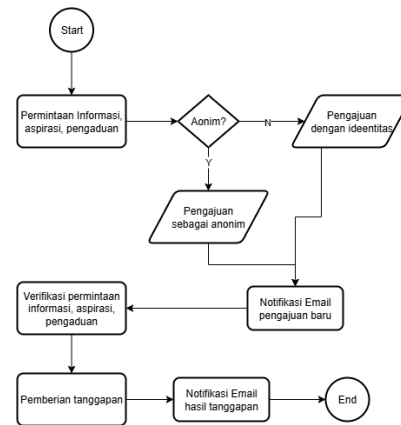
2.1. Analisis Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi langsung pada proses pelayanan informasi publik di Politeknik Pariwisata Bali serta wawancara dengan petugas PPID dan staf administrasi. Hasil analisis menunjukkan perlunya sistem yang mampu mengelola permintaan informasi, pengaduan, serta aspirasi secara terintegrasi.

2.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan flowchart untuk menggambarkan alur proses utama [19] yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan use case

diagram untuk memetakan hubungan antara aktor dengan fungsi system [20][21] yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Flowchart PPID



Gambar 3. Use Case Diagram PPID

2.3. Implementasi

Tahap ini merupakan proses penerjemahan desain ke dalam kode program menggunakan PHP dan integrasi dengan MySQL. Sistem kemudian diunggah ke server agar dapat diakses oleh pengguna, baik oleh mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, maupun masyarakat luas.

2.4. Pengujian

Tahapan pengujian sistem dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa memeriksa kode internal [22]. Pengujian ini meliputi verifikasi terhadap fitur permintaan informasi, pengaduan dan aspirasi.

2.5. Pemeliharaan Sistem

Tahap terakhir adalah pemeliharaan sistem, yang mencakup :

- Perbaikan bug yang ditemukan proses implementasi
- pembaruan fitur sesuai kebutuhan unit kerja dan regulasi PPID terbaru
- backup data secara berkala untuk menjamin keamanan informasi
- peningkatan keamanan sitem berdasarkan hasil pentest yang dilakukan secara berkala

HASIL DAN PEMBAHASAN

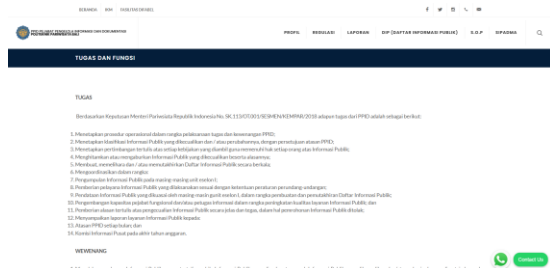
3.1. Hasil Implementasi Sistem

Hasil implementasi sistem PPID berbasis web di Politeknik Pariwisata Bali diwujudkan dalam bentuk aplikasi yang dapat diakses melalui browser seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.



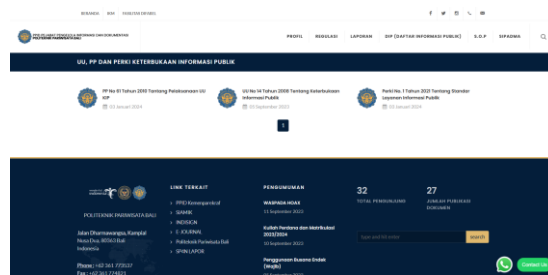
Gambar 4. Halaman Utama PPID

Sistem ini memiliki beberapa menu utama yang mendukung layanan informasi publik, yaitu permintaan informasi, pengaduan, dan aspirasi. Pada halaman profil yang terlihat pada Gambar 5, pengguna dapat melihat informasi umum mengenai PPID seperti visi misi, tujuan dan struktur organisasi.



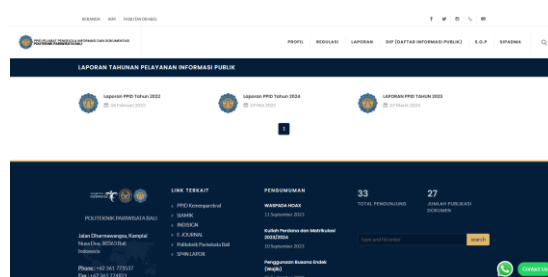
Gambar 5. Halaman Tugas dan Fungsi

Selanjutnya pada Gambar 6 pengguna juga dapat mengakses halam regulasi yang berisi daftar regulasi yang diterbitkan.



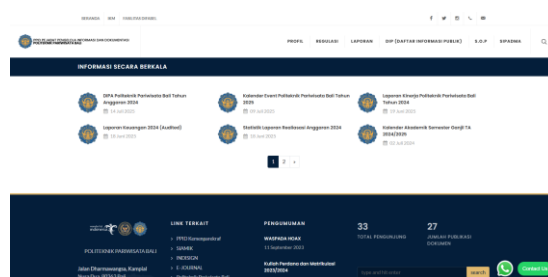
Gambar 6. Halaman Regulasi

Untuk melihat daftar laporan yang bersifat public pada PPID seperti pada Gambar 7 pengguna dapat mengakses halaman laporan.



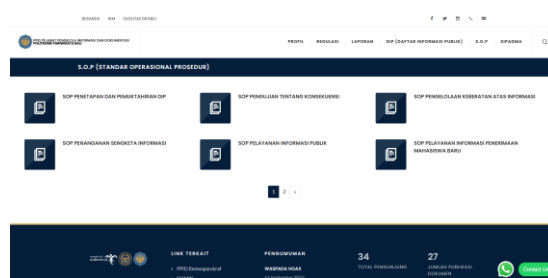
Gambar 7. Halaman Laporan

Selain itu pengguna juga bisa melihat daftar informasi public yang tersedia di PPID dengan mengakses halaman Daftar Informasi Publik (DIP) yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman DIP

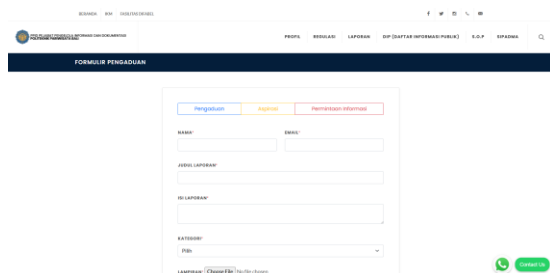
Sistem PPID yang diimplementasikan juga menyediakan S.O.P yang dapat dilihat pengguna dengan mengakses halaman S.O.P yang tampak seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman SOP

Apabila pengguna memiliki permintaan informasi, pelaporan aduan maupun penyampaian

informasi, pengguna dapat mengakses menu SIPADMA pada Gambar 10 untuk mengisi form pengaduan, aspirasi maupun permintaan informasi.



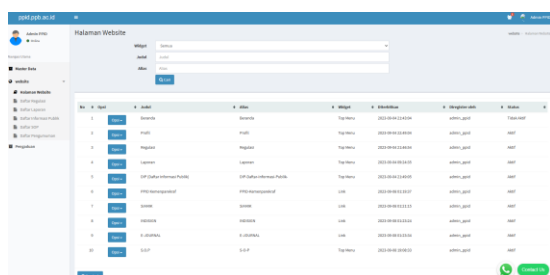
Gambar 10. Halaman SIPADMA

Pengguna yang telah mengajukan permintaan informasi, pengaduan maupun memberikan informasi, akan mendapatkan notifikasi tanggapan melalui email yang sudah diisi oleh pengguna pada form pengaduan. Email notifikasi tanggapan yang diberikan tampak seperti pada Gambar 11.



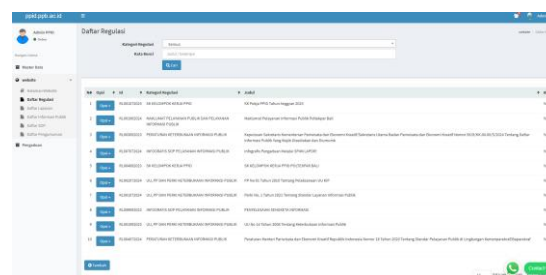
Gambar 11. Email Tanggapan

Selain pengguna publik system PPID yang diimplementasikan juga menyediakan akses bagi pengelola PPID yang dapat digunakan untuk mengelola konten yang ada pada halaman PPID maupun memberikan tindak lanjut pada pelaporan. Pada Gambar 12 terlihat tampilan untuk mengatur halaman yang tersedia pada website PPID.



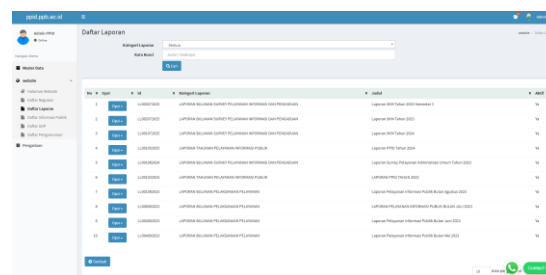
Gambar 12. Manajemen Halaman Website

Untuk mengatur isi dari halaman regulasi pengelola PPID dapat menggunakan menu daftar regulasi yang terlihat seperti Gambar 13.



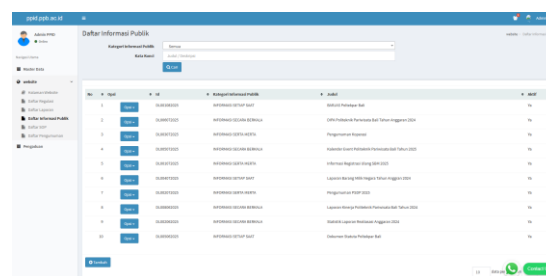
Gambar 13. Manajemen Data Regulasi

Untuk manajemen data laporan pengelola ppid dapat mengakses menu daftar laporan yang terlihat seperti pada Gambar 14.



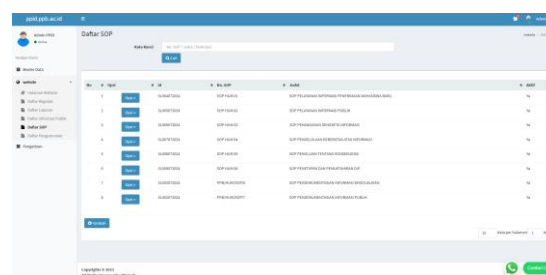
Gambar 14. Manajemen Data Laporan

Apabila pengelola PPID ingin menambahkan informasi public yang tampak seperti pada Gambar 15 maka pengelola PPID dapat mengakses menu daftar informasi publik.



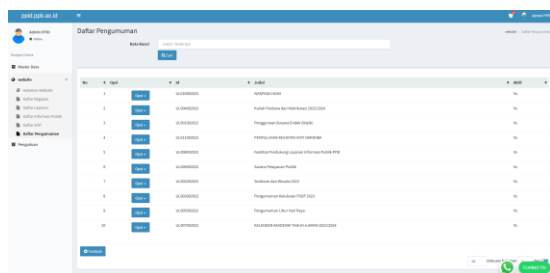
Gambar 15. Manajemen Data Informasi Publik

Penambahan SOP dapat diakses oleh pengelola PPID pada halaman Daftar SOP yang terlihat pada Gambar 16.



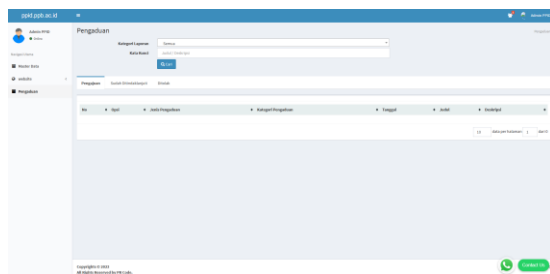
Gambar 16. Manajemen Data SOP

Untuk penambahan pengumuman baru yang berkaitan tentang hari libur, perkuliahan dan lain sebagainya pengelola PPID dapat mengakses menu Daftar Pengumuman untuk menambahkan pengumuman tersebut, Seperti ayng terlihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Manajemen Pengumuman

Proses pemberian tanggapan pada pengajuan informasi, aspirasi da aduan yang dilakukan oleh pengguna publik dapat dilakukan pada menu pengaduan yang terlihat seperti pada Gambar 18.



Gambar 18. Pengaduan

Proses ini akan dibagi menjadi 3 tahapan yaitu :

- A. Pengajuan :** tahapan ini adalah tahapan awal dimana semua pengaduan, aspirasi dan permintaan informasi yang diajukan pertama kali akan memiliki status pengajuan.
- B. Sudah Ditindaklanjuti :** pada tahapan ini setiap pengaduan, aspirasi dan permintaan informasi yang diajukan sudah diberikan tanggapan sesuai pengajuannya masing – masing.
- C. Ditolak :** tahapan ini akan menampilkan semua daftar pengaduan, aspirasi dan permintaan informasi yang ditolak oleh pengelola PPID.

Perubahan status yang dilakukan oleh pengelola PPID pada setiap pengaduan, aspirasi dan permintaan informasi akan mengirimkan email notifikasi pada pembuat pengajuan.

3.2. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Ringkasan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Namun, hasil pengujian ini memiliki keterbatasan karena hanya memvalidasi fungsi dasar. Pengujian belum mencakup aspek performa sistem, keamanan sistem, maupun *usability* sistem. Hal ini perlu menjadi perhatian pada penelitian berikutnya.

Tabel 1. Pengujian Blacbox

Fitur dan Skenario Pengujian			
Fitur	Skenario	Ekspektasi	Hasil
Halaman Profil	Pengguna mengakses halaman profil	Pengguna dapat melihat halaman profil	Sesuai
Halaman Regulasi	Pengguna mengakses halaman regulasi	Pengguna dapat melihat halaman regulasi	Sesuai
Halaman Laporan	Pengguna mengakses halaman laporan	Pengguna dapat melihat halaman laporan	Sesuai
Halaman DIP	Pengguna mengakses halaman DIP	Pengguna dapat melihat halaman DIP	Sesuai
Halaman SOP	Pengguna mengakses halaman SOP	Pengguna dapat melihat halaman SOP	Sesuai
Pengajuan aspirasi	Pengguna mengisi form aspirasi	Pengguna dapat mengajukan aspirasi	Sesuai
Pengajuan aduan	Pengguna mengisi form pengaduan	Pengguna dapat mengajukan pengaduan	Sesuai
Permintaan informasi	Pengguna mengisi form permintaan informasi	Pengguna dapat melakukan permintaan informasi	Sesuai
Pemberian tanggapan	Pengguna memeriksa email hasil tanggapan	Pengguna mendapatkan email tanggapan	Sesuai
Manage Halaman Website	Pengelola menambahkan maupun	Daftar menu berhasil ditambahkan	Sesuai

	mengubah daftar menu	maupun diubah	
Manage Daftar Regulasi	Pengelola menambahkan maupun mengubah daftar regulasi	Daftar regulasi berhasil ditambahkan maupun diubah	Sesuai
Manage Daftar Laporan	Pengelola menambahkan maupun mengubah daftar laporan	Daftar laporan berhasil ditambahkan maupun diubah	Sesuai
Manage Daftar Informasi Publik	Pengelola menambahkan maupun mengubah daftar informasi publik	Daftar informasi publik berhasil ditambahkan maupun diubah	Sesuai
Manage Daftar SOP	Pengelola menambahkan maupun mengubah daftar SOP	Daftar SOP berhasil ditambahkan maupun diubah	Sesuai
Manage Daftar Pengumuman	Pengelola menambahkan maupun mengubah daftar Pengumuman	Daftar Pengumuman berhasil ditambahkan maupun diubah	Sesuai
Manage pengaduan	Pengelola memberikan tanggapan pengaduan	Daftar Pengaduan berhasil ditanggapi	Sesuai

3.3. Pembahasan

Implementasi sistem PPID berbasis web terbukti mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan informasi publik di Politeknik Pariwisata Bali. Sebelum adanya sistem, proses permintaan informasi maupun pengaduan dilakukan secara manual melalui tatap muka atau surat fisik, yang rata-rata membutuhkan waktu 3–5 hari untuk diproses. Setelah implementasi sistem, permintaan informasi dapat ditangani rata-rata dalam waktu 1–2 hari, sehingga terdapat peningkatan kecepatan respons sekitar 40%.

Selain peningkatan kecepatan, sistem juga menghasilkan efisiensi pencatatan karena seluruh permintaan dan pengaduan terdokumentasi secara otomatis dalam basis data. Hal ini mempermudah pengelola PPID dalam membuat laporan berkala serta meningkatkan akuntabilitas layanan. Fitur aspirasi menambah nilai partisipatif, karena membuka ruang bagi masyarakat dan sivitas akademika untuk memberikan masukan secara langsung.

Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan:

- Pengujian terbatas pada lingkungan internal
- Metode blackbox hanya menilai fungsionalitas, belum mencakup performa sistem saat beban tinggi
- Integrasi dengan aplikasi mobile atau sistem eksternal pemerintah seperti LAPOR belum dilakukan.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) berbasis web di Politeknik Pariwisata Bali dengan menggunakan metode Waterfall serta teknologi PHP dan MySQL. Hasil pengujian dengan metode blackbox menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan, sehingga aplikasi dapat dioperasikan secara efektif.

Penelitian ini memberikan kontribusi berupa model implementasi PPID berbasis web dalam konteks pendidikan vokasi, yang sebelumnya belum tersedia. Hal ini memperkaya kajian mengenai penerapan e-government transparency systems di lingkungan perguruan tinggi. Dari sisi praktis, sistem yang dikembangkan terbukti meningkatkan efektivitas pelayanan informasi publik, misalnya dengan mempercepat waktu respons pengaduan dan permintaan informasi hingga sekitar 40 persen dibandingkan proses manual sebelumnya. Selain itu, sistem mampu mendukung akuntabilitas melalui dokumentasi otomatis dan membuka ruang partisipasi publik melalui fitur aspirasi.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena pengujian hanya dilakukan pada lingkungan internal dan belum mencakup uji performa, keamanan, maupun pengalaman pengguna secara lebih luas. Keterbatasan tersebut membuka peluang penelitian lanjutan, seperti penerapan AI untuk klasifikasi otomatis pengaduan, pengembangan aplikasi mobile agar akses lebih mudah, serta pengujian performa dan keamanan lanjutan untuk memperkuat sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Syamsiah and M. Rosana, "Implementasi Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2017 Dalam Pengelolaan Pelayanan Informasi Dokumentasi Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sambas," *AL-SULTHANYAH*, vol. 13, no. 1, pp. 50–61, 2024.
- [2] J. N. Wattimena, R. N. Sigit, and P. Manuputty, "Perancangan Sistem Informasi Laporan Pembayaran Iuran Komite Pada SMK Negeri 1 Kota Sorong," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 394–400, Jul. 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.1997.
- [3] I. Indra and W. Waskito, "Pentingnya Peranan Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) di SMKN 1 Kecamatan Luak," *Innovative: Journal Of*

- Social Science Research*, vol. 4, no. 1, pp. 9018–9027, 2024.
- [4] M. Zul'fahmi, S. Hadi, and S. Hadi, "Peran Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi Desa (PPID) dalam Masyarakat Berbasis Digital di Desa Sepit Kecamatan Keruak," *Aslamiah: Jurnal Pendidikan, Ekonomi, Sosial dan Budaya*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2024.
- [5] P. R. U. R. Ulumiyah and R. A. Gati, "Meningkatkan Keterbukaan Publik: Strategi Humas Pemerintahan Dalam Pelayanan Informasi Publik Pada Portal Website PPID Kementerian Pemberdayaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi," *Jurnal Pembangunan dan Administrasi Publik*, pp. 41–58, 2024.
- [6] E. N. A. Aisyah, D. S. Nabila, and M. A. Sabrina, "Penerapan Platform LAPOR sebagai Sistem Pengaduan Masyarakat Berbasis Digital di Kota Malang," *Transparansi: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi*, vol. 7, no. 1, pp. 92–100, 2024.
- [7] O. Ndzabela, Y. Lukman, and K. Yakobi, "Citizen Trust in E-Government Strategies:," *International Journal of Public Administration in the Digital Age*, vol. 12, no. 1, 2025, doi: <https://doi.org/10.4018/IJPADA.385699>.
- [8] F. V. Gosal, J. E. H. Mokat, and T. Wawointana, "Implementasi kebijakan keterbukaan informasi publik di kabupaten minahasa tenggara," *Bureaucracy Journal: Indonesia Journal of Law and Social-Political Governance*, vol. 4, no. 3, pp. 2941–2958, 2024.
- [9] D. Hadiutama and S. Laurens, "Evaluasi Implementasi Artificial Intelligence dalam Sistem Pengaduan Masyarakat: Analisis Efisiensi dan Kepuasan Pengguna," *JHIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 7, no. 12, pp. 14334–14341, 2024.
- [10] V. Zumitzavan, K. Prachumrasee, and S. Pathak, "Transformational leadership cultivating innovation and transparency in local government organisations, Thailand," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 11, no. 3, p. 100626, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100626>.
- [11] Z. Cao, J. Lu, and R. Sun, "Digital government and corporate green innovation: Evidence from 'internet + government services' in China," *International Review of Economics & Finance*, vol. 103, p. 104552, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.104552>.
- [12] N. Han, P. Liu, F. Zhong, and D. Zhao, "Does public data access improve fiscal transparency? --On a quasi-natural experiment from government data platform access," *Socioecon Plann Sci*, vol. 98, p. 102184, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2025.102184>.
- [13] A. Saravanas, "Simulating the Waterfall Model: A Systematic Review," *arXiv preprint arXiv:2506.19653*, 2025.
- [14] M. Mukhtar, S. Maria, M. Muhammad, V. S. Gunawan, and D. Y. Prasetyo, "Implementasi metode waterfall pada Sistem Pengolahan Data Activity Daily Harvasted Dan Plantation Daily," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 467–472, Jul. 2025, doi: [10.47233/jteksis.v7i3.2084](https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i3.2084).
- [15] R. P. T. Fababeir, K. M. M. Kho, and J. D. Torres, "An Analysis of The Impact on Modern Web Application Development: Basis For PHP Framework Efficiency Model," 2024.
- [16] M. F. Santoso, "MF Optimization of Delivery Management Through a Web-Based Monitoring Application Using PHP and Bootstrap," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 355–363, Jul. 2025, doi: [10.47233/jteksis.v7i3.1686](https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i3.1686).
- [17] M. Rosidin, M. H. Z. H., and W. Y. Sulistyo, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Asosiasi dengan Metode Waterfall dan RBAC di Majelis Diktilitbang Muhammadiyah," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 7, no. 3, pp. 401–409, Jul. 2025, doi: [10.47233/jteksis.v7i3.2012](https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i3.2012).
- [18] F. P. Utami, H. Z. Alifa, and M. A. Yaqin, "Implementasi Black Box Testing Pada Game Ular Untuk Mendeteksi Bug," *Journal Automation Computer Information System*, vol. 4, no. 2, pp. 76–87, 2024.
- [19] I. Tarsini and R. Anggraeni, "Explore flowchart and pseudocode concepts in algorithms and programming," *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, vol. 3, no. 5, 2024.
- [20] S. W. Ramdany, S. A. Kaidar, B. Aguchino, C. Amelia, A. Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *Journal of Industrial and Engineering System*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, 2024.
- [21] S. Narulita, A. Nugroho, and M. Z. Abdillah, "Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS)," *Bridge: Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, 2024.
- [22] A. Maspupah, "Literature Review: Advantages And Disadvantages Of Black Box And White Box Testing Methods," *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, vol. 21, no. 2, pp. 151–162, 2024.