



Pengujian Performa, Tingkat Stres, dan Keamanan Pada Seluruh Website PPID Kabupaten Buleleng

Putu Surya Ardi Bhuana^{1*}, I Made Edy Listartha², Gede Arna Jude Saskara³

¹⁻³Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

surya.ardi@undiksha.ac.id^{*}, listartha@undiksha.ac.id², jude.saskara@undiksha.ac.id³

Alamat: Jl. Udayana No.11, Banjar Tegal, Singaraja, Kabupaten Buleleng, Bali 81116

Korespondensi penulis: surya.ardi@undiksha.ac.id

Abstract: The development of information technology has encouraged local governments to provide digital-based public services through official websites. One of these services is the website of the Information and Documentation Management Officer (PPID) of Buleleng Regency which functions as a medium for transparency and public interaction. However, until now there has been no comprehensive testing of the performance, stress levels, and security of all PPID websites in the district. This study aims to evaluate performance, measure stress levels, and identify security gaps on 26 PPID Implementing websites connected to the Main PPID of Buleleng Regency. The method used in this study is Action Research, with testing carried out using three main tools, namely GTmetrix for performance, K6.io for stress testing, and Owasp Zap Scan for security. The test results showed that several websites experienced loading delays, slow server responses during high loads, and security gaps related to SSL and DNS were found. Recommendations for improvement are focused on optimizing performance, increasing server capacity, and tighter security configurations. This study contributes to improving the quality of public information services and supports the realization of a transparent, efficient, and secure government.

Keywords: PPID, performance testing, stress testing, website security, GTmetrix, K6.io, Owasp Zap Scan

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi telah mendorong pemerintah daerah untuk menyediakan layanan publik berbasis digital melalui website resmi. Salah satu layanan tersebut adalah website Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) Kabupaten Buleleng yang berfungsi sebagai media transparansi dan interaksi publik. Namun, hingga saat ini belum pernah dilakukan pengujian komprehensif terhadap performa, tingkat stres, dan keamanan seluruh website PPID di kabupaten tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa, mengukur tingkat stres, dan mengidentifikasi celah keamanan pada 26 website PPID Pelaksana yang terhubung dengan PPID Utama Kabupaten Buleleng. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Action Research, dengan pengujian dilakukan menggunakan tiga alat utama, yaitu GTmetrix untuk performa, K6.io untuk uji stres, dan Owasp Zap Scan untuk keamanan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beberapa website mengalami keterlambatan loading, respon server lambat saat beban tinggi, serta ditemukan celah keamanan terkait SSL dan DNS. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada optimasi performa, peningkatan kapasitas server, serta konfigurasi keamanan yang lebih ketat. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas layanan informasi publik dan mendukung terwujudnya pemerintahan yang transparan, efisien, dan aman.

Kata kunci: PPID, pengujian performa, uji stres, keamanan website, GTmetrix, K6.io, Owasp Zap Scan

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) mendorong pemerintah daerah untuk meningkatkan kualitas layanan publik. Salah satu bentuk implementasi TIK adalah penyediaan website resmi sebagai portal informasi publik. Website Pemerintah Daerah, khususnya milik Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID), menjadi sarana penting dalam menyampaikan informasi kebijakan, program, dan layanan publik secara efisien.

Di Kabupaten Buleleng, struktur PPID terdiri dari PPID Utama sebagai koordinator dan PPID Pelaksana di masing-masing dinas. Website PPID Kabupaten Buleleng (<https://ppid.bulelengkab.go.id>) menyediakan fitur interaktif, seperti kotak saran, formulir pengaduan, dan akses data publik. Fitur ini mendukung keterlibatan masyarakat dalam pemerintahan secara dua arah.

Namun, hasil wawancara dengan pihak terkait mengungkapkan bahwa hingga saat ini belum dilakukan pengujian performa dan keamanan secara komprehensif terhadap website PPID. Hambatan teknis, seperti lambatnya respons halaman dan kesulitan akses, menurunkan kualitas layanan dan mengganggu partisipasi publik. Pengujian performa dan keamanan sangat penting mengingat tingginya lalu lintas pengguna serta ancaman siber yang mungkin terjadi, seperti serangan DDoS dan kebocoran data.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi performa, tingkat stres, dan keamanan website PPID Kabupaten Buleleng dengan menggunakan automated testing tools seperti GTMetrix, K6.io, dan OWASP ZAP. Analisis akan difokuskan pada kecepatan akses, ketahanan terhadap beban tinggi, serta identifikasi kerentanan keamanan. Hasil pengujian akan menghasilkan rekomendasi teknis yang dituangkan dalam dokumen berita acara serah terima untuk ditindaklanjuti oleh pengelola website.

Studi sebelumnya, seperti oleh Sajida et al. (2021) dan Tengriano et al. (2021), menunjukkan pentingnya pengujian kecepatan dan pengoptimalan konten. Sementara itu, penelitian Kurniawan & Widiyanto (2021) menekankan pentingnya uji stres dan keamanan sistem. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat mendorong peningkatan kualitas layanan informasi publik yang lebih aman, cepat, dan responsif di Kabupaten Buleleng.

PPID

Implementasi Undang-Undang Keterbukaan Informasi Publik (UU KIP) telah mendorong terbentuknya Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID) sebagai garda terdepan dalam mewujudkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah. Awalnya berfungsi sebagai pengelola informasi dan dokumentasi, PPID kini berkembang menjadi lembaga strategis yang menjamin keterbukaan informasi di seluruh lini pemerintahan (Komisi Informasi Pusat, 2021; Wijaya & Sutrisno, 2022).

PPID tidak hanya bertugas memenuhi permintaan informasi publik, tetapi juga mengelola dokumen secara sistematis, menjaga keamanan data, dan memastikan ketersediaan infrastruktur informasi yang memadai (Kartika & Haryanto, 2019). Fungsi-fungsi utama PPID mencakup: (1) melayani permintaan informasi publik secara prosedural dan tepat waktu, (2) menyimpan dan mengelola dokumen publik, (3) menyampaikan informasi yang akurat dan

terpercaya, (4) berkontribusi dalam pengembangan kebijakan keterbukaan informasi, serta (5) melakukan edukasi publik terkait hak akses informasi (Irawan, 2020; Santosa, 2023).

Di Kabupaten Buleleng, PPID menjalankan fungsinya melalui kombinasi layanan daring dan luring. Masyarakat dapat mengakses informasi melalui platform e-Form digital maupun layanan langsung di meja informasi. Selain itu, PPID juga terlibat aktif dalam edukasi publik, seperti penyuluhan harga sembako dan metrologi legal, serta mendukung pemberdayaan perempuan melalui kegiatan Dewan Wanita Persatuan (DWP) Buleleng (Aziz et al., 2022; Yulianti, 2023).

Dengan berbagai inisiatif tersebut, PPID Kabupaten Buleleng berperan sebagai penghubung antara pemerintah dan masyarakat, tidak hanya dalam aspek informasi, tetapi juga dalam mendorong partisipasi aktif warga. Peran ini menjadikan PPID sebagai pilar penting dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan yang lebih terbuka, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan publik.

Action Research

Action Research merupakan metode penelitian yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata melalui kolaborasi antara peneliti dan pihak terkait di lapangan. Menurut Tafui (2019), pendekatan ini menekankan interaksi aktif antara peneliti dan klien dalam merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi tindakan. Umumnya diterapkan dalam bidang pendidikan, organisasi, dan komunitas, Action Research bertujuan menciptakan perubahan yang kontekstual dan berkelanjutan (Wahyuni, 2020; Subandi, 2021).

Ciri khas utama Action Research adalah sifatnya yang kolaboratif dan partisipatif. Semua pemangku kepentingan dilibatkan secara aktif mulai dari identifikasi masalah hingga refleksi hasil tindakan. Pendekatan ini memungkinkan penggabungan pengetahuan praktis dengan teori akademik, sehingga solusi yang dihasilkan lebih sesuai dengan kebutuhan lapangan (Suryani, 2023; Adriani, 2020).

Dalam praktiknya, Action Research mengikuti pola siklikal: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Proses ini dapat diulang beberapa kali untuk mengakomodasi perbaikan berkelanjutan. Misalnya, penelitian oleh Indrawati (2022) menunjukkan bahwa keterlibatan siswa dalam merancang pembelajaran matematika meningkatkan pemahaman mereka, dan perbaikan dilakukan melalui siklus berikutnya.

Penerapan metode ini tidak hanya meningkatkan kualitas intervensi, tetapi juga menumbuhkan rasa memiliki dan tanggung jawab peserta terhadap hasil. Studi Suryani (2023) membuktikan bahwa pendekatan ini meningkatkan keterlibatan siswa dan kualitas pengajaran guru secara signifikan.

Di luar konteks pendidikan, Action Research juga terbukti efektif dalam pengembangan organisasi. Prasetyo (2020) menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu mengatasi hambatan manajerial melalui siklus refleksi dan tindakan, yang relevan bagi perbaikan sistem manajemen dan kebijakan organisasi (Sulastri, 2022; Ramadhan, 2021).

Secara keseluruhan, Action Research merupakan pendekatan dinamis dan inklusif yang mendorong partisipasi aktif, pembelajaran kolaboratif, serta solusi berkelanjutan terhadap masalah praktis di berbagai sektor kehidupan (Widodo, 2022; Sari & Susanto, 2023).

Gt. Metrix

Dalam era digital saat ini, kecepatan dan performa website menjadi faktor kunci dalam menarik dan mempertahankan pengguna. GTMetrix merupakan salah satu alat analisis performa website yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam memberikan data teknis yang mendalam terkait kecepatan dan efisiensi situs web (Listartha, 2020; Pujo Hari Saputro, 2023). Dikembangkan oleh Carbon60 sejak 2009, GTMetrix menyediakan metrik seperti waktu muat halaman, ukuran total halaman, jumlah permintaan HTTP, serta skor PageSpeed dan YSlow (Arifin & Setiawan, 2021).

Keunggulan utama GTMetrix terletak pada laporan *waterfall*-nya yang detail, serta rekomendasi optimasi seperti kompresi gambar, caching, dan minifikasi kode (Hidayat & Priatna, 2020). Alat ini juga memungkinkan pemantauan berkala terhadap performa situs web, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi pola penurunan atau peningkatan performa dari waktu ke waktu (Nuri Cahyono et al., 2024).

Meskipun sangat efektif dalam menilai kecepatan dan efisiensi teknis, GTMetrix memiliki keterbatasan dalam mengevaluasi aspek aksesibilitas dan pengalaman pengguna (UX) yang lebih ditekankan oleh Lighthouse atau PageSpeed Insights. Lighthouse, misalnya, menganalisis Core Web Vitals seperti LCP, FID, dan CLS untuk menilai stabilitas visual dan kenyamanan pengguna. Namun, GTMetrix tetap unggul dalam memberikan data teknis dan visualisasi pemuatan halaman, sehingga cocok digunakan dalam penelitian yang menekankan pada aspek teknis performa situs (Sari & Nugroho, 2023).

GTMetrix mengevaluasi performa situs melalui sejumlah indikator seperti:

- PageSpeed & YSlow Score: Penilaian berdasarkan standar Google dan Yahoo!
- Load Time & Page Size: Mengukur waktu pemuatan dan besar total halaman
- Request Count & Waterfall Chart: Menunjukkan jumlah permintaan dan urutan pemuatan elemen halaman
- Web Vitals: Metrik penting seperti LCP, TBT, dan CLS
- Speed Visualization & History: Visualisasi proses loading dan histori performa

- Top Issues & Page Details: Rangkuman permasalahan utama dan rincian halaman (Listartha, 2020; Nugroho & Sari, 2023).

Penggunaan GTMetrix dalam konteks pembelajaran dan penelitian sangat relevan untuk membekali mahasiswa dan praktisi web dengan pemahaman praktis tentang optimasi situs. Selain mudah digunakan, GTMetrix juga menyajikan laporan yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar perbaikan teknis secara sistematis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, GTMetrix dipilih sebagai alat utama analisis performa website karena fokusnya yang kuat pada kecepatan pemuatan, efisiensi sumber daya, dan kemudahan interpretasi data yang disajikan secara visual dan terstruktur.

Load Impact K6.IO

Dalam dunia pengembangan perangkat lunak modern, pengujian beban (load testing) menjadi krusial untuk menjamin stabilitas dan performa aplikasi saat diakses secara masif. Salah satu alat yang menonjol dalam konteks ini adalah Load Impact k6.io, sebuah platform open-source untuk menguji beban dan performa aplikasi, API, maupun layanan cloud (Abdullah & Muliawan, 2023).

Alat ini mampu mensimulasikan ribuan hingga jutaan pengguna yang mengakses sistem secara bersamaan, memungkinkan pengembang untuk menilai ketahanan aplikasi dalam kondisi penggunaan ekstrem. Selain itu, k6.io mendukung scripting berbasis JavaScript dan integrasi dengan sistem CI/CD, membuatnya fleksibel dan mudah digunakan dalam alur kerja DevOps (Wardana & Anwar, 2021).

Dalam konteks pengujian *stress*, k6.io mampu mengukur berbagai metrik performa seperti *response time*, *CPU usage*, *RAM usage*, *request per second*, dan *failure rate*. Hasilnya dapat divisualisasikan melalui platform seperti Grafana, memudahkan analisis performa secara real-time (Afan, 2025; Liu & Yang, 2022).

Kelebihan k6.io antara lain fleksibilitas scripting, skalabilitas uji beban besar, kompatibilitas multi-platform, serta bebas biaya lisensi. Namun, kekurangannya mencakup absennya UI grafis bawaan, ketergantungan pada pemahaman JavaScript, dan keterbatasan protokol (HTTP/HTTPS saja).

Indikator utama dalam pengujian ini mencakup:

- Jumlah total permintaan (*total requests*)
- Tingkat kegagalan (*failure rate*)
- Permintaan per detik (*request rate*)
- Waktu respons rata-rata (*average response time*)

Visualisasi grafik dari metrik-metrik ini digunakan untuk mengidentifikasi bottleneck dan merumuskan rekomendasi perbaikan, seperti peningkatan efisiensi server, optimalisasi sumber daya, dan stabilitas sistem (Listartha, 2020; Zhou & Li, 2023).

Dipilihnya k6.io dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya dalam menyajikan hasil pengujian yang akurat, fleksibel, dan dapat diintegrasikan ke dalam siklus pengembangan modern. Alat ini menjadi solusi efektif untuk memastikan performa aplikasi tetap optimal di bawah kondisi penggunaan yang tinggi.

Owasp Zap Scan

OWASP Zed Attack Proxy (ZAP) adalah alat Dynamic Application Security Testing (DAST) open-source yang dirilis oleh organisasi nirlaba OWASP. Dengan antarmuka ramah-guna dan dukungan *proxy*, *spider*, *passive & active scanner*, serta *fuzzer*, ZAP mampu mendeteksi mayoritas kerentanan pada daftar OWASP Top 10—mis. XSS, SQL Injection, CSRF, dan SSRF—baik secara manual maupun otomatis (Aditama & Negara 2022; Chandran et al. 2021). Integrasinya ke pipeline CI/CD memudahkan pengujian berulang setiap kali ada perubahan kode, sehingga kerentanan dapat diidentifikasi sejak tahap pengembangan (Sharma & Kumar 2022).

Fitur utama

- Pemindaian otomatis (*passive & active*) untuk menemukan celah umum.
- Proxy intercepting — analisis & manipulasi lalu lintas HTTP.
- Spidering/crawling — pemetaan struktur aplikasi.
- Fuzzer & scripting API untuk uji input kompleks dan otomatis.
- Integrasi CI/CD dengan laporan grafis via Grafana/Prometheus.

Kelebihan

1. Gratis-lisensi (open-source) dan komunitas aktif.
2. Deteksi terarah pada OWASP Top 10 dengan konfigurasi fleksibel.
3. Mendukung pengujian manual *dan* otomatis; mudah diadopsi DevOps.

Keterbatasan utama (penelitian terdahulu)

- Kurang optimal pada aplikasi SPA berbasis React/Angular/Vue.
- Waktu pemindaian meningkat pada situs > 100 halaman.
- False-positive/false-negative lebih tinggi dibanding Burp Suite/Acunetix.
- Hanya DAST—tidak mencakup analisis kode sumber (SAST).
- Perlu penyetelan ekstra (cookie, token, multi-level auth)..

Mitigasi tiap temuan di atas—mis. sanitasi input, hardening autentikasi, enkripsi data sensitif, konfigurasi keamanan yang benar, pembaruan komponen, serta peningkatan logging & monitoring.

Dengan keseimbangan antara biaya nol, fleksibilitas tinggi, dan cakupan kerentanan yang relevan, OWASP ZAP dipilih sebagai alat utama dalam penelitian ini untuk memverifikasi keamanan situs PPID Kabupaten Buleleng secara komprehensif sebelum diterbitkan ke publik.

Mitra

Pemerintah Kabupaten Buleleng melalui laman <https://ppid.bulelengkab.go.id> menyediakan informasi publik dari masing-masing OPD. Berikut adalah dokumentasi konten dan informasi domain dari 21 OPD tersebut:

1. Dinas Arsip dan Perpustakaan Daerah

Website ini menyajikan informasi kegiatan seperti penelusuran arsip statis, pengawasan arsip desa, pembinaan pra lomba, serta layanan perpustakaan keliling. Inisiatif sosial seperti POCADI dan LAN Eling juga ditampilkan.

Domain: bulelengkab.go.id | Terdaftar sejak: 27 April 2007 | Status: aktif | Email: dap@bulelengkab.go.id

2. Dinas Kebudayaan

Fokus utama pada pelestarian budaya seperti pembinaan Gong Kebyar Wanita, inventarisasi kegiatan budaya, serta webinar tematik.

Email: disbudbuleleng@gmail.com

3. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil

Menyediakan layanan digital seperti AKU ONLINE dan pendaftaran KTP digital. Fokus pada pelayanan masyarakat berbasis aplikasi.

Email: tidak tercantum

4. Dinas Kesehatan

Menampilkan program kesehatan masyarakat, koordinasi lintas sektor, gerakan AKSI BERGIZI, dan layanan edukatif.

Email: dinkes@bulelengkab.go.id

5. Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan

Website ini menginformasikan kegiatan edukasi pangan, pembinaan nelayan, hingga forum diskusi ketahanan pangan.

Email: tidak tercantum

6. Dinas Komunikasi, Informatika, Persandian dan Statistik
Aktif dalam pembinaan KIM, evaluasi pemerintahan, dan penyebaran informasi digital.
Email: kominfosanti@bulelengkab.go.id
7. Dinas Lingkungan Hidup
Menampilkan aksi pengelolaan sampah, koordinasi Adiwiyata, dan kegiatan peringatan HUT Kota Singaraja.
Email: dlh@bulelengkab.go.id
8. Dinas Pariwisata
Fokus promosi pariwisata dengan slogan “Liburan ke Buleleng Saja!”, serta event budaya dan media promosi daring.
Email: disparbuleleng@yahoo.com
9. Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang
Menyampaikan inovasi Si JAGO, pengelolaan air limbah, dan program pasca-bencana.
Email: tidak tercantum
10. Dinas Pemadam Kebakaran
Mengangkat kegiatan edukatif dan penanggulangan bencana, serta peringatan HUT Pemadam Kebakaran.
Email: dinaspemadam.113@gmail.com
11. Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa
Fokus pada percepatan pembangunan desa, pemantauan stunting, dan pemberdayaan literasi.
Email: tidak tercantum
12. Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
Menampilkan inovasi layanan perizinan seperti SIAJAIB, serta infografis informasi izin.
Email: tidak tercantum
13. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga
Menyajikan informasi PPDB, PORJAR Bali, survei kepuasan masyarakat, dan penguatan numerasi.
Email: tidak tercantum
14. Dinas Pengendalian Penduduk, KB, Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak
Memuat program KB, pembinaan perempuan, perlindungan anak, serta edukasi stunting.
Email: tidak tercantum

15. Dinas Perdagangan, Perindustrian, dan Koperasi UKM
Fokus pada fasilitasi koperasi dan UMKM dalam akses pasar dan sumber daya.
Email: tidak tercantum
16. Dinas Perhubungan
Website menyajikan kegiatan pengaturan lalu lintas dan edukasi rambu-rambu pada peringatan kota.
Email: tidak tercantum
17. Dinas Pertanian
Menampilkan inovasi pertanian, seperti metode Hazton, pemantauan pasar, dan pendampingan petani.
Email: tidak tercantum
18. Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Pertanahan
Aktif dalam pemetaan wilayah, koordinasi penanggulangan banjir, dan pengadaan rumah swadaya.
Email: tidak tercantum
19. Dinas Sosial
Mengelola informasi program sosial melalui media sosial dan kegiatan lapangan.
Email: dinassosialbuleleng@gmail.com
20. Dinas Tenaga Kerja
Website memuat informasi pelatihan kejuruan, hubungan kerja, dan edukasi buruh.
Email: tidak tercantum
21. Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD)
Mengangkat layanan kesehatan inklusif seperti jantung & otak, taman healing, dan klinik ramah anak.
Email: tidak tercantum.

2. METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan dan efektivitas sistem website PPID di Kabupaten Buleleng. Menurut Arikunto (2020), penelitian evaluatif bertujuan untuk menilai kualitas dan efektivitas suatu sistem melalui pengukuran indikator tertentu. Evaluasi dilakukan terhadap tiga aspek utama: performa, tingkat stres, dan keamanan.

Pengujian performa dilakukan menggunakan *GTmetrix* untuk mengukur kecepatan dan efisiensi loading halaman (Sharma & Kumar, 2022). Sementara itu, tingkat stres diuji menggunakan *k6.io*, untuk mengidentifikasi daya tahan website saat mengalami lonjakan trafik tinggi (Patel et al., 2021). Pengujian keamanan dilakukan melalui *UpGuard Webscan* dan *OWASP ZAP* untuk mengidentifikasi potensi kerentanan seperti XSS dan SQL Injection yang berisiko terhadap keamanan data pengguna (Chandran et al., 2021).

Data diperoleh melalui pengujian langsung menggunakan perangkat lunak khusus yang menghasilkan data kuantitatif, memberikan gambaran faktual mengenai kondisi aktual situs. Hasil dari evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi strategis dalam perbaikan sistem website pemerintah agar lebih optimal, andal, dan aman.

b. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dinas Komunikasi, Informatika, Persandian, dan Statistik (DISKOMINFOSANTI) Kabupaten Buleleng, khususnya pada bagian urusan Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID). Adapun waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama kurang lebih enam bulan atau satu semester guna memperoleh data yang memadai sesuai dengan kebutuhan penelitian

c. Fokus Penelitian

Fokus utama penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja, tingkat stres, dan keamanan seluruh website PPID di Kabupaten Buleleng, serta memberikan rekomendasi teknis yang relevan kepada pengelola berdasarkan hasil evaluasi tersebut.

d. Parameter Pengukuran Pengujian Performa Website

Pengujian performa dilakukan menggunakan tiga parameter utama, yaitu:

1. Response Time

Waktu respons server terhadap permintaan pengguna.

Indikator ideal: < 3 detik.

2. Throughput

Jumlah permintaan (requests) yang berhasil diproses server dalam waktu tertentu.

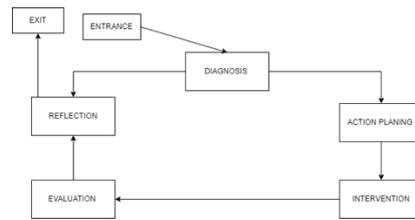
Indikator ideal: Semakin tinggi throughput, semakin optimal kapasitas server.

3. Error Rate

Persentase kegagalan permintaan terhadap total request.

Indikator ideal: < 1%.

e. Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian Action Research

Penelitian ini menggunakan pendekatan Action Research, yaitu metode siklikal yang memungkinkan peneliti untuk melakukan pengujian, analisis, tindakan, dan refleksi secara berulang (Tafui et al., 2019). Pendekatan ini relevan dalam proses evaluasi performa dan keamanan situs menggunakan GTmetrix, k6.io, dan OWASP ZAP.

f. Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap diagnosis melalui identifikasi langsung di DISKOMINFOSANTI Kabupaten Buleleng dan wawancara dengan pengelola PPID. Data awal dikumpulkan dari hasil pengujian performa dan keamanan website tahun 2019 hingga 2024 untuk mengetahui kondisi serta tren perkembangannya. Selanjutnya, pada tahap perencanaan tindakan (action planning), ditemukan bahwa belum pernah dilakukan pengujian menyeluruh terhadap performa, stres, dan keamanan website; pengelolaan masih terbatas pada pembaruan konten, dengan keterbatasan sumber daya dan pemahaman teknis yang dapat mengganggu stabilitas dan keamanan situs. Tahap pengambilan tindakan (action taking) dilakukan melalui tiga alat, yaitu GTmetrix untuk mengukur performa, k6.io untuk menguji ketahanan dan beban, serta OWASP ZAP untuk menilai keamanan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara dan pengujian teknis guna menilai kesesuaian data. Terakhir, refleksi dilakukan dengan menganalisis penyebab permasalahan dan merumuskan rekomendasi strategis untuk peningkatan performa dan keamanan website PPID.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Performa

Tabel 1. Hasil Pengujian Performa

Nama Dinas	Grade	High	Mid-High	Med	Mid-Low	Low
Dinas Arsip dan Perpustakaan Daerah	C	✓			✓	✓
Dinas Kebudayaan	F	✓	✓	✓	✓	
Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil	E	✓		✓	✓	
Dinas Kesehatan	C	✓			✓	✓
Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan	C	✓			✓	
Dinas Komunikasi, Informatika, Persandian dan Statistik	C	✓		✓	✓	
Dinas Lingkungan Hidup	E	✓		✓	✓	
Dinas Pariwisata	C	✓			✓	✓
Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang	C	✓	✓		✓	✓
Dinas Pemadam Kebakaran	E	✓		✓	✓	
Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa	C	✓			✓	
Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu	C	✓			✓	
Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga	C	✓		✓	✓	
Dinas Pengendalian Penduduk, Keluarga Berencana, Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak	F	✓		✓	✓	
Dinas Perdagangan, Perindustrian, dan Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah	E	✓		✓	✓	
Dinas Perhubungan	C	✓			✓	
Dinas Pertanian	E	✓		✓	✓	
Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Pertahanan	C	✓		✓	✓	
Dinas Sosial	C	✓		✓	✓	
Dinas Tenaga Kerja	E	✓		✓	✓	
Dinas Rumah Sakit Umum Daerah	C	✓		✓	✓	✓

Berdasarkan pengujian menggunakan GTMetrix (lihat Tabel 1), mayoritas website dinas di lingkungan Pemerintah Kabupaten Buleleng memperoleh nilai Grade C, yang menunjukkan performa masih pada kategori *cukup* dan belum optimal. Hal ini mengindikasikan perlunya peningkatan dalam aspek kecepatan akses, efisiensi elemen halaman, serta struktur teknis.

Website berperforma terbaik adalah milik Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang (PUTR) dengan Grade C namun memiliki lebih banyak perbaikan pada kategori berdampak rendah dan menengah, menandakan stabilitas dan efisiensi yang lebih baik dibandingkan dinas lain. Sementara itu, Dinas Kebudayaan tercatat sebagai yang paling buruk, dengan Grade F serta banyak permasalahan teknis berdampak tinggi, seperti ukuran file besar dan lambatnya waktu muat.

Secara umum, masalah utama yang ditemukan pada hampir seluruh website adalah penggunaan gambar berukuran besar yang tidak dikompresi dengan baik. Gambar-gambar ini memperlambat waktu muat halaman (>3 detik) dan meningkatkan konsumsi bandwidth. Selain itu, belum diterapkannya format gambar modern (seperti WebP) dan teknik lazy loading juga turut berkontribusi terhadap performa yang rendah.

Pengujian dilakukan menggunakan server GTMetrix yang berbasis di Hong Kong, sehingga kemungkinan terjadi latensi akibat jarak server. Meskipun demikian, hasil tetap valid sebagai gambaran awal mengenai performa aktual situs.

Sebagai pembandingan, penelitian oleh Listartha (2020) pada sistem legalisir ijazah online menunjukkan bahwa skor GTMetrix yang rendah belum tentu mencerminkan kegagalan sistem secara fungsional, namun tetap menjadi indikator penting untuk peningkatan teknis.

Kesimpulannya, seluruh website PPID di Kabupaten Buleleng memerlukan optimasi signifikan, terutama dalam pengelolaan gambar, caching, dan minimisasi skrip. Dengan penerapan strategi tersebut, performa website dapat ditingkatkan secara menyeluruh dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik, bahkan dalam kondisi akses lintas negara.

b. Pengujian Tingkat Stres

Tabel 2. Hasil Pengujian Tingkat Stres

Instansi	HTTP Failures	Response Time (P95)	Peak RPS	Grafik (Stabilitas Visual)
Dinas Arsip & Perpustakaan Daerah	Baik	Baik (983 ms)	Baik (28.33)	Baik
Dinas Kebudayaan	Baik	Cukup (1.425 ms)	Baik (27)	Cukup
Disdukcapil	Baik	Buruk (1.679 ms)	Cukup (25.83)	Cukup
Dinas Kesehatan	Baik	Cukup (1.483 ms)	Baik (26.17)	Cukup
Diskominfosant	Baik	Cukup (1.548 ms)	Cukup (25.5)	Cukup
Dinas Ketahanan Pangan & Perikanan	Baik	Cukup (1.507 ms)	Baik (26.17)	Baik
Dinas Lingkungan Hidup	Baik	Cukup (1.475 ms)	Baik (27)	Cukup
Dinas Pariwisata	Baik	Baik (1.028 ms)	Baik (29)	Baik
P.UTR	Baik	Baik (926 ms)	Baik (31.33)	Baik
Damkar	Baik	Baik (922 ms)	Baik (31.83)	Baik
PMD	Baik	Baik (1.073 ms)	Baik (30.67)	Baik
DPMPPTSP	Baik	Cukup (1.122 ms)	Baik (28.33)	Cukup
Disdikpora	Baik	Baik (1.065 ms)	Baik (31)	Cukup
Daldu KB PPPA	Baik	Cukup (1.081 ms)	Baik (30)	Cukup
Disdagperinkop UKM	Baik	Baik (1.073 ms)	Baik (29)	Cukup
Dishub	Cukup	Baik (1.057 ms)	Baik (28.17)	Baik
Dinas Pertanian	Baik	Cukup (1.319 ms)	Baik (27.83)	Cukup
Disperkimta	Cukup	Cukup (1.163 ms)	Cukup (26.83)	Cukup
Dinas Sosial	Baik	Cukup (1.171 ms)	Baik (27.67)	Cukup
Dinas Tenaga Kerja	Baik	Cukup (1.106 ms)	Baik (27.83)	Cukup
RSUD	Baik	Cukup (1.090 ms)	Baik (30.5)	Cukup

Pengujian terhadap 21 website instansi menggunakan k6.io menunjukkan bahwa sebagian besar website menunjukkan ketahanan cukup baik dalam menghadapi beban tinggi. Penilaian dilakukan berdasarkan empat indikator: HTTP Failures, Response Time (P95), Peak RPS, dan Stabilitas Grafik.

Website dengan performa terbaik adalah Dinas Pemadam Kebakaran (Damkar), yang mencatat:

- HTTP Failures: 0 (Baik)
- Response Time: 922 ms (Baik)
- Peak RPS: 31,83 req/s (Baik)
- Grafik stabil (tidak fluktuatif)

Sebaliknya, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) memiliki performa terendah:

- Response Time: 1.679 ms (Buruk)
 - Peak RPS: 25,83 req/s (Cukup)
 - Grafik tidak stabil di beberapa bagian, meskipun tidak mengalami HTTP Error
- Terdapat dua instansi yang mengalami HTTP Error:
- Dinas Perhubungan (26 error di fase awal, namun sistem pulih dengan cepat)
 - Disperkimta (3 error akibat lonjakan beban sesaat)

Meski begitu, semua error bersifat ringan dan tidak kritis, terjadi hanya pada fase transisi awal dan tidak menyebabkan crash total.

Rangkuman metrik rata-rata:

- HTTP Failures: 95% website tidak mengalami kegagalan → Kategori *Baik*
- Response Time: Rata-rata 1.247 ms → Kategori *Cukup* (9 website Baik, 11 Cukup, 1 Buruk)
- Peak RPS: Rata-rata 27,7 req/s → Kategori *Baik*
- Stabilitas Grafik: Fluktuasi ringan → Kategori *Cukup*

Secara keseluruhan, infrastruktur website Pemkab Buleleng dapat dikategorikan “Baik” dalam menghadapi skenario beban tinggi. Namun, masih terdapat ruang perbaikan terutama pada konsistensi waktu respon dan optimalisasi server.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Listartha (2020) pada sistem legalisir ijazah online, yang menunjukkan bahwa stabilitas response time jauh lebih penting dibanding hanya melihat skor performa. Sistem tersebut berhasil menangani lebih dari 55.000 permintaan dengan response time rata-rata hanya 87,84 ms tanpa error.

c. Pengujian Keamanan

Tabel 3. Pengujian Keamanan

Nama Dinas	High	Medium	Low	Informational
Dinas Arsip dan Perpustakaan Daerah		✓	✓	✓
Dinas Kebudayaan		✓	✓	✓
Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil		✓	✓	✓
Dinas Kesehatan		✓	✓	✓
Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan		✓	✓	✓
Dinas Komunikasi, Informatika, Persandian dan Statistik		✓	✓	✓
Dinas Lingkungan Hidup	✓	✓	✓	✓
Dinas Pariwisata		✓	✓	✓
Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang		✓	✓	✓
Dinas Pemadam Kebakaran		✓	✓	✓
Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa		✓	✓	✓
Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu		✓	✓	✓
Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga		✓	✓	✓
Dinas Pengendalian Penduduk, Keluarga Berencana, Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak		✓	✓	✓
Dinas Perdagangan, Perindustrian, dan Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah		✓	✓	✓
Dinas Perhubungan		✓	✓	✓
Dinas Pertanian		✓	✓	✓
Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Pertahanan		✓	✓	✓
Dinas Sosial		✓	✓	✓
Dinas Tenaga Kerja	✓	✓	✓	✓
Dinas Rumah Sakit Umum Daerah	✓	✓	✓	✓

Hasil pemindaian OWASP ZAP terhadap 21 situs OPD di Kabupaten Buleleng menunjukkan mayoritas memiliki kerentanan tingkat Medium dan Low, sementara tiga situs—Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Tenaga Kerja, dan RSUD—terdeteksi memiliki kerentanan tingkat High berupa pengungkapan data pribadi (PII). Dinas Kebudayaan menjadi yang paling aman karena tidak ditemukan kerentanan High, sementara RSUD menjadi yang paling rentan dengan kerentanan di semua level.

Kerentanan Medium umumnya disebabkan oleh tidak lengkapnya konfigurasi keamanan (misalnya CSP dan header HTTP), sedangkan kerentanan Low banyak disebabkan oleh cookie tanpa atribut Secure dan HttpOnly. Perbaikan yang disarankan meliputi penerapan kebijakan keamanan, pembaruan pustaka eksternal, dan penguatan konfigurasi dasar.

Secara keseluruhan, Dinas PUTR dinilai sebagai yang terbaik karena memiliki performa baik, tahan terhadap beban tinggi, dan bebas dari kerentanan kritis. Sebaliknya, Dinas Kebudayaan menjadi yang terlemah karena performa buruk, kestabilan rendah, dan keamanan yang masih rentan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan pada website-website instansi di lingkungan Pemerintah Kabupaten Buleleng, dapat disimpulkan bahwa;

1. Pengujian Performa

Mayoritas website OPD Pemkab Buleleng mendapat Grade C dari GTMetrix, menandakan performa cukup namun belum optimal. Masalah utama meliputi gambar tidak terkompresi, tidak ada cache, dan belum diterapkan lazy loading. Optimalisasi seperti kompresi gambar, aktivasi GZIP, dan pengaturan cache direkomendasikan. Meski diuji dari server Hong Kong, hasil tetap valid untuk evaluasi teknis dasar. Perlu peningkatan agar website pemerintah lebih cepat dan responsif.

2. Pengujian Tingkat Stres

Sebanyak 95% website bebas HTTP Error, menunjukkan sistem relatif stabil di bawah beban tinggi. Response time rata-rata 1,25 detik, dengan sebagian besar website masuk kategori cukup. Peak RPS rata-rata 27,7 req/s menandakan kapasitas respon simultan baik. Perlu perbaikan pada konsistensi waktu respon dan stabilitas awal pengujian untuk hasil yang lebih andal.

3. Pengujian Keamanan

Sebagian besar website tergolong cukup aman, meski ditemukan kerentanan tingkat sedang dan rendah. Tiga instansi memiliki kerentanan tingkat tinggi seperti *PII Disclosure*. Masalah umum termasuk tidak adanya CSP, serta cookie tanpa Secure/HttpOnly. Perlu audit berkala dan peningkatan penerapan standar keamanan web untuk memastikan perlindungan data pengguna secara menyeluruh.

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan memakai server lokal agar hasil lebih akurat. Gabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk memahami aspek teknis dan manajerial. Perluas analisis dengan menambahkan indikator UX, trafik, dan kepuasan pengguna.

Gunakan tools keamanan lanjutan seperti Burp Suite atau Nessus, serta versi Pro dari GTmetrix, K6.io, dan ZAP. Lakukan juga pengujian waktu berbeda (jam sibuk vs sepi), serta analisis SEO, ukuran media, dan caching untuk hasil yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dinas Komunikasi, Informatika, Persandian, dan Statistik (DISKOMINFOSANTI) Kabupaten Buleleng, khususnya tim pengelola PPID, atas kesempatan, data, serta dukungan penuh yang diberikan selama proses penelitian ini berlangsung. Penghargaan juga diberikan kepada seluruh rekan dosen dan mahasiswa di Program Studi Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha atas masukan dan kolaborasi yang konstruktif. Terima kasih juga kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam pengujian teknis, validasi data, serta penyusunan artikel ini, sehingga penelitian mengenai performa, stres, dan keamanan website PPID ini dapat diselesaikan dengan baik dan memberikan manfaat bagi peningkatan kualitas layanan publik digital di Kabupaten Buleleng.

DAFTAR REFERENSI

- Adisaputra, M., & Widjaja, W. (2020). Optimizing website performance using GTmetrix: A case study. *Journal of Web Optimization*, 15(3), 45–52.
- Brown, K., & Smith, J. (2021). Stress testing web applications with k6.io. *International Journal of Software Testing and Quality Assurance*, 14(2), 101–115.
- Chandra, A., & Devi, L. (2023). Evaluating website security: Using webscan.upguard tools. *Cybersecurity Insights*, 8(1), 65–79.
- Christina, M. (2019). Pengujian performa dan tingkat stress pada website Bapenda Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. *Media Informatika*, 18(2), 101–106.
- Gupta, R., & Malhotra, P. (2019). A comprehensive review of website performance analysis methods. *Web Engineering Journal*, 12(4), 78–91.
- Johnson, T. (2022). Best practices for website security. *Digital Security Review*, 18(2), 123–136.
- Kumar, S., & Patel, R. (2020). Measuring website stress: Tools and techniques. *Software Performance Journal*, 11(3), 89–99.
- Kurniawan, H., & Christianto, E. (2024). Analysis vulnerability website Baleomolcreative dengan metode penetration testing execution standard & vulnerability assessment pada http response header field. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(3).
- Lee, M., & Wong, J. (2021). GTmetrix and web performance optimization. *Journal of Digital Technologies*, 17(5), 201–215.

- Listartha, I. M. E. (2020). Pengujian performa dan tingkat stress pada website legalisir ijazah online Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Elektro Luceat*, 6(1), 1–10.
- Miller, P. (2023). The role of stress testing in improving user experience. *User Experience Studies*, 20(1), 35–49.
- Nguyen, T., & Tran, Q. (2020). A framework for analyzing website security vulnerabilities. *Cyber Defense Journal*, 14(4), 150–165.
- Patel, M., & Singh, A. (2019). Website optimization strategies: Insights from GTmetrix analysis. *Web Development Journal*, 10(2), 55–70.
- Permana, Y., & Wijaya, H. D. (2020). Implementasi e-legalisir untuk legalisir ijazah & transkrip online pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. *Techno.Com: Jurnal Teknologi Informasi*, 19(2), 103–114.
- Ridoh, A., & Putra, Y. I. (2021). Perancangan dan implementasi sistem informasi dokumen layanan publik berbasis web untuk mempermudah masyarakat memperoleh informasi pada Pemerintah Kabupaten Bungo. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4227–4235.
- Roberts, C., & Zhang, Y. (2022). Integrating stress testing and security evaluation in website development. *International Journal of Web Security*, 13(3), 95–108.
- Smith, J., & Brown, K. (2021). The importance of stress testing in website performance. *Journal of Information Systems*, 19(2), 45–60.
- Tan, Y., & Lee, J. (2020). Optimizing web application security: A case study using webscan.upguard. *Cybersecurity Review*, 9(3), 110–125.
- Wang, L., & Chen, M. (2023). Performance testing with GTmetrix: Methodologies and best practices. *Web Engineering Studies*, 21(1), 123–140.
- Wiharjo, F., Irfon, G. E. S., & Maulana, R. (2017). Software testing pengujian performansi dan tingkat stress pada website ekspedisi JNE dan TIKI. *INSYPRO: Information System Process*, 2(1), 1–5.
- Zhang, Q., & Li, P. (2022). Security assessment of websites using automated tools. *Journal of Cybersecurity Analysis*, 16(4), 200–215.