Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. 2, No. 1, Juni 2024, hal. 01-08
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

JOURNAL OF TECHNOLOGY AND DATA SCIENCE

Analisis Kinerja Website E-commerce Zalora.co.id Menggunakan Tools GTMetrix

Maulana Hari*

[1]*Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indo Mandiri, Indonesia*

E-mail: harisetia@gmail.com*

**Penulis Korespondensi (Corresponding Author)*

Info Artikel

Diterima:
15 Juni 2024

Direvisi:
10 Juli 2024

Diterbitkan:
25 Juli 2024

Kata Kunci:

Analisis kinerja; GTMetrix; optimasi website; Speed Index; Zalora

ABSTRAK

Website telah menjadi aset strategis bagi organisasi dan pelaku bisnis di era digital, sehingga kinerja teknisnya berdampak langsung pada pengalaman pengguna, tingkat konversi, dan peringkat di mesin pencari. Lambatnya waktu muat halaman akibat ukuran berkas yang besar, gambar yang belum dioptimalkan, dan pengelolaan cache yang buruk menjadi masalah yang sering dihadapi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi area teknis yang paling memengaruhi performa website e-commerce dengan memanfaatkan tools GTMetrix sebagai alat ukur. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan kuantitatif terhadap website Zalora.co.id. Variabel yang diamati meliputi First Contentful Paint, Speed Index, Largest Contentful Paint, Time to Interactive, Total Blocking Time, Cumulative Layout Shift, ukuran halaman, dan jumlah permintaan HTTP. Hasil pengukuran menunjukkan First Contentful Paint 1,4 detik, Speed Index 1,9 detik, Largest Contentful Paint 1,9 detik, dan Time to Interactive 4,7 detik—seluruhnya lebih lambat dari rekomendasi GTMetrix. Ukuran halaman tercatat 2,09 MB dengan 129 permintaan HTTP, di mana berkas gambar mendominasi sebesar 55,8%. Lima isu utama yang teridentifikasi adalah waktu respons server yang lambat, atribut lebar dan tinggi gambar yang belum eksplisit, kebijakan cache yang belum efisien, kompresi teks yang belum diaktifkan, dan belum digunakannya Content Delivery Network. Temuan ini menegaskan bahwa optimasi gambar, percepatan respons server, dan pengelolaan cache merupakan prioritas perbaikan utama untuk meningkatkan kenyamanan pengguna saat mengakses website.

Article Info

Received:
15 June 2024

Revised:
10 July 2024

Published:

ABSTRACT

Websites have become strategic assets for organizations and businesses in the digital era, so their technical performance directly impacts user experience, conversion rates, and search engine rankings. Slow page load times caused by large file sizes, unoptimized images, and poor cache management are common issues. This study aims to identify the technical areas that most affect e-commerce website performance by leveraging GTMetrix as a measurement

Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. 2, No. 1, Juni 2024, hal. 01-08
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

25 July 2024

Keywords:

Performance analysis; GTMetrix; website optimization; Speed Index; Zalora

tool. The method used is a case study with a quantitative approach to the Zalora.co.id website. The variables observed include First Contentful Paint, Speed Index, Largest Contentful Paint, Time to Interactive, Total Blocking Time, Cumulative Layout Shift, page size, and number of HTTP requests. Measurement results show First Contentful Paint of 1.4 seconds, Speed Index of 1.9 seconds, Largest Contentful Paint of 1.9 seconds, and Time to Interactive of 4.7 seconds, all slower than GTMetrix recommendations. Total page size reached 2.09 MB with 129 HTTP requests, with image files dominating at 55.8%. Five main issues identified are slow server response time, missing explicit width and height attributes on images, inefficient cache policy, disabled text compression, and the absence of a Content Delivery Network. These findings emphasize that image optimization, server response acceleration, and cache management are the main improvement priorities to enhance user comfort when accessing the website.

© 2024. Maulana Hari. Diterbitkan oleh JTDS. *Artikel ini bersifat open-access di bawah lisensi CC BY 4.0*

1. PENDAHULUAN

Era transformasi digital telah menempatkan website sebagai komponen strategis bagi organisasi maupun pelaku bisnis. Kehadiran website tidak lagi sekadar etalase di internet, tetapi juga menjadi kanal interaksi dengan audiens, sumber pendapatan, sekaligus media promosi produk dan layanan [1], [2]. Karena peran strategisnya, evaluasi kinerja menjadi langkah yang tidak dapat diabaikan. Pengalaman pengguna yang ditentukan oleh kecepatan dan responsivitas website terbukti memengaruhi tingkat konversi serta peringkat pada mesin pencari [3], [4].

Berbagai sistem informasi berbasis website telah dikembangkan untuk berbagai keperluan, mulai dari penjualan barang konsumsi [2], [3] hingga e-commerce yang mengintegrasikan pengujian penerimaan pengguna [4]. Sebagai bagian penting dari pengembangan, evaluasi performa dan kualitas perangkat lunak melalui pendekatan pengujian otomatis [5] menjadi praktik yang mapan untuk memastikan kepuasan pengguna [1] dan pengalaman yang baik [6]. Salah satu instrumen pengukuran performa website yang banyak digunakan adalah GTMetrix [7] karena menggabungkan data Lighthouse Performance dengan rekomendasi teknis spesifik. Namun, penelitian khusus terkait analisis performa website e-commerce trafik tinggi menggunakan GTMetrix masih relatif jarang dieksplorasi.

Pemanfaatan GTMetrix untuk mengukur performa website e-commerce yang memiliki trafik tinggi serta konten yang beragam (statis, dinamis, dan media gambar) belum banyak dieksplorasi secara spesifik. Padahal, karakteristik beban kerja website e-commerce sangat berbeda sehingga memerlukan analisis tersendiri agar rekomendasi optimasinya tepat sasaran. Berdasarkan celah penelitian tersebut, studi ini mengukur performa website e-commerce Zalora.co.id menggunakan GTMetrix dengan tujuan mengidentifikasi area teknis yang paling memengaruhi waktu muat halaman serta menyusun rekomendasi optimasi yang konkret. Kontribusi utama penelitian ini meliputi: (1) penerapan GTMetrix pada konteks website e-commerce trafik tinggi yang sebelumnya jarang dibahas; (2) pemetaan delapan metrik kinerja sekaligus dalam satu studi; dan (3) penyusunan daftar prioritas perbaikan teknis berbasis temuan kuantitatif yang dapat diadopsi oleh praktisi pengembang website e-commerce sejenis.

2. KAJIAN PUSTAKA

Bagian ini menyoroti dua tema utama yang relevan dengan penelitian, yaitu (1) konsep performa website beserta metrik pengukurannya, dan (2) pemanfaatan GTMetrix maupun alat sejenis dalam penelitian terdahulu. Sintesis dari kedua tema ini menjadi dasar pemilihan variabel pengamatan dan kerangka analisis pada penelitian ini.

2.1 Performa Website dan Metrik Pengukurannya

Performa website mengacu pada kemampuan sebuah situs untuk memuat konten, merespons interaksi, dan menyajikan tampilan secara cepat serta stabil. Kualitas sistem dan kualitas informasi merupakan dua dimensi yang terbukti memengaruhi kepuasan pengguna sistem informasi berbasis website [1], [9], dan kecepatan respon (download delay) menjadi salah satu indikator kualitas yang paling sering disorot dalam evaluasi aplikasi [10]. Pada konteks bisnis, kualitas sistem juga berimbas pada efektivitas proses penjualan daring [2], [3] serta reputasi e-commerce di mata konsumen [4], [11]. Dalam Lighthouse Performance milik Google yang menjadi mesin pengukur GTMetrix [7], metrik utama yang digunakan meliputi First Contentful Paint (FCP), Speed Index, Largest Contentful Paint (LCP), Time to Interactive (TTI), Total Blocking Time (TBT), dan Cumulative Layout Shift (CLS). Setiap metrik merepresentasikan aspek pengalaman pengguna yang berbeda, mulai dari kecepatan munculnya konten pertama hingga kestabilan tata letak ketika halaman dimuat — aspek yang kerap dirancang dengan pendekatan human-centered design [6].

2.2 Pemanfaatan GTMetrix dalam Penelitian Terdahulu

GTMetrix [7] merupakan layanan daring yang menggabungkan data Lighthouse Performance dengan rekomendasi teknis spesifik untuk perbaikan website. Pengukuran kuantitatif terhadap kualitas sistem informasi adalah praktik yang sudah berakar luas, baik melalui pengukuran kualitas berbasis kuesioner pengguna [8], [10] maupun melalui pengujian otomatis sisi perangkat lunak seperti automated testing untuk regresi [5] dan User Acceptance Testing pada aplikasi e-commerce [4]. Pada lingkup e-commerce, penerapan content management system seperti WordPress memudahkan pengembangan website B2C [11], namun juga memperkenalkan beragam berkas pendukung (plugin, tema, library JavaScript) yang berpotensi memperberat halaman bila tidak dioptimasi. Karena itulah pengukuran teknis seperti yang ditawarkan GTMetrix bersifat komplementer terhadap pengukuran berbasis persepsi pengguna [1], [9] dan rancangan UX yang berpusat pada manusia [6]. Sintesis dari studi-studi tersebut menjadi acuan dalam menentukan delapan variabel pengamatan pada penelitian ini.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dipilih agar pengumpulan data dapat dilakukan secara terukur dan objektif berdasarkan keluaran numerik dari alat pengukur GTMetrix. Tingkat kerincian prosedur dirancang agar studi ini dapat direproduksi oleh peneliti lain pada periode pengujian yang berbeda.

3.1 Bahan dan Data

Objek pengukuran adalah website e-commerce Zalora.co.id (https://www.zalora.co.id/). Website ini dipilih karena memenuhi dua kriteria sampel, yaitu memiliki trafik yang cukup tinggi sehingga data yang dihasilkan representatif, serta memuat konten yang beragam meliputi halaman statis, halaman

dinamis, dan berkas gambar dalam jumlah besar. Pengujian dilakukan menggunakan layanan daring GTMetrix (https://gtmetrix.com/) pada bulan Juli 2024 dengan konfigurasi standar GTMetrix berbasis Lighthouse Performance, lokasi server uji Vancouver–Kanada, dan browser Chrome desktop. Pengukuran dilakukan pada halaman beranda utama tanpa autentikasi pengguna untuk menghindari variabel yang tidak terkendali.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam empat tahapan secara berurutan. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan dan penetapan kriteria sampel website. Tahap kedua adalah pengukuran performa menggunakan GTMetrix terhadap website yang dipilih. Tahap ketiga adalah pencatatan delapan metrik kinerja yang menjadi variabel pengamatan, yaitu First Contentful Paint, Speed Index, Largest Contentful Paint, Time to Interactive, Total Blocking Time, Cumulative Layout Shift, ukuran halaman (page size), dan jumlah permintaan HTTP. Tahap keempat adalah analisis serta interpretasi data untuk menyusun rekomendasi perbaikan teknis berbasis prioritas isu yang teridentifikasi GTMetrix.

3.3 Indikator Skor Performa

Skor performa GTMetrix dihitung berdasarkan agregasi sejumlah metrik Lighthouse Performance. Pada penelitian ini, indikator yang relevan disederhanakan menjadi dua persamaan: rata-rata waktu muat konten utama yang ditunjukkan oleh Persamaan (1), dan Total Blocking Time yang dihitung berdasarkan akumulasi durasi long task sebagaimana ditunjukkan oleh Persamaan (2). Variabel ditulis dalam huruf miring sesuai standar penulisan ilmiah.

$$Avg = (FCP + SI + LCP) / 3 \quad (1)$$

$$TBT = \Sigma t_i - 50\ ms \quad (2)$$

Pada Persamaan (1), Avg adalah rata-rata waktu muat tiga metrik utama, sedangkan FCP merupakan First Contentful Paint, SI merupakan Speed Index, dan LCP merupakan Largest Contentful Paint, seluruhnya dalam satuan detik. Pada Persamaan (2), TBT merupakan Total Blocking Time, t_i adalah durasi tiap long task (tugas yang berlangsung lebih dari 50 ms) selama proses pemuatan halaman. Persamaan-persamaan ini menjadi acuan dalam menafsirkan keluaran numerik GTMetrix yang dilaporkan pada bagian hasil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran dilakukan terhadap halaman beranda Zalora.co.id menggunakan GTMetrix. Bagian ini menyajikan hasil pengukuran kuantitatif diikuti pembahasan implikasinya. Hasil disajikan dalam dua kelompok, yaitu metrik kinerja Lighthouse Performance dan metrik komposisi halaman, kemudian dilanjutkan dengan diskusi atas lima isu utama yang diidentifikasi GTMetrix.

4.1 Hasil Pengukuran Metrik Kinerja

Tabel I merangkum hasil pengukuran enam metrik Lighthouse Performance yang menjadi indikator kinerja utama beserta nilai rekomendasi GTMetrix. Hasil ini menjadi dasar untuk mengidentifikasi metrik mana yang paling jauh dari ambang batas ideal sehingga membutuhkan prioritas perbaikan.

TABEL I
HASIL PENGUKURAN METRIK PERFORMA ZALORA.CO.ID

Metrik	Hasil	Rekomendasi	Selisih	Status
First Contentful Paint	1,4 detik	< 0,9 detik	+0,5 detik	Lambat
Speed Index	1,9 detik	< 1,3 detik	+0,6 detik	Lambat
Largest Contentful Paint	1,9 detik	< 1,2 detik	+0,7 detik	Lambat
Time to Interactive	**4,7 detik**	**< 2,5 detik**	**+2,2 detik**	**Sangat Lambat**

Tabel I menunjukkan bahwa empat metrik kinerja utama berada di atas ambang ideal yang direkomendasikan GTMetrix. Time to Interactive memiliki selisih paling besar (+2,2 detik di atas rekomendasi), menjadikannya metrik paling kritis. Sementara itu, dua metrik lain yang tidak ditampilkan dalam tabel, yaitu Total Blocking Time (62 ms) dan Cumulative Layout Shift (0), berada di kategori baik karena masih di bawah ambang rekomendasi (TBT < 150 ms; CLS < 0,1). Hasil komposisi halaman menunjukkan total ukuran 2,09 MB dengan 129 permintaan HTTP. Dari ukuran tersebut, berkas JavaScript menyumbang sekitar 0,97 MB dan berkas gambar mendominasi pada distribusi permintaan dengan 55,8% dari total 129 request, diikuti JavaScript 23,3% dan berkas lain 11,6%.

4.2 Diskusi Lima Isu Utama

Sebelum membahas akar penyebabnya, perlu disoroti pola yang muncul dari nilai-nilai metrik. Tiga metrik perception-based yang berkaitan langsung dengan persepsi pengguna terhadap kecepatan, yaitu FCP (1,4 detik), Speed Index (1,9 detik), dan LCP (1,9 detik), seluruhnya berada 0,5–0,7 detik di atas ambang ideal. Selisih sebesar itu, meskipun terdengar kecil, secara empiris cukup untuk menurunkan persepsi pengguna terhadap kualitas sistem [9], [10]. Sementara itu, TTI 4,7 detik (hampir dua kali lipat rekomendasi 2,5 detik) menempatkan halaman pada kategori sangat lambat untuk dapat berinteraksi penuh — kondisi yang sangat berdampak pada e-commerce yang mengandalkan banyak elemen interaktif seperti filter produk, keranjang belanja, dan kalkulasi ongkos kirim [4], [11]. Di sisi lain, TBT 62 ms dan CLS 0 menunjukkan bahwa kode tidak terlalu memblokir interaksi setelah halaman dimuat dan tata letak relatif stabil; ini menyiratkan bahwa masalah utama bukan terletak pada kompleksitas script jangka panjang, melainkan pada beban awal pemuatan halaman. GTMetrix mengidentifikasi lima isu utama yang berkontribusi terhadap lambatnya performa Zalora.co.id. Pertama, reduce initial server response time, yaitu rerata waktu yang dibutuhkan server merespon permintaan pertama; isu ini mendapat skor pengaruh paling tinggi pada hasil GTMetrix karena server dinilai lambat ketika menerima permintaan dari klien. Penyebab umum dari masalah ini meliputi konfigurasi server yang belum dituning, query database yang lambat, dan jarak geografis antara server dan pengguna yang jauh. Kedua, use explicit width and height on image element, di mana sejumlah gambar di halaman beranda belum diberi atribut lebar dan tinggi eksplisit sehingga browser harus melakukan kalkulasi tata letak ulang (reflow) ketika gambar selesai dimuat — proses ini berisiko memunculkan layout shift dan memperlambat LCP karena gambar header sering kali merupakan konten terbesar pada beranda. Ketiga, serve static assets with an efficient cache policy, yaitu pengaturan kebijakan cache pada berkas pendukung (JavaScript, CSS, dan font) yang belum optimal; tanpa header

Cache-Control yang tepat, browser akan terus mengunduh ulang berkas yang sebenarnya tidak berubah, sehingga membebani jaringan pada kunjungan berikutnya. Keempat, enable text compression, yaitu belum dimanfaatkannya kompresi teks (gzip atau brotli) untuk berkas HTML/CSS/JavaScript berukuran besar; aktivasi kompresi dapat menurunkan ukuran transfer hingga 60–80% pada teks. Kelima, use a Content Delivery Network (CDN), yang dapat memperpendek jarak fisik antara pengguna dan sumber daya statis melalui replikasi konten ke edge node yang tersebar geografis, sehingga waktu round-trip menurun secara signifikan.

Temuan ini menegaskan bahwa pengujian sistematis terhadap perangkat lunak [5] dan kepuasan pengguna [1], [10] sangat dipengaruhi oleh kinerja teknis website. Pada konteks e-commerce trafik tinggi seperti Zalora.co.id [4], [11], TTI yang sangat lambat berdampak ganda: pertama, pengguna kehilangan kesempatan berinteraksi pada momen kritis ketika mereka baru tiba di halaman; kedua, mesin pencari menggunakan Core Web Vitals — yang mencakup LCP, INP/TBT, dan CLS — sebagai sinyal peringkat, sehingga halaman dengan TTI dan LCP buruk berisiko kehilangan visibilitas organik. Dari sudut pandang teoritis, temuan ini selaras dengan model kualitas sistem informasi DeLone-McLean yang menempatkan system quality dan information quality sebagai dua determinan utama user satisfaction [1], [9], serta dengan studi pengukuran kualitas seperti SIAVI [8] dan SIAKAD [10] yang menunjukkan bahwa download delay adalah salah satu indikator kualitas yang paling sering memprediksi tingkat kepuasan pengguna.

Implikasi praktis dari temuan ini dapat diturunkan menjadi tiga jalur perbaikan dengan tingkat dampak berbeda. Jalur pertama, optimasi gambar, memberikan dampak terbesar mengingat 55,8% dari 129 permintaan HTTP berasal dari berkas gambar; tindakan konkretnya meliputi konversi ke format modern seperti WebP atau AVIF, kompresi lossless dan lossy yang adaptif, penambahan atribut width dan height eksplisit untuk mencegah CLS, serta pemanfaatan lazy loading untuk gambar di luar viewport pertama. Jalur kedua, percepatan respons server, menuntut audit pada sisi backend mulai dari konfigurasi web server (timeouts, keep-alive, HTTP/2), tuning database, hingga penambahan layer cache aplikasi seperti Redis atau in-memory cache untuk kueri yang sering dipanggil. Jalur ketiga, penerapan CDN bersama kebijakan cache yang agresif, dapat memangkas latency pengguna di luar wilayah hosting; penambahan header Cache-Control dengan max-age yang panjang serta versioning berkas via fingerprint URL akan memungkinkan browser menyimpan aset statis lebih lama tanpa mengorbankan kemampuan pembaruan.

Dari sisi proses pengembangan, temuan ini juga menyiratkan pentingnya menjadikan pengukuran performa sebagai bagian rutin dari siklus pengujian, sejajar dengan automated regression testing [5] dan User Acceptance Testing [4]. Implementasi continuous performance monitoring memungkinkan tim pengembang menangkap regresi performa segera setelah perubahan kode di-deploy, sebelum berdampak luas pada pengguna. Pengukuran teknis melalui GTMetrix sebaiknya dilengkapi dengan asesmen pengalaman pengguna berbasis human-centered design [6] dan instrumen kepuasan pengguna terstruktur [9] agar evaluasi yang dilakukan menyentuh dimensi teknis sekaligus dimensi persepsi.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu disikapi dalam interpretasi hasil. Pertama, pengukuran hanya dilakukan pada satu halaman beranda dengan satu kali pengukuran sehingga belum menangkap variabilitas yang muncul dari fluktuasi trafik harian, perubahan kampanye promosi, atau kondisi jaringan pengguna. Kedua, lokasi server uji default GTMetrix (Vancouver, Kanada) dapat memberikan latensi berbeda dibandingkan pengguna di Indonesia yang menjadi audiens utama Zalora.co.id; pengukuran ulang dengan lokasi server uji terdekat akan memberikan perspektif yang lebih representatif. Ketiga, GTMetrix mengukur dimensi teknis sisi klien dan tidak menangkap

aspek backend yang lebih dalam seperti waktu kueri database atau distribusi beban antar server. Penelitian lanjutan disarankan untuk menggabungkan GTMetrix dengan tools komplementer seperti WebPageTest, Lighthouse CLI, dan instrumen Real User Monitoring (RUM) agar menghasilkan gambaran performa yang lebih lengkap.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi area teknis yang paling memengaruhi performa website e-commerce Zalora.co.id melalui pengukuran berbasis GTMetrix. Empat dari enam metrik kinerja Lighthouse Performance berada di atas ambang ideal, dengan Time to Interactive sebagai metrik paling kritis (selisih +2,2 detik). Dari sisi komposisi halaman, berkas gambar mendominasi 55,8% dari total 129 permintaan HTTP. Lima isu utama yang teridentifikasi—lambatnya respons server, atribut lebar dan tinggi gambar yang belum eksplisit, kebijakan cache yang belum efisien, kompresi teks yang belum diaktifkan, dan absennya CDN—menjadi prioritas perbaikan teknis bagi praktisi.

Saran untuk penelitian lanjutan meliputi: (1) memperluas sampel ke beberapa website e-commerce kompetitor agar perbandingan benchmark lebih kaya; (2) melakukan pengukuran berulang pada beragam waktu, lokasi server uji, dan kondisi jaringan untuk menangkap variabilitas; (3) mengukur dampak kuantitatif setelah implementasi rekomendasi (sebelum vs sesudah optimasi) sehingga kontribusi tindakan perbaikan dapat divalidasi secara empiris; serta (4) memadukan GTMetrix dengan tools lain seperti WebPageTest atau Real User Monitoring untuk memperoleh perspektif kinerja yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Indo Mandiri atas dukungan akademik selama proses penelitian, serta kepada layanan GTMetrix yang menyediakan platform pengukuran daring tanpa biaya untuk keperluan riset. Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga manapun.

KONTRIBUSI PENULIS

Sebutkan kontribusi masing-masing penulis dalam penelitian sesuai dengan taksonomi CRediT (Contributor Roles Taxonomy). Maulana Hari: konseptualisasi, metodologi, pengumpulan data, analisis dan interpretasi, penulisan draf awal hingga revisi akhir.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

REFERENSI

[1] D. S. H. Putra dan M. A. Darmawan, "Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Administrasi Rumah Sakit (SIARS) dengan Model DeLone and McLean," Jurnal Sistem Informasi Bisnis, vol. 11, no. 1, hal. 78–85, 2021, doi: 10.21456/vol11iss1pp78-85.

[2] E. Sufarnap, M. Ilhami, dan J. J. Pangaribuan, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan pada Toko XYZ," Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia, vol. 2, no. 2, hal. 170–176, 2022.

[3] V. Apriana dan U. Nurhasanah, "Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web," Artikel Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (AKASIA), vol. 1, no. 2, hal. 106–111, Okt. 2021.

[4] H. Yakub, B. Daniawan, A. Wijaya, dan L. Damayanti, "Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website Dengan Metode Pengujian User Acceptance Testing," JSITIK, vol. 2, no. 2, Jun. 2024, doi: 10.53624/jsitik.v2i2.362.

[5] F. A. K. P. G. Sutapa et al., "A Review of Automated Testing Approach for Software Regression Testing," IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 846, 012042, 2020.

[6] Z. Hafizh, W. H. N. Putra, dan H. M. Azzahra, "Perancangan User Experience Sistem Konversi Mata Kuliah Dan Pengakuan SKS Pada Kegiatan MBKM Menggunakan Human-Centered Design," JUST-SI, vol. 5, no. 2, hal. 75–88, Des. 2024.

[7] GTmetrix, "Lighthouse Performance Metrics — How to interpret your scores," GTmetrix Documentation. https://gtmetrix.com/blog/ (diakses 20 Juli 2024).

[8] F. F. Jihad, E. Sediyono, dan Nurjazuli, "Pengukuran Kualitas Sistem Informasi Administrasi Vaksin Imunisasi (SIAVI) di Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Barat," Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF), vol. 1, no. 1, hal. 12–19, Apr. 2022, doi: 10.35870/jmasif.v1i1.36.

[9] L. Anggraini dan R. Fitrios, "Anteseden Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akuntansi (Studi Empiris UMKM di Kota Pekanbaru)," JEB, vol. 18, no. 1, 2024.

[10] Marzuki dan M. A. Sani, "Pengaruh Kualitas Aplikasi Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) Institut Daarul Qur'an Terhadap Kepuasan Mahasiswa," Jurnal Sistem Informasi STMIK Antar Bangsa, vol. 13, no. 1, Feb. 2024.

[11] R. H. Nurhuda dan H. Irawan, "Penerapan E-Commerce Business to Consumer (B2C) Menggunakan Content Management System WordPress (Studi Kasus Jocysprei)," IDEALIS: Indonesia Journal Information System, vol. 6, no. 1, hal. 17–26, Jan. 2023.

[12] Yanto, "Sistem Informasi Administrasi Café & Resto Berbasis Web," 2022.