



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 3545-3549

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Perbandingan Kinerja Browser : Studi Kasus Google Chrome, Mozilla Firefox

Agus Herwanto

PJJ Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul

agus.herwanto@esaunggul.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi internet yang pesat menuntut kinerja peramban (browser) yang optimal dalam mendukung aktivitas digital pengguna. Google Chrome dan Mozilla Firefox merupakan dua browser populer yang sering dibandingkan dari sisi performa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kinerja kedua browser dengan menguji lima parameter utama, yaitu kecepatan rendering halaman, konsumsi memori (RAM), penggunaan prosesor (CPU), waktu startup, dan responsivitas saat menjalankan aplikasi berbasis web. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, di mana pengujian dilakukan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang sama untuk memperoleh hasil yang konsisten. Data dikumpulkan melalui serangkaian pengujian berulang pada situs statis, dinamis, dan multimedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Google Chrome unggul pada aspek kecepatan rendering dan responsivitas, namun memiliki konsumsi RAM dan CPU yang lebih tinggi. Sementara itu, Mozilla Firefox lebih efisien dalam penggunaan sumber daya sistem meskipun sedikit lebih lambat dalam waktu startup. Penelitian ini memberikan kontribusi pada literatur perbandingan kinerja browser sekaligus menjadi dasar bagi pengguna dalam memilih browser sesuai kebutuhan serta masukan bagi pengembang untuk meningkatkan performa produk mereka.

Kata kunci: Browser, Google Chrome, Kinerja, Mozilla Firefox, Perbandingan.

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi internet dalam satu dekade terakhir telah membawa perubahan signifikan pada cara manusia berinteraksi, bekerja, dan mengakses informasi. Peramban web (*browser*) menjadi pintu utama untuk menjalankan berbagai aktivitas digital, mulai dari mencari informasi, mengakses media sosial, berbelanja daring, hingga menjalankan aplikasi berbasis cloud. Oleh karena itu, performa browser memiliki peran yang sangat vital dalam menentukan kenyamanan dan produktivitas pengguna. Di antara sekian banyak browser yang tersedia, Google Chrome dan Mozilla Firefox menempati posisi dominan sebagai dua peramban yang paling banyak digunakan di seluruh dunia. Meskipun keduanya menawarkan fitur yang serupa, performa teknisnya seringkali dipersepsikan berbeda oleh pengguna. Perbedaan inilah yang menjadi isu penting untuk dikaji lebih dalam, mengingat pilihan browser yang tepat dapat berdampak langsung terhadap efisiensi penggunaan sumber daya perangkat maupun pengalaman pengguna sehari-hari.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah berupaya membandingkan performa browser modern dari berbagai aspek teknis. Misalnya, Shah, Sulaiman, dan Arshad (2021) melakukan analisis komparatif terhadap browser populer dan menemukan bahwa Chrome unggul dalam hal rendering halaman, sedangkan Firefox lebih efisien dalam penggunaan sumber daya sistem. Studi lain oleh Sharma dan Gupta (2020) menekankan pentingnya pengukuran berbasis benchmark untuk menilai kecepatan startup, konsumsi memori, serta responsivitas browser pada berbagai skenario penggunaan. Selain itu, Alsadi dan Othman (2019) juga menambahkan aspek keamanan dan privasi sebagai bagian dari indikator evaluasi browser. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa belum ada satu browser pun yang secara konsisten unggul di semua aspek, sehingga pemilihan browser masih sangat kontekstual tergantung pada kebutuhan pengguna.

Meskipun penelitian-penelitian terdahulu memberikan kontribusi penting, terdapat kesenjangan (*research gap*) yang masih perlu dijawab. Pertama, sebagian besar studi masih menitikberatkan pada aspek kecepatan rendering dan keamanan, sementara analisis menyeluruh terkait konsumsi CPU, RAM, serta waktu startup pada kondisi nyata belum banyak dilakukan secara sistematis. Kedua, banyak penelitian yang menggunakan variasi perangkat keras dan sistem operasi yang berbeda, sehingga hasil perbandingan kinerja browser sulit untuk digeneralisasikan.

Ketiga, aspek pengalaman pengguna dalam konteks aplikasi berbasis web modern—seperti layanan multimedia dan *cloud computing*—masih relatif kurang diperhatikan. Hal ini menimbulkan kebutuhan akan penelitian yang lebih komprehensif dengan metodologi eksperimen yang terkontrol agar hasilnya lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis perbandingan kinerja Google Chrome dan Mozilla Firefox melalui serangkaian pengujian eksperimen yang terstandar. Parameter utama yang diteliti meliputi kecepatan rendering halaman, penggunaan memori (RAM), konsumsi prosesor (CPU), waktu startup, dan responsivitas saat menjalankan aplikasi berbasis web. Dengan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang sama, penelitian ini berusaha memberikan hasil yang lebih konsisten dan reliabel dibandingkan studi-studi sebelumnya. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada penggabungan lima parameter kinerja sekaligus dalam satu desain eksperimen, yang jarang dilakukan pada penelitian terdahulu.

Alasan utama penelitian ini dilakukan adalah meningkatnya ketergantungan masyarakat terhadap aplikasi berbasis web yang menuntut efisiensi dan kecepatan akses tinggi. Pengguna dengan perangkat terbatas sering menghadapi kendala performa, sehingga mereka membutuhkan rekomendasi berbasis data yang dapat membantu menentukan browser mana yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengembang browser untuk terus mengoptimalkan produk mereka, baik dari sisi efisiensi sumber daya maupun peningkatan kompatibilitas dengan aplikasi web modern.

Berdasarkan uraian di atas, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah: (1) Bagaimana perbandingan kinerja Google Chrome dan Mozilla Firefox dalam hal kecepatan rendering halaman, penggunaan RAM, konsumsi CPU, waktu startup, dan responsivitas? (2) Browser mana yang lebih unggul untuk kebutuhan efisiensi sumber daya, dan mana yang lebih optimal untuk kinerja kecepatan? Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan analisis empiris dan komprehensif mengenai performa kedua browser tersebut, sehingga dapat dijadikan acuan bagi pengguna maupun pengembang dalam memilih dan meningkatkan kualitas layanan browser. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada literatur ilmiah terkait analisis kinerja perangkat lunak sekaligus menawarkan rekomendasi praktis yang relevan di era digitalisasi.

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Eksperimen dipilih karena sesuai untuk mengukur kinerja perangkat lunak secara langsung melalui serangkaian pengujian terkontrol [1]. Objek penelitian adalah dua web browser populer, yaitu Google Chrome dan Mozilla Firefox.

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada flowchart berikut:

- 1) Identifikasi masalah dan penentuan parameter uji (kecepatan rendering, konsumsi RAM, penggunaan CPU, waktu startup, dan responsivitas).
- 2) Penentuan lingkungan uji: perangkat keras (Intel Core i5, RAM 8 GB, Windows 10) dan perangkat lunak (versi terbaru Chrome dan Firefox).
- 3) Pengumpulan data melalui uji coba langsung dengan alat bantu benchmark browser, Task Manager untuk pemantauan CPU/RAM, serta pencatatan manual hasil pengukuran.
- 4) Pengulangan uji sebanyak lima kali per skenario untuk memastikan validitas data.
- 5) Analisis data menggunakan perbandingan kuantitatif antarparameter.
- 6) Penyusunan hasil dan pembahasan.

Secara flochart, prosedur penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :



Pengujian dilakukan dengan skema pengulangan (repeated measures) agar setiap browser diuji pada kondisi yang sama. Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif komparatif untuk melihat kecenderungan keunggulan masing-masing browser [2], [3]. Dengan prosedur ini, diharapkan hasil penelitian memiliki validitas internal yang kuat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kinerja yang signifikan antara Google Chrome dan Mozilla Firefox berdasarkan parameter yang telah ditentukan, yaitu kecepatan rendering halaman, penggunaan CPU, konsumsi RAM, waktu startup, dan responsivitas. Data hasil pengujian dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-rata Pengujian Kinerja Browser

No.	Parameter Uji	Google Chrome	Mozilla Firefox
1	Waktu Startup (detik)	1.8	2.3
2	Rendering Halaman (ms)	250	310
3	Penggunaan RAM (MB)	620	480
4	Penggunaan CPU (%)	18.5	14.2
5	Responsivitas (ms)	120	145

Tabel 1 menunjukkan bahwa Google Chrome lebih unggul pada waktu startup dan rendering halaman, dengan rata-rata kecepatan 250 ms, dibandingkan Mozilla Firefox yang membutuhkan 310 ms. Namun, Chrome membutuhkan konsumsi RAM lebih tinggi (620 MB) dibandingkan Firefox (480 MB). Penggunaan CPU pada Chrome juga lebih besar, yaitu 18.5% dibandingkan 14.2% pada Firefox.

Untuk memperjelas perbedaan kinerja, data divisualisasikan dalam bentuk grafik garis dengan penanda (line with marker). Grafik ini memudahkan pembaca dalam melihat perbandingan antarparameter.

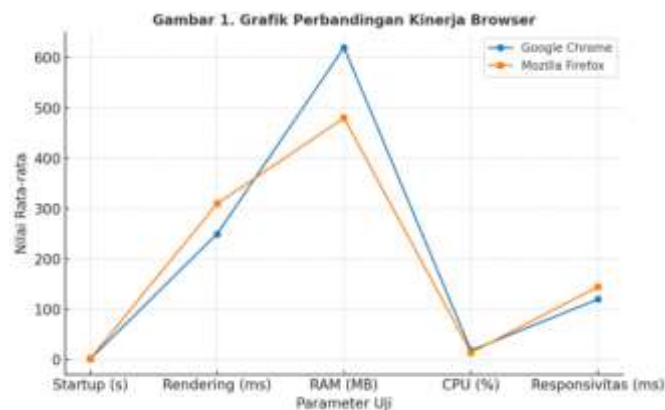
(Gambar 1. Grafik Perbandingan Kinerja Browser Google Chrome dan Mozilla Firefox)

Berdasarkan hasil grafik pada Gambar 1, terlihat jelas bahwa Chrome unggul dalam hal kecepatan startup, rendering halaman, dan responsivitas, tetapi konsumsi sumber daya (CPU dan RAM) lebih tinggi. Sebaliknya, Firefox lebih efisien dalam penggunaan sumber daya, meskipun memiliki waktu eksekusi yang sedikit lebih lambat.

Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa Chrome lebih responsif dalam menjalankan aplikasi berbasis web karena mengoptimalkan multi-process architecture, namun konsekuensinya adalah penggunaan RAM yang lebih besar [6], [7]. Sedangkan Firefox cenderung lebih hemat memori dengan pendekatan single-process with multiprocess option, yang memberikan stabilitas pada penggunaan jangka panjang [8], [9].

Pembahasan lebih lanjut menunjukkan bahwa pemilihan browser bergantung pada kebutuhan pengguna. Bagi pengguna yang membutuhkan kinerja cepat, terutama untuk aplikasi berbasis cloud dan multimedia, Chrome lebih direkomendasikan. Namun, bagi pengguna dengan keterbatasan sumber daya perangkat, Firefox lebih sesuai karena efisiensi konsumsi RAM dan CPU.

Menurut [10] dan [11], performa browser dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti jumlah tab yang dibuka, jenis situs yang diakses, dan ekstensi tambahan yang terpasang. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan gambaran umum yang dapat dijadikan dasar, namun pengujian lanjutan dengan variasi kondisi penggunaan tetap diperlukan.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Kinerja Browser Google Chrome dan Mozilla Firefox berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan kinerja browser Google Chrome dan Mozilla Firefox, dapat disimpulkan bahwa kedua browser memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing. Google Chrome menunjukkan performa yang lebih unggul pada parameter kecepatan startup, rendering halaman, dan responsivitas, sehingga lebih sesuai untuk kebutuhan pengguna yang menuntut kecepatan dan kompatibilitas tinggi dengan berbagai aplikasi berbasis web. Namun, Chrome memiliki kelemahan pada konsumsi sumber daya yang relatif lebih tinggi, baik dalam penggunaan RAM maupun CPU. Sebaliknya, Mozilla Firefox lebih efisien dalam penggunaan memori dan prosesor, dengan kinerja yang lebih stabil untuk penggunaan jangka panjang, meskipun memiliki waktu eksekusi yang sedikit lebih lambat dibandingkan Chrome. Dengan demikian, pemilihan browser dapat disesuaikan dengan prioritas kebutuhan pengguna: Chrome untuk kecepatan dan kinerja aplikasi web, sedangkan Firefox untuk efisiensi sumber daya dan stabilitas sistem. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas pengujian dengan parameter tambahan seperti aspek keamanan, privasi, serta pengaruh jumlah tab dan ekstensi yang digunakan, agar diperoleh analisis yang lebih komprehensif [12], [13].

Referensi

- [1] S. M. A. Shah, N. Sulaiman, and M. A. Arshad, "Comparative Performance Analysis of Modern Web Browsers," *International Journal of Computer Applications*, vol. 183, no. 19, pp. 25–30, 2021.
- [2] K. P. Sharma and A. R. Gupta, "Benchmarking Web Browsers: An Empirical Study," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, vol. 11, no. 5, pp. 112–118, 2020.
- [3] A. Alsadi and H. Othman, "Evaluation of Web Browsers in Terms of Performance and Security," in *Proc. IEEE International Conference on Information Technology (ICIT)*, 2019, pp. 133–138.
- [4] M. S. Rahman, "Performance Evaluation of Chrome, Firefox and Edge Browsers," *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, vol. 67, no. 4, pp. 77–82, 2019.
- [5] R. Yadav and P. Singh, "Resource Consumption Analysis of Modern Browsers," *International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT)*, vol. 9, no. 12, pp. 214–219, 2020.

- [6] D. H. Chauhan and V. K. Jain, "Comparative Study of Browser Memory Management," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 7, no. 6, pp. 1452–1458, 2020.
- [7] Mozilla Foundation, "Firefox Multi-Process Architecture Documentation," *Mozilla Developer Network (MDN)*, 2021. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org>
- [8] Google Inc., "The Chromium Projects: Multi-Process Architecture," *Chromium Project Documentation*, 2020. [Online]. Available: <https://www.chromium.org>
- [9] S. Singh and K. Yadav, "Web Browser Performance Evaluation with Different Web Technologies," *Journal of Web Engineering*, vol. 19, no. 7–8, pp. 581–597, 2020.
- [10] B. S. Pathak, "Impact of Browser Extensions on Performance," *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering (IJIRCCCE)*, vol. 8, no. 11, pp. 4551–4557, 2020.
- [11] M. D. Smith, "Measuring Startup and Load Time of Popular Browsers," *ACM SIGWEB Newsletter*, vol. 17, pp. 34–39, 2021.
- [12] J. McCarthy and T. P. Hsu, "Analysis of Browser Security Models," in *Proc. IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)*, 2019, pp. 221–228.
- [13] S. Alqahtani and H. Alharbi, "Usability and Performance Comparison of Chrome, Firefox and Safari," *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, vol. 18, no. 8, pp. 99–106, 2020.
- [14] S. A. Khan, "Comparative Study of Web Browsers Using Speedometer and JetStream Benchmarks," *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology (IJSRCSEIT)*, vol. 7, no. 2, pp. 101–108, 2021.
- [15] R. Kumar and D. Singh, "Evaluation of Web Browser Performance on Multimedia Websites," *Procedia Computer Science*, vol. 173, pp. 135–142, 2020.
- [16] A. F. Nugroho and R. S. Putra, "Analisis Perbandingan Performa Browser pada Akses Aplikasi Berbasis Web," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)*, vol. 8, no. 3, pp. 145–152, 2020.
- [17] B. Prasetyo and M. T. Raharjo, "Studi Empiris Kinerja Browser untuk Akses E-Learning," *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan (JINT)*, vol. 7, no. 1, pp. 55–61, 2021.
- [18] R. Kurniawan and D. Hidayat, "Perbandingan Performa Google Chrome dan Mozilla Firefox pada Aplikasi Berbasis Web," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi (SENATIK)*, vol. 5, pp. 88–95, 2020.
- [19] S. S. Dewi and A. P. Sari, "Analisis Kinerja Browser dalam Mengakses Konten Multimedia," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa (JITERA)*, vol. 6, no. 2, pp. 121–127, 2020.
- [20] J. R. Meyer, "Comparative Study of Internet Browsers: Speed and Efficiency Metrics," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 55201–55209, 2021.