

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan latar belakang yang menginisialisasi penelitian yang dilakukan, rumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan dan manfaat penelitian, serta batasan dalam penelitian.

1.1. Latar Belakang

Pada era teknologi informasi yang terus berkembang pesat, banyak usaha kecil dan menengah masih menghadapi tantangan dalam hal pencatatan penjualan. Salah satu contohnya adalah usaha Geprek Bang Jess, yang sejak berdirinya pada Mei 2023, masih melakukan pencatatan penjualan secara konvensional menggunakan buku. Sistem pencatatan yang tidak terpusat dan tidak sistematis ini dapat menyebabkan inefisiensi waktu dan kesalahan perhitungan penjualan, serta menyulitkan rekapitulasi data yang akurat dan cepat (Sari et al., 2023).

Pemilik Geprek Bang Jess menyadari pentingnya memiliki sistem pencatatan yang lebih terpusat, sistematis, dan terotomatisasi untuk mendukung kelangsungan usahanya. Salah satu solusi yang potensial adalah teknologi *Progressive Web App* (PWA), sebuah inovasi dalam arsitektur website yang dikembangkan oleh Google pada tahun 2015. PWA menggabungkan keunggulan aplikasi *mobile* dengan kemudahan akses dari *browser*, serta fitur-fitur seperti akses *offline* dan responsivitas pada berbagai perangkat melalui pemanfaatan *web cache*. PWA dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan interaktif, terutama dalam kondisi jaringan yang buruk (Fauzan et al., 2022). Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian dari Tahir et al., (2021) dan Ramdani et al., (2023) yang menunjukkan bahwa implementasi PWA dapat secara signifikan mengurangi waktu muat halaman dan meningkatkan responsivitas aplikasi. Kecepatan waktu muat halaman pada suatu website telah menjadi metrik penting untuk mengukur performa website tersebut (Haeruddin et al., 2023).

Keandalan PWA sangat bergantung pada penggunaan *web cache* yang efektif. *Web cache* berfungsi untuk mengurangi waktu tunda (*latency*) dan mempercepat waktu muat halaman dengan menyimpan salinan data di penyimpanan lokal *browser* pengguna (Zulfa et al., 2020). Mengelola *cache* dengan

baik merupakan tantangan tersendiri bagi para pengembang aplikasi. Penentuan strategi *caching* yang tepat merupakan salah satu kunci untuk memaksimalkan fungsi *cache*. Kesalahan dalam manajemen *cache*, seperti ketidakmampuan melakukan *cache invalidation* yang tepat dapat menyebabkan konten yang tidak terkini sehingga mengganggu pengalaman pengguna. Strategi pergantian halaman (*page replacement*) merupakan bagian dari aktivitas manajemen *cache*, yaitu dengan menentukan objek mana yang perlu dihapus atau diganti ketika *cache* mencapai kapasitas maksimal (Chao, 2020).

Pada penelitian sebelumnya, Akbari Bengar et al., (2020) mengusulkan *Fuzzy Page Replacement Algorithm* (FPRA) yang menggunakan pendekatan *fuzzy*, tepatnya algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) untuk mengelompokkan halaman berdasarkan tingkat kebaruan, frekuensi akses, dan tingkat referensi halaman. Hasil penelitian membuktikan FPRA berhasil meningkatkan *cache hit ratio*, yang mengindikasikan efisiensi kerja *cache* lebih baik jika dibandingkan dengan algoritma terdahulu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pencatatan penjualan berbasis PWA untuk usaha Geprek Bang Jess yang saat ini masih menggunakan pencatatan konvensional. Aplikasi ini akan dioptimalkan menggunakan FPRA dalam pengelolaan *cache* untuk meningkatkan performa aplikasi, mempercepat waktu muat halaman, dan memastikan responsivitas yang tinggi meskipun dalam kondisi jaringan yang tidak stabil atau tidak ada jaringan. Dengan mayoritas penggunaan aplikasi melalui perangkat *mobile*, penerapan teknologi PWA diharapkan dapat menawarkan keunggulan dalam responsivitas dan aksesibilitas. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah aplikasi pencatatan penjualan yang efisien dan efektif, mendukung operasional usaha Geprek Bang Jess secara lebih baik.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan teknologi aplikasi PWA yang lebih efisien melalui pengelolaan *cache* yang baik, tetapi juga memberikan solusi praktis bagi usaha kecil menengah seperti Geprek Bang Jess untuk meningkatkan sistem pencatatan penjualannya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi pencatatan penjualan pada usaha Geprek Bang Jess dengan menerapkan *Progressive Web App*?
2. Bagaimana implementasi *Fuzzy Page Replacement Algorithm* (FPRA) pada manajemen *cache* dapat mengoptimalkan performa aplikasi pencatatan penjualan Geprek Bang Jess?
3. Sejauh mana penerapan FPRA dalam manajemen *cache* pada aplikasi PWA dapat meningkatkan performa aplikasi, terutama dalam hal waktu muat halaman dan responsivitas aplikasi saat menghadapi berbagai kondisi jaringan?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan aplikasi pencatatan penjualan untuk usaha Geprek Bang Jess berbasis *Progressive Web App* yang dapat membantu aktivitas penjualan serta mengefisiensikan pemantauan *cash flow*.
2. Mengimplementasikan *Fuzzy Page Replacement Algorithm* (FPRA) pada manajemen *cache* dengan harapan dapat mengoptimalkan kinerja aplikasi.
3. Mengetahui sejauh mana penerapan FPRA dapat meningkatkan performa aplikasi, terutama dalam hal waktu muat dan responsivitas aplikasi saat menghadapi berbagai kondisi jaringan.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari pengembangan aplikasi pencatatan penjualan serta implementasi FPRA pada manajemen *cache* adalah sebagai berikut.

- a. Bagi Pemilik Usaha
 1. Memudahkan dan mempercepat pencatatan penjualan karena dapat diakses melalui berbagai perangkat.
 2. Mengurangi potensi kesalahan manusia yang umum terjadi pada pencatatan manual, sehingga meningkatkan akurasi data penjualan.

3. Memudahkan pemilik usaha dalam memantau pemasukan dan pengeluaran dana penjualan (*cash flow*) secara *real-time* dan lebih sistematis.
- b. Bagi Pembaca
1. Memberikan kontribusi terhadap pengetahuan terkait penerapan *Fuzzy Page Replacement Algorithm* (FPRA) dalam manajemen *cache* pada aplikasi berbasis *Progressive Web App*.
 2. Dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut, memperkaya literatur di bidang pengembangan web dan manajemen *cache*.
 3. Menyediakan contoh praktis tentang bagaimana teknologi PWA dan FPRA dapat diimplementasikan dalam aplikasi nyata, yang dapat diadaptasi oleh pengembang lain.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah ditetapkan agar pembahasan tidak menyimpang dari rumusan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut.

1. Aplikasi pencatatan penjualan ini berbasis web dengan menerapkan teknologi *Progressive Web App*.
2. Aplikasi ini ditujukan untuk digunakan oleh pegawai dan pemilik usaha Geprek Bang Jess.
3. Fitur aplikasi meliputi manajemen menu yang dijual, pencatatan penjualan dan pencatatan pengeluaran dana, serta fitur laporan hasil penjualan.
4. Manajemen *cache* akan mengimplementasikan algoritma *Fuzzy Page Replacement*.
5. Pengujian kinerja aplikasi menggunakan Google Lighthouse.
6. Pengembangan aplikasi menggunakan Vue.js sebagai kerangka kerja *frontend*, Node.js sebagai *backend*, dan PostgreSQL sebagai DBMS.