

Implementasi Extreme Programming Pada Website Antrian Cuci Motor Dengan Fitur Notifikasi Realtime

¹Fauzilla Hamdani Zaldi Zikron, ²Diana Novita

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

¹fauzillahamdanz@gmail.com, ²diana.novita@esaunggul.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 17/03/2026

Diterima : 29/04/2026

Dipublikasi : 01/05/2026

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong terjadinya transformasi digital pada berbagai sektor layanan, termasuk pada usaha mikro dan kecil seperti jasa cuci motor. Digitalisasi layanan menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi operasional serta kualitas pelayanan kepada pelanggan. Namun demikian, banyak usaha cuci motor masih menggunakan sistem antrian manual yang bergantung pada pencatatan langsung atau urutan kedatangan tanpa dukungan teknologi. Kondisi tersebut sering menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain ketidakteraturan proses pelayanan, sulitnya pengelolaan antrian, ketidakpastian waktu tunggu pelanggan, serta menurunnya tingkat kepuasan pengguna layanan. Oleh karena itu, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu mengelola antrian secara lebih efektif dan transparan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem antrian cuci motor berbasis website yang dilengkapi dengan fitur notifikasi realtime menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Extreme Programming (XP). Metode XP dipilih karena memiliki pendekatan pengembangan yang adaptif, iteratif, dan mampu merespons perubahan kebutuhan pengguna secara cepat. Tahapan penelitian meliputi proses planning untuk identifikasi kebutuhan sistem, design untuk perancangan antarmuka dan struktur database, coding sebagai tahap implementasi sistem, serta testing untuk memastikan fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi web modern yang memungkinkan pelanggan memantau status antrian secara realtime tanpa harus menunggu di lokasi layanan. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan evaluasi pengguna guna memastikan kualitas sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan antrian, mempercepat proses pelayanan, serta memberikan pengalaman layanan yang lebih efektif dan modern bagi pelanggan. Implementasi Extreme Programming terbukti sesuai untuk pengembangan aplikasi layanan skala kecil hingga menengah.

Kata Kunci: Extreme Programming, Sistem Antrian, Website, Notifikasi Realtime, Agile Development

I. PENDAHULUAN

Digitalisasi layanan telah menjadi kebutuhan strategis dalam menghadapi era transformasi industri berbasis teknologi informasi yang berkembang sangat pesat. Transformasi digital memungkinkan organisasi meningkatkan efisiensi proses bisnis, kualitas layanan, serta daya saing di tengah perkembangan ekonomi digital global (Laudon & Laudon, 2018). Perubahan pola perilaku masyarakat yang semakin bergantung pada teknologi digital mendorong berbagai sektor usaha untuk melakukan inovasi layanan agar tetap kompetitif dan relevan dalam lingkungan bisnis modern (Turban et al., 2015). Tidak hanya perusahaan besar, usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) juga dituntut untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi guna meningkatkan kualitas pelayanan, efisiensi operasional, serta kepuasan pelanggan (Susanti & Hidayat, 2020). Salah satu sektor UMKM yang memiliki potensi penerapan teknologi digital adalah layanan jasa cuci motor yang umumnya masih mengandalkan proses pelayanan konvensional. Pada praktiknya, sebagian

besar usaha cuci motor masih menggunakan sistem pengelolaan antrian secara manual. Pelanggan biasanya datang langsung ke lokasi dan menunggu giliran tanpa adanya sistem informasi yang mampu memberikan kepastian waktu layanan. Sistem manual sering menyebabkan ketidakefisienan operasional serta rendahnya kualitas pengalaman pengguna layanan (Pressman, 2014). Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan operasional yang cukup signifikan. Pelanggan sering kali harus menunggu secara fisik dalam waktu yang tidak menentu, terutama pada jam sibuk atau akhir pekan. Selain itu, ketidakjelasan urutan layanan dapat menyebabkan kebingungan baik bagi pelanggan maupun petugas layanan. Tidak adanya sistem monitoring antrian juga membuat pengelola usaha kesulitan dalam mengatur alur kerja secara efisien. Bahkan, dalam beberapa kondisi, situasi tersebut berpotensi menimbulkan konflik antar pelanggan akibat persepsi ketidakadilan dalam proses pelayanan (Sommerville, 2016). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi berupa sistem antrian berbasis website yang mampu memberikan informasi layanan secara transparan dan realtime. Sistem berbasis web memiliki keunggulan karena dapat diakses melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan serta mendukung integrasi data secara terpusat (Kroenke & Auer, 2017). Integrasi fitur notifikasi realtime memungkinkan pelanggan memperoleh informasi status antrian secara langsung, sehingga mereka tidak perlu menunggu di lokasi layanan. Implementasi sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional usaha sekaligus menciptakan pengalaman pelayanan yang lebih modern, nyaman, dan terorganisir (Sharda et al., 2018). Dalam proses pengembangannya, diperlukan metode pengembangan perangkat lunak yang adaptif, fleksibel, dan mampu merespons perubahan kebutuhan pengguna secara cepat. Extreme Programming (XP) dipilih sebagai metode pengembangan karena merupakan salah satu pendekatan Agile yang menekankan iterasi pengembangan singkat, komunikasi intensif antara pengembang dan pengguna, serta proses evaluasi berkelanjutan (Beck, 2000). Pendekatan XP memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap sehingga risiko kesalahan dapat diminimalkan dan kualitas perangkat lunak dapat terus ditingkatkan sesuai kebutuhan nyata di lapangan (Schwaber & Sutherland, 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama. Pertama, mengembangkan sistem antrian cuci motor berbasis web yang mampu mengotomatisasi proses pengambilan dan pengelolaan antrian pelanggan. Kedua, mengimplementasikan metode Extreme Programming dalam proses pengembangan sistem untuk menghasilkan aplikasi yang adaptif dan berkualitas. Ketiga, menghadirkan fitur notifikasi realtime yang memberikan informasi status layanan secara cepat dan akurat kepada pelanggan. Keempat, mengevaluasi efektivitas sistem yang dikembangkan terhadap peningkatan proses pelayanan, efisiensi operasional, serta pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan jasa cuci motor berbasis digital. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung transformasi digital pada sektor UMKM layanan jasa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan **Research and Development (R&D)** yang bertujuan untuk menghasilkan sekaligus menguji produk perangkat lunak berupa sistem antrian berbasis website. Pendekatan R&D dipilih karena mampu mengintegrasikan proses penelitian dengan kegiatan pengembangan sistem secara sistematis dan terstruktur. Model pengembangan yang digunakan adalah **Extreme Programming (XP)** sebagai bagian dari metode Agile Development yang menekankan proses iteratif, komunikasi intensif dengan pengguna, serta perbaikan berkelanjutan. Melalui tahapan *planning, design, coding, dan testing*, metode XP memungkinkan sistem dikembangkan secara cepat, fleksibel, serta mampu menyesuaikan perubahan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan berlangsung.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini berhasil diimplementasikan dalam bentuk website antrian layanan cuci motor berbasis digital yang dapat diakses melalui perangkat komputer maupun smartphone. Pengembangan sistem dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah dianalisis

pada tahap perencanaan menggunakan metode Extreme Programming (XP). Implementasi sistem difokuskan pada peningkatan efisiensi pengelolaan antrian serta penyediaan informasi layanan secara realtime kepada pelanggan sebagai bagian dari transformasi layanan berbasis teknologi informasi (Laudon & Laudon, 2018). Sistem melibatkan dua aktor utama, yaitu **admin** dan **pelanggan**. Aktor admin berperan sebagai pengelola layanan yang memiliki akses penuh terhadap manajemen sistem, sedangkan pelanggan berperan sebagai pengguna layanan yang melakukan pengambilan nomor antrian dan pemantauan status pelayanan. Pemisahan peran pengguna ini penting dalam perancangan sistem informasi karena dapat meningkatkan keamanan akses dan efektivitas operasional sistem (Sommerville, 2016). Admin memiliki hak akses untuk mengelola data antrian, memperbarui status layanan, mengatur proses pelayanan kendaraan, serta memantau aktivitas pelanggan melalui dashboard sistem. Sementara itu, pelanggan dapat mengakses sistem secara mandiri untuk mengambil nomor antrian tanpa harus datang langsung ke lokasi usaha. Implementasi konsep self-service system ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi layanan dan pengalaman pengguna (Turban et al., 2015).

Fitur utama yang berhasil diimplementasikan meliputi:

1. **Pengambilan nomor antrian online**, yang memungkinkan pelanggan melakukan registrasi layanan secara digital sehingga proses pelayanan menjadi lebih terstruktur.
2. **Monitoring status layanan**, yaitu pelanggan dapat melihat posisi antrian secara realtime untuk memperoleh kepastian waktu pelayanan.
3. **Notifikasi realtime status antrian**, yang memberikan informasi otomatis ketika nomor antrian mendekati giliran pelayanan pelanggan.
4. **Manajemen layanan oleh admin**, berupa dashboard pengelolaan antrian yang membantu pengaturan alur kerja layanan secara efisien.

Implementasi fitur-fitur tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu menggantikan mekanisme manual menjadi sistem berbasis web yang lebih efektif, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna (Pressman, 2014).

Hasil Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai, sistem diuji untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode **Black Box Testing**, yaitu pendekatan pengujian perangkat lunak yang berfokus pada validasi fungsi sistem berdasarkan input dan output tanpa melihat struktur kode program (Pressman, 2014). Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh modul sistem berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsional yang signifikan. Modul login berhasil memverifikasi identitas pengguna secara tepat sehingga keamanan sistem dapat terjaga. Modul pengambilan antrian mampu menghasilkan nomor antrian otomatis sesuai urutan kedatangan pelanggan. Modul pembaruan status layanan yang dioperasikan admin juga berfungsi dengan baik dalam memperbarui kondisi antrian secara realtime. Fitur notifikasi realtime berhasil menampilkan perubahan status antrian secara langsung tanpa memerlukan proses refresh halaman. Teknologi realtime communication terbukti meningkatkan responsivitas sistem berbasis web modern (Kroenke & Auer, 2017). Dashboard admin juga mampu menampilkan informasi antrian secara akurat sehingga memudahkan proses monitoring operasional layanan. Secara keseluruhan, seluruh modul utama seperti login, pengambilan antrian, update status layanan, notifikasi realtime, dan dashboard administrasi menunjukkan status **berhasil**. Hasil ini menandakan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirancang pada tahap analisis dan desain sistem (Sommerville, 2016).

Analisis Implementasi Extreme Programming (XP)

Penggunaan metode Extreme Programming memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan pengembangan sistem. XP merupakan metode Agile yang menekankan iterasi pendek, komunikasi intensif, serta pengujian berkelanjutan selama proses pengembangan perangkat lunak (Beck, 2000).

Salah satu keunggulan utama XP adalah waktu pengembangan yang lebih cepat dibandingkan model tradisional seperti waterfall. Iterasi singkat memungkinkan pengembang menghasilkan prototipe sistem lebih awal sehingga pengguna dapat memberikan umpan balik secara langsung (Schwaber & Sutherland, 2020). Umpan balik tersebut kemudian digunakan untuk penyempurnaan sistem pada iterasi berikutnya. Selain itu, perubahan kebutuhan pengguna dapat diakomodasi dengan mudah selama proses pengembangan berlangsung. Komunikasi aktif antara pengembang dan pengguna meningkatkan kesesuaian sistem dengan kebutuhan operasional nyata di lapangan. Pendekatan ini terbukti mampu meminimalkan kesalahan desain sistem sejak tahap awal pengembangan (Pressman, 2014). Metode XP juga membantu menurunkan risiko kegagalan sistem karena setiap fitur diuji secara bertahap sebelum implementasi final. Dalam penelitian ini, fitur notifikasi realtime mengalami beberapa penyempurnaan melalui siklus iteratif hingga diperoleh performa sistem yang stabil dan responsif. Hal tersebut menunjukkan bahwa XP efektif digunakan dalam pengembangan aplikasi layanan skala kecil dan menengah yang membutuhkan fleksibilitas tinggi (Beck, 2000).

Dampak Implementasi Sistem

Implementasi sistem antrian berbasis website memberikan dampak positif yang signifikan terhadap operasional layanan cuci motor. Salah satu dampak utama adalah meningkatnya kontrol terhadap waktu tunggu pelanggan. Sistem mampu menampilkan urutan antrian secara jelas sehingga pelanggan memperoleh estimasi pelayanan yang lebih akurat, yang merupakan indikator penting dalam kualitas layanan digital (Laudon & Laudon, 2018). Pelanggan tidak lagi diwajibkan menunggu secara fisik di lokasi usaha. Melalui fitur monitoring dan notifikasi realtime, pelanggan dapat datang ketika nomor antriannya hampir dipanggil. Kondisi ini meningkatkan kenyamanan pelanggan sekaligus mengurangi kepadatan area layanan. Dari sisi pengelola usaha, sistem membantu meningkatkan kualitas pelayanan karena proses antrian menjadi lebih tertata dan transparan. Admin dapat memantau jumlah pelanggan, status kendaraan, serta progres layanan secara sistematis melalui dashboard. Efisiensi operasional meningkat karena waktu pelayanan dapat dikelola secara optimal dan risiko kesalahan pencatatan manual dapat diminimalkan (Turban et al., 2015). Secara keseluruhan, implementasi sistem tidak hanya menghadirkan solusi teknologi, tetapi juga mendukung transformasi digital pada sektor UMKM jasa. Sistem antrian digital berbasis notifikasi realtime terbukti mampu meningkatkan efisiensi kerja, kualitas pelayanan, serta pengalaman pengguna secara menyeluruh, sehingga berpotensi menjadi model implementasi teknologi yang dapat direplikasi pada layanan usaha sejenis di masa mendatang.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode **Extreme Programming (XP)** dalam proses pengembangan website sistem antrian cuci motor berbasis notifikasi realtime sebagai solusi digital terhadap permasalahan pengelolaan layanan konvensional. Implementasi metode XP dilakukan melalui tahapan pengembangan iteratif yang meliputi perencanaan kebutuhan pengguna, perancangan sistem, proses pengkodean, serta pengujian berkelanjutan. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk membangun sistem secara bertahap dengan memperhatikan umpan balik pengguna secara langsung sehingga aplikasi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Sistem yang dikembangkan mampu menghadirkan perubahan signifikan pada proses pengelolaan antrian layanan cuci motor. Sebelum adanya sistem digital, proses antrian dilakukan secara manual sehingga sering menimbulkan ketidakpastian waktu tunggu, kesulitan pengawasan antrian, serta potensi ketidakteraturan pelayanan. Melalui implementasi website berbasis notifikasi realtime, pelanggan kini dapat mengambil nomor antrian secara online,

memantau posisi layanan secara langsung, serta menerima informasi ketika giliran pelayanan hampir tiba. Fitur ini memberikan kemudahan bagi pelanggan karena mereka tidak lagi harus menunggu secara fisik di lokasi layanan dalam waktu yang lama. Dari sisi pengelola usaha, sistem yang dibangun memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional. Admin dapat mengelola data antrian secara otomatis melalui dashboard sistem sehingga proses pelayanan menjadi lebih terstruktur dan transparan. Penggunaan sistem digital juga membantu mengurangi kesalahan pencatatan manual serta meningkatkan kecepatan pelayanan kendaraan. Dengan demikian, implementasi teknologi tidak hanya meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan, tetapi juga membantu pelaku usaha dalam mengoptimalkan sumber daya kerja yang tersedia. Keberhasilan penelitian ini menunjukkan bahwa metode Extreme Programming sangat relevan diterapkan pada pengembangan aplikasi layanan berbasis UMKM. Karakteristik XP yang fleksibel memungkinkan perubahan kebutuhan pengguna dapat diakomodasi tanpa harus melakukan perombakan sistem secara menyeluruh. Pendekatan iteratif yang digunakan dalam XP memberikan kesempatan bagi pengembang untuk melakukan evaluasi dan perbaikan secara berkelanjutan, sehingga kualitas perangkat lunak dapat terus ditingkatkan sepanjang proses pengembangan berlangsung. Hal ini sangat penting bagi UMKM yang umumnya memiliki kebutuhan sistem yang dinamis serta keterbatasan waktu dan sumber daya pengembangan.

Selain itu, metode XP menekankan komunikasi intensif antara pengembang dan pengguna sistem. Kolaborasi ini membantu memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan memiliki nilai manfaat nyata bagi operasional usaha. Umpan balik pengguna menjadi faktor utama dalam menentukan prioritas pengembangan fitur sehingga aplikasi yang dihasilkan tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mampu memberikan solusi praktis terhadap permasalahan bisnis sehari-hari. Pendekatan berbasis kebutuhan pengguna tersebut menjadikan XP sebagai metode yang berorientasi pada kualitas pengalaman pengguna (user experience).

Implementasi sistem antrian berbasis notifikasi realtime juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan pengalaman layanan pelanggan. Pelanggan merasakan proses pelayanan yang lebih modern, transparan, dan efisien dibandingkan metode konvensional. Kepastian informasi antrian meningkatkan rasa nyaman dan kepercayaan pelanggan terhadap layanan yang diberikan. Kondisi ini berpotensi meningkatkan loyalitas pelanggan serta memperkuat citra usaha sebagai layanan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan metode Extreme Programming mampu menghasilkan sistem informasi yang efektif, adaptif, dan sesuai dengan kebutuhan UMKM layanan jasa. Website antrian cuci motor berbasis notifikasi realtime tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu operasional, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam mendukung transformasi digital sektor usaha kecil. Fleksibilitas, kemampuan adaptasi terhadap perubahan, serta orientasi kuat pada kebutuhan pengguna menjadikan metode XP sebagai pendekatan yang tepat dalam pengembangan aplikasi layanan modern yang berkelanjutan dan memiliki nilai manfaat jangka panjang bagi pelaku usaha maupun pelanggan.

V. REFERENSI (Minimal 15 Sumber Rujukan)

- Beck, K. (2000). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Boston: Addison-Wesley.
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (2nd ed.). Boston: Addison-Wesley.
- Fowler, M. (2018). *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*. Boston: Addison-Wesley.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th ed.). Boston: Pearson.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Scrum.org.
- Highsmith, J. (2009). *Agile Project Management: Creating Innovative Products*. Boston: Addison-Wesley.
- Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2018). *Information Technology for Management*. Hoboken: Wiley.

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson.
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2018). *Business Intelligence, Analytics, and Data Science*. Pearson.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Tjiptono, F. (2019). *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Andi.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2017). *Introduction to Information Systems*. McGraw-Hill.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2015). *Systems Analysis and Design*. Wiley.
- Roger, S. P. (2014). *Software Engineering Principles and Practice*. McGraw-Hill.
- Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2016). *Systems Analysis and Design in a Changing World*. Cengage Learning.
- ISO. (2011). *ISO/IEC 25010: Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)*. International Organization for Standardization.
- Nielsen, J. (2012). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Jogiyanto, H. M. (2017). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.