

IMPLEMENTASI *EXTREME PROGRAMMING* PADA PENGEMBANGAN SISTEM INVOICE OTOMATIS TERINTEGRASI WHATSAPP GATEWAY

Muniff Agustiansah^{1*}, Ahmad²

¹²Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Telp/Fax: (021) 7412566 / 74709855
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

e-mail: [1munifagustiansyah21@gmail.com](mailto:munifagustiansyah21@gmail.com), [2dosen02594@unpam.ac.id](mailto:dosen02594@unpam.ac.id)

Abstrak

Efisiensi administrasi penagihan merupakan faktor krusial dalam menjaga stabilitas arus kas usaha percetakan. Di Ide Segar Printing, proses pembuatan invoice manual mengakibatkan tingginya tingkat human error dan keterlambatan pengiriman tagihan ke pelanggan. Penelitian ini bertujuan merancang bangun sistem invoice otomatis yang terintegrasi dengan WhatsApp Gateway untuk notifikasi real-time. Metode pengembangan sistem menggunakan Extreme Programming (XP) dipilih karena sifatnya yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan fitur yang dinamis selama proses pengembangan. Sistem dibangun berbasis web menggunakan framework Laravel dan integrasi API Fonnte. Pengujian dilakukan melalui Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengotomatisasi perhitungan tagihan dan mengirimkan notifikasi pembayaran dalam waktu kurang dari satu menit. Penerapan XP terbukti efektif mengakomodasi umpan balik pengguna secara cepat, menghasilkan fitur dashboard keuangan dinamis yang sesuai kebutuhan manajerial. Sistem ini direkomendasikan sebagai solusi efisiensi manajemen piutang pada UKM percetakan.

Kata kunci: invoice otomatis, WhatsApp API, Extreme Programming, sistem penagihan, Laravel

I. PENDAHULUAN

Era transformasi digital ini efisiensi proses bisnis menjadi tuntutan utama bagi berbagai sektor usaha, termasuk percetakan. Proses krusialnya adalah pengelolaan faktur (*invoice*), bagaimana keterlambatan dan kesalahan manual dapat berdampak langsung pada arus kas dan menurunkan kepuasan pelanggan.

Studi kasus pada IDE Segar Printing Bogor menunjukkan adanya kendala signifikan dalam proses ini. Proses pembuatan dan distribusi *invoice* yang masih dilakukan secara semi-manual menggunakan *Microsoft Excel* dan *Word*

memakan waktu dan sangat rawan terjadi *human error*.

Keterlambatan pengiriman *invoice* dan kesalahan input data berdampak negatif pada arus kas perusahaan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menawarkan solusi digitalisasi penagihan. Putra & Meilani (2025) mengembangkan aplikasi *invoice* otomatis menggunakan model Waterfall. Meskipun fungsional, pendekatan ini dinilai kaku dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan yang dinamis pada usaha kecil menengah (UKM). Di sisi lain, Rianto & Setiyorini (2024) berhasil

memanfaatkan notifikasi *WhatsApp* berbasis *Laravel* untuk mempercepat penyampaian tagihan, namun menggunakan metode RAD yang kurang menekankan pada pengujian kode secara intensif.

Terdapat kesenjangan (*gap*) penelitian di mana belum ada studi yang menerapkan pendekatan agile secara penuh untuk menangani dinamika kebutuhan fitur penagihan yang sering berubah di industri percetakan. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan menerapkan metodologi *Extreme Programming (XP)*. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada penerapan siklus iteratif XP yang memungkinkan adaptasi fitur secara cepat seperti perubahan mekanisme notifikasi dan dashboard keuangan berdasarkan umpan balik pengguna secara *real-time*, yang tidak terakomodasi dalam pendekatan *Waterfall* maupun RAD pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengembangkan sebuah sistem untuk pembuatan invoice otomatis pada IDE Segar Printing Bogor.
2. Mengintegrasikan sistem invoice yang dibangun dengan *WhatsApp API (Fonnte)* agar notifikasi tagihan dapat terkirim secara *real-time*.
3. Menerapkan metodologi *Extreme Programming (XP)* dalam keseluruhan proses pengembangan sistem.

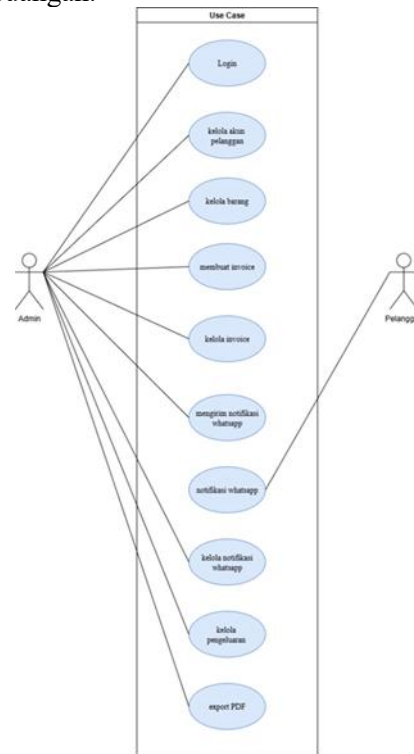
II. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini mengadopsi kerangka kerja *Extreme Programming (XP)*. XP dipilih dibandingkan metode agile lain (seperti *Scrum*) karena skala tim pengembang yang kecil dan karakteristik kebutuhan klien di *Ide Segar Printing* yang belum terdefinisi sepenuhnya dan membutuhkan eksplorasi fitur yang cepat. Tahapan XP yang dilakukan meliputi:

2.1 **Planning (Perencanaan)** Tahap ini memetakan masalah manual pada sistem berjalan menjadi *User Stories*. Fokus utama adalah mengotomatisasi alur data dari

pemesanan hingga notifikasi *WhatsApp* tanpa input berulang.

2.1. **Design (Perancangan)** Perancangan dilakukan dengan prinsip *Simple Design*. Pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* yang mencakup *Use Case Diagram* untuk mendefinisikan otoritas aktor, serta *Sequence Diagram* untuk memetakan pertukaran data antar objek dan API *WhatsApp*. Struktur basis data dirancang menggunakan skema relasional yang berpusat pada tabel transaksi dan log notifikasi untuk memastikan integritas data keuangan.



Gambar 1 Use Case Diagram

2.2 **Coding (Pengembangan Iteratif)** Implementasi kode dilakukan dalam 5 iterasi pendek menggunakan framework *Laravel*. Setiap iterasi menghasilkan rilis fitur fungsional, mulai dari manajemen data master hingga integrasi API *Fonnte* untuk notifikasi.

2.3 **Testing (Pengujian)** Pengujian dilakukan dengan metode *Black Box Testing* untuk validasi fungsionalitas dan *User Acceptance Testing (UAT)* untuk

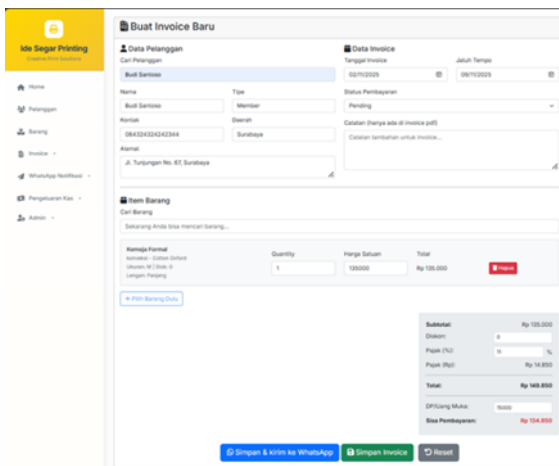
memastikan keberterimaan pengguna terhadap alur kerja sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan yang dilakukan melalui 5 iterasi *Extreme Programming (XP)* telah berhasil diimplementasikan. Tahap coding dan testing menghasilkan aplikasi web fungsional yang siap diuji dan dievaluasi. Bab ini memaparkan hasil dari implementasi sistem dan temuan dari proses pengujian.

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Sistem invoice otomatis telah berhasil diimplementasikan sesuai rancangan. Antarmuka utama pembuatan invoice dapat dilihat pada Gambar 2. Pada halaman ini, admin dapat memproses data pelanggan dan barang, di mana sistem secara otomatis mengkalkulasi subtotal, pajak, dan diskon. Tombol "Simpan & kirim ke WhatsApp" berfungsi sebagai pemicu utama notifikasi, menggantikan proses manual yang sebelumnya menggunakan Microsoft Excel.

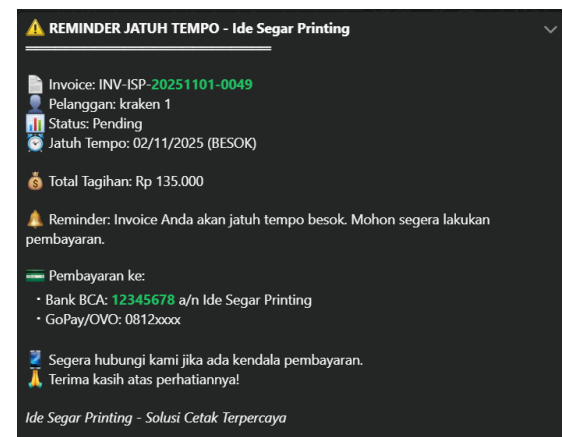


Gambar 2 Halaman Buat Invoice

Setelah *invoice* dibuat, sistem secara otomatis mengirimkan pesan melalui *WhatsApp* API. Contoh notifikasi tagihan dan pengingat jatuh tempo yang diterima pelanggan disajikan pada Gambar 3 dan 4. Ini mencakup notifikasi tagihan baru, konfirmasi pembayaran DP, serta *reminder* otomatis H-1 sebelum jatuh tempo.

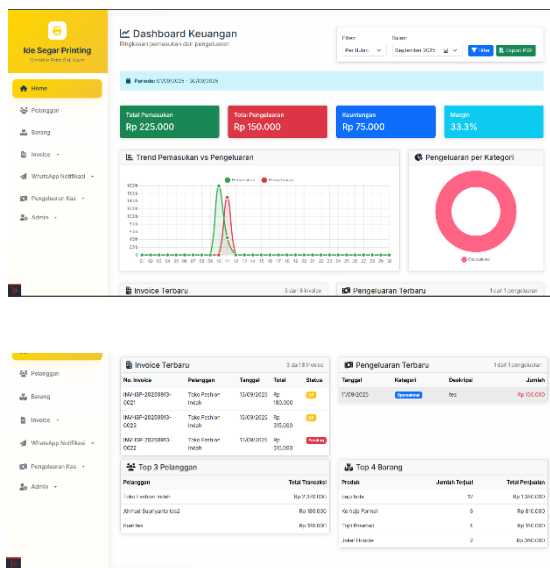


Gambar 3 Notifikasi Pembayaran DP



Gambar 4 Notifikasi Reminder Jatuh Tempo

Selain fitur operasional, sistem juga menyediakan fitur manajerial berupa Dashboard Keuangan yang ditampilkan pada Gambar 5. Dashboard ini menyajikan visualisasi *real-time* arus kas (pemasukan dan pengeluaran) serta margin keuntungan untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat.



Gambar 5 Halaman Home Dashboard Keuangan

3.2 Hasil Pengujian Sistem

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap tujuh modul utama, meliputi modul login, kelola pelanggan, barang, invoice, notifikasi WhatsApp, pengeluaran kas, dan manajemen admin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario (input valid, invalid, dan proses CRUD) berjalan sesuai dengan harapan dan dinyatakan valid tanpa adanya error fungsional.

Selanjutnya, *User Acceptance Testing* (UAT) dilakukan untuk memvalidasi penerimaan pengguna. Pengujian melibatkan Manajer (Admin) dan simulasi Pelanggan. Berdasarkan hasil observasi, Manajer berhasil menjalankan alur kerja inti mulai dari login hingga monitoring dashboard dengan lancar. Umpan balik pengguna menyatakan bahwa sistem "lebih cepat" dan "terstruktur" dibandingkan metode manual. Dari sisi pelanggan, notifikasi WhatsApp terkonfirmasi diterima secara *real-time* (kurang dari 1 menit) dengan format pesan yang mudah dipahami. Hasil UAT menyimpulkan bahwa sistem dapat diterima (accepted) dan efektif mengatasi masalah keterlambatan tagihan.

3.3 Pembahasan Implementasi

Penerapan XP terbukti meningkatkan fleksibilitas pengembangan. Hal ini terlihat pada

Iterasi 5, di mana fitur Dashboard Keuangan diubah total dari desain statis menjadi dinamis berdasarkan *rapid feedback* manajer. Fleksibilitas ini membuktikan keunggulan XP dibandingkan pendekatan Waterfall yang diterapkan oleh Putra & Meilani (2025), di mana perubahan kebutuhan di fase akhir pengembangan sulit diakomodasi.

Analisis efisiensi dan dampak operasional berdasarkan hasil implementasi, sistem terbukti memangkas waktu administrasi secara signifikan. Integrasi *WhatsApp Gateway* memungkinkan notifikasi tagihan terkirim secara otomatis segera setelah *invoice* dibuat, mengeliminasi jeda waktu pengiriman manual yang sebelumnya menghambat arus kas. Hal ini sejalan dengan temuan Rianto & Setiyorini (2024), namun dengan nilai tambah berupa fitur *Reminder* jatuh tempo otomatis yang secara proaktif membantu manajemen piutang usaha.

Peningkatan akurasi data sistem meminimalisasi *human error*. Melalui otomatisasi kalkulasi total tagihan, pajak, dan sisa pembayaran yang sebelumnya rentan salah saat dihitung manual. Secara keseluruhan, kombinasi sistem terstruktur dan metode pengembangan iteratif berhasil menjawab masalah inti penelitian, yaitu meningkatkan efisiensi penagihan dan akurasi data keuangan di Ide Segar Printing.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem invoice otomatis pada IDE Segar Printing Bogor, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun telah berhasil menyediakan proses pembuatan invoice dan pengiriman notifikasi WhatsApp secara *real-time*. Implementasi ini berhasil membuat alur administrasi penagihan pada IDE Segar Printing Bogor menjadi lebih cepat dan terstruktur dibandingkan metode manual sebelumnya.
2. Integrasi dengan layanan API (Application Programming Interface) WhatsApp dari Fonnte telah berhasil diimplementasikan dan berjalan fungsional. Hal ini memungkinkan notifikasi tagihan diterima oleh pelanggan

dalam waktu singkat setelah invoice dibuat, meskipun kinerja *real-time* tetap bergantung pada kualitas jaringan.

3. Penerapan metodologi *Extreme Programming* (XP) terbukti efektif dalam proses pengembangan. Pendekatan iteratif, fokus pada umpan balik pengguna yang sering, dan perbaikan berkelanjutan membantu mengurangi kesalahan kebutuhan serta mempercepat penyelesaian fitur-fitur penting.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, V. Y. P. (2024). Penerapan Metode Extreme Programming Pada Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web. *Journal of Information Systems Management and Digital Business*, 1(2), 227–235. <https://doi.org/10.59407/jismdb.v1i2.414>
- Astita, A., Arfandy, H., & Burhanuddin, N. I. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Pemanggil Nomor Antrian Berbasis Website Untuk Meningkatkan Efisiensi Loker Pelayanan Di Puskesmas Lambale. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 1(2), 74–82. <https://doi.org/10.71466/jiktif.v1i2.39>
- Noneng Marthiawati, Kevin Kurniawansyah, Hafiz Nugraha, & Fiqa Khairunnisa. (2024). Pelatihan Pembuatan UML (Unified Modelling Language) Menggunakan Aplikasi Draw.io Pada Prodi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Jambi. *Transformasi Masyarakat: Jurnal Inovasi Sosial dan Pengabdian*, 1(2), 25–33. <https://doi.org/10.62383/transformasi.v1i2.109>
- Putra, A. Z. P., & Meilani, B. D. (2025). Pengembangan Aplikasi Invoice Otomatis Berbasis Website Menggunakan Model Waterfall. *Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 4(1), 272–279. <https://doi.org/10.31284/p.semtik.2025-1.7069>
- Rianto, H., & Setiyorini, T. (2024). Optimalisasi Pengelolaan Tagihan Melalui Sistem Notifikasi WhatsApp Berbasis Framework Laravel dan Metode Rapid Application Development. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 7(6), 2025–2035. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v7i6.8391>
- Sandria, Y. A., Nurhayoto, M. R. A., Ramadhani, L., Harefa, R. S., & Syahputra, A. (2022). Penerapan Algoritma Selection Sort untuk Melakukan Pengurutan Data dalam Bahasa Pemrograman PHP. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 190–194. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.187>
- Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(2), 106–110. <https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57>
- Setiawan, H., & Imam Suharjo. (2025). Perancangan Dashboard Sistem Notifikasi Otomatis Aset Berbasis WhatsApp API Dengan Pendekatan Waterfall. *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, 5(1), 11. <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v5i1.2493>
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Eka Syahputra, V. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 119–132. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2.186>
- Wahyudi, I., & Alameka, F. (2023). Analisis Blackbox Testing Dan User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Solusimedsosku. *Jurnal Teknosains Kodepena*, 04(01), 1–9.