

## Pengembangan Modul Faktur dan Perancangan Pembayaran pada Sistem E-Procurement Berbasis Web

Bangkit Hari Prasetyo<sup>1</sup>, Emi Sita Eriana<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia  
Email: [lsqbangkit@gmail.com](mailto:lsqbangkit@gmail.com), [dosen02692@unpam.ac.id](mailto:dosen02692@unpam.ac.id)

**Abstrak**—Pemanfaatan sistem *e-procurement* dalam pengadaan barang dan jasa telah membantu organisasi meningkatkan efisiensi kerja dan transparansi proses. Meskipun demikian, pada banyak penerapannya—terutama di lingkungan akademik dan pelaku usaha skala kecil—pengelolaan keuangan pada tahap akhir pengadaan masih belum terintegrasi dengan baik. Proses pembuatan faktur umumnya sudah dilakukan secara digital, tetapi pencatatan pembayaran sering kali masih dipisahkan dari sistem utama. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan pengulangan input data, kesalahan pencocokan dokumen, serta keterlambatan penyelesaian administrasi keuangan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan modul faktur yang terintegrasi dengan sistem e-procurement yang telah memiliki mekanisme persetujuan bertingkat, serta penyusunan rancangan modul pembayaran sebagai pengembangan lanjutan. Sistem dikembangkan menggunakan PHP *native* dan MySQL sebagai basis data relasional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keterkaitan data antara pesanan pembelian (PO) dan faktur dapat dijaga dengan baik melalui penerapan relasi basis data, transaksi atomik, dan validasi logika bisnis di sisi server. Berdasarkan simulasi penggunaan sistem, penerapan modul faktur terintegrasi ini mampu mengurangi pekerjaan administratif manual secara signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi sederhana tetap mampu mendukung pengelolaan pengadaan yang andal dan akuntabel, serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut menuju integrasi proses pembayaran.

**Kata Kunci:** e-procurement; faktur digital; perancangan pembayaran; PHP native; MySQL; integrasi sistem; pengembangan perangkat lunak;

**Abstract**—The adoption of *e-procurement* systems in goods and services procurement has contributed to improved operational efficiency and greater process transparency within organizations. Nevertheless, in many implementations—particularly within academic institutions and small-scale enterprises—the financial aspects of procurement are still not fully integrated into the system. While invoice generation is often handled digitally, payment recording is frequently managed separately, resulting in duplicated data entry, reconciliation issues, and delays in administrative settlement. This study focuses on the development of an integrated invoice module within an *e-procurement* system that already incorporates a multi-level approval workflow, along with the design of a payment module intended for future implementation. The system was developed using native PHP and MySQL as a relational database. Testing results indicate that data consistency between purchase orders (POs) and invoices can be reliably maintained through the application of relational database constraints, atomic transactions, and server-side business logic validation. Based on system simulation, the integrated invoice module was shown to significantly reduce manual administrative tasks. These findings suggest that the use of a simple technology stack remains effective in supporting reliable and accountable procurement management, while also providing a solid foundation for subsequent payment module integration.

**Keywords:** *e-procurement*; *digital invoice*; *payment module design*; *native PHP*; *MySQL*; *system integration*; *software development*

### 1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, *e-procurement* berkembang sebagai pendekatan strategis yang digunakan organisasi untuk meningkatkan efisiensi proses pengadaan, memperkuat akuntabilitas, serta mengendalikan pengeluaran secara lebih sistematis. Meskipun modul inti permintaan pembelian, pesanan pembelian, dan penerimaan barang umum diimplementasikan, tahap penutupan keuangan sering diabaikan atau ditangani secara eksternal menggunakan *spreadsheet*. Cela ini berpotensi menyebabkan risiko *fraud*, keterlambatan pembayaran *vendor*, serta jejak *audit* yang lemah.

Studi terkini menekankan pentingnya digitalisasi menyeluruh siklus *procurement-to-payment* (*P2P*). Peneliti menemukan ketidaksesuaian faktur dan *PO* sebagai penyebab utama

sengketa pembayaran pada implementasi *e-procurement* sektor publik di Indonesia. Di sisi lain, solusi *open-source* berbasis *PHP* dan *MySQL* tetap diminati di lingkungan akademis karena biaya infrastruktur yang rendah serta nilai pembelajaran yang tinggi.

Penelitian ini memberikan kontribusi melalui:

1. Perluasan sistem *e-procurement* yang telah ada (*PR*, *PO*, dan *GR*) dengan modul *invoice* terintegrasi serta perancangan modul *payment*.
2. Penjaminan konsistensi data melalui penerapan integritas relasional, seperti *foreign key*, *trigger*, dan *transactional query*.
3. Validasi data menggunakan sistem menggunakan *native PHP*, *MySQL*, dan *JavaScript*.

Sistem dirancang dengan mempertimbangkan aspek skalabilitas, kemudahan pemeliharaan, serta kesesuaian dengan alur kerja pengadaan standar.

Perkembangan sistem *e-procurement* telah mengalami pergeseran signifikan, dari pendekatan yang awalnya berfokus pada digitalisasi dokumen menuju otomatisasi alur kerja berbasis proses. Dalam konteks Indonesia, banyak penelitian dan implementasi sistem *e-procurement*, khususnya di lingkungan akademis, masih bertumpu pada teknologi berbasis web sederhana dengan *PHP* sebagai bahasa pemrograman utama karena kemudahan penerapan dan ketersediaan sumber daya pembelajaran. Jurnal *JITU ASTINA Mandiri*, misalnya, secara konsisten mempublikasikan hasil pengembangan sistem *e-procurement* berbasis *PHP*, seperti karya Kusuma dan Windarto (2022) yang menerapkan metode *waterfall* untuk pengelolaan pengadaan barang, serta Aditya dan Firdaus (2021) yang mengusung mekanisme persetujuan bertingkat. Namun, mayoritas sistem tersebut hanya mencakup alur hingga tahap *Goods Receipt (GR)*, tanpa menyentuh aspek keuangan pasca-penerimaan barang.

Kesenjangan ini berdampak nyata pada operasional. Widodo dan Haryanto (2023), dalam survei terhadap 38 perguruan tinggi di Jawa Tengah, menemukan bahwa sebanyak 74% institusi masih mengandalkan *Microsoft Excel* untuk verifikasi faktur terhadap *PO* dan *GR*. Praktik ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap kesalahan entri, duplikasi data, serta manipulasi yang sulit dilacak, terutama ketika volume transaksi meningkat. Di sisi lain, solusi komersial seperti *SAP Ariba* atau *Oracle Procurement Cloud* memang menawarkan siklus *procure-to-pay (P2P)* yang lengkap, termasuk modul faktur dan pembayaran terintegrasi.

Sejumlah upaya berbasis *open-source* telah dikembangkan sebagai alternatif. Rahmawati dkk. (2023) merancang sistem *e-procurement* menggunakan *Laravel* dengan integrasi *payment gateway Midtrans* sehingga memungkinkan pembayaran digital secara langsung. Meski inovatif, pendekatan ini sangat bergantung pada pustaka eksternal seperti *Laravel Cashier* dan *Midtrans SDK* yang justru dapat mengaburkan pemahaman dasar terhadap mekanisme integrasi sistem dan basis data. Di sisi lain, Putra dan Suryani (2022) mengembangkan modul faktur dalam sistem berbasis *CodeIgniter*, di mana data *invoice* diambil dari *GR* yang telah diverifikasi. Sayangnya, sistem tersebut belum mendukung skenario pembayaran parsial (*partial payment*), sehingga tidak sepenuhnya mencerminkan praktik bisnis riil di mana pelunasan sering dilakukan secara bertahap. Berdasarkan temuan tersebut, terdapat *research gap* dalam tiga aspek utama, yaitu :

1. Ketergantungan berlebihan pada *framework* yang mengurangi transparansi alur logika dan basis data.
2. Minimnya penerapan integritas relasional pada tingkat basis data, seperti *foreign key constraints*, *on update cascade*, atau *transaction isolation*, sehingga risiko inkonsistensi data tetap tinggi.
3. Ketidaksiapan sistem dalam mengakomodasi skenario pembayaran tidak penuh, padahal kondisi ini umum terjadi dalam transaksi *B2B*.

Penelitian ini hadir untuk menjawab ketiga celah tersebut. Berbeda dari studi terdahulu, sistem yang dikembangkan menggunakan *PHP native* dengan ekstensi *PDO*, sehingga interaksi antara logika bisnis dan lapisan basis data dapat dipahami secara utuh. Desain skema basis data secara sengaja menerapkan kendala relasional ketat, seperti *ON DELETE RESTRICT* pada hubungan *PO* dan *invoice* serta *ON UPDATE CASCADE* pada identitas *vendor*, guna menjamin *referential integrity*. Selanjutnya, modul pembayaran dirancang untuk mendukung *multi-payment* per *invoice*, dilengkapi dengan logika pembaruan status dinamis (*unpaid*, *partially paid*, dan *paid*) serta laporan keuangan otomatis, sehingga sistem tidak hanya bersifat fungsional tetapi juga mencerminkan realitas operasional pengadaan pada organisasi profesional.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menambah ragam implementasi *e-procurement* berbasis teknologi sederhana, tetapi juga menunjukkan bahwa pendekatan *low-level* dan sistematis tetap relevan, bahkan unggul, dalam membangun sistem yang andal, transparan, dan mudah dikembangkan lebih lanjut.

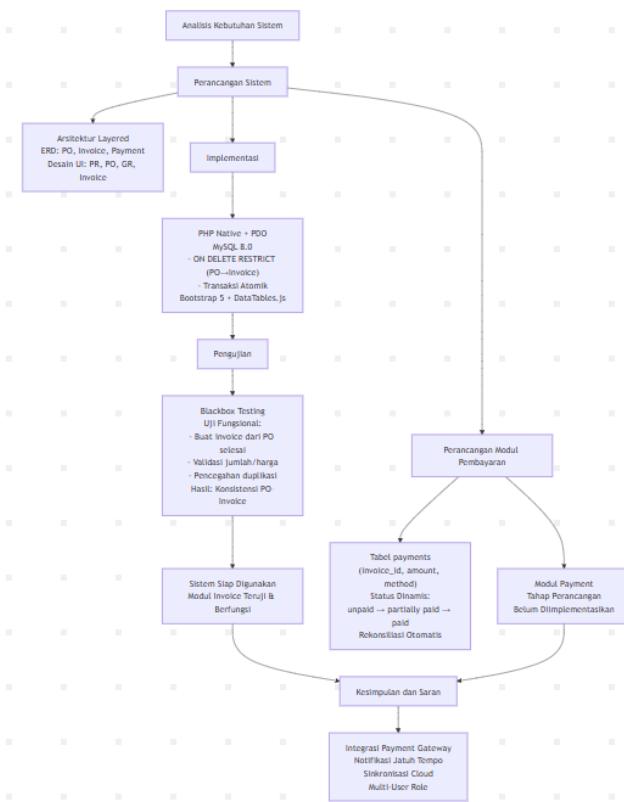
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi modul faktur, pengujian, serta perancangan modul pembayaran sebagai pengembangan lanjutan. Pendekatan ini dipilih karena kebutuhan sistem telah didefinisikan secara jelas sejak awal penelitian.

### 2.2 Tahapan Pengembangan Penelitian

Pengembangan sistem pada penelitian ini mengikuti tahapan rekayasa perangkat lunak yang bersifat linear dan terstruktur, yang meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian. Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi proses bisnis pengadaan yang telah berjalan, khususnya pada keterkaitan antara pesanan pembelian (*Purchase Order*) dan proses penagihan (*invoice*). Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan alur kerja pengadaan yang berlaku.

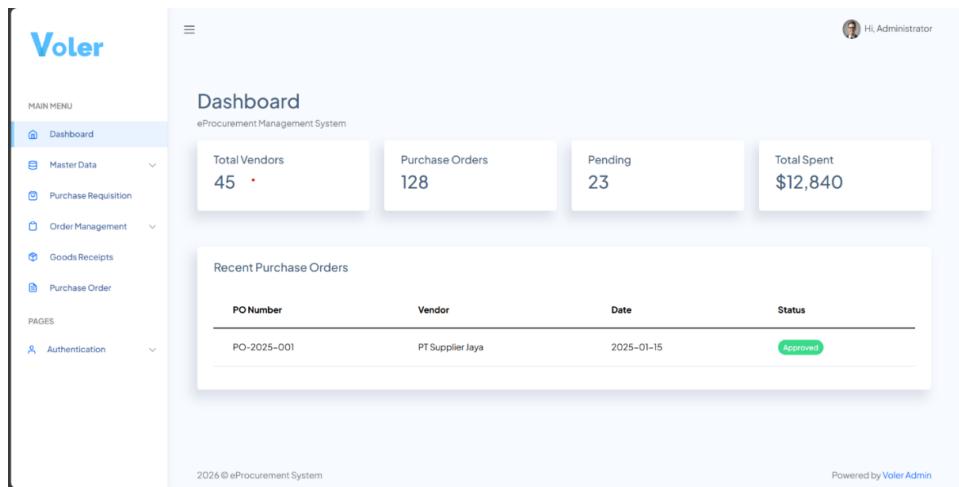


Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pengembangan sistem e-procurement pada penelitian ini menghasilkan modul invoice yang terintegrasi dengan data pesanan pembelian (PO). Modul ini memungkinkan pengguna membuat invoice secara langsung dari PO yang telah selesai, sehingga mengurangi proses pencatatan manual dan potensi kesalahan data.

### 3.1 Tampilan Dashboard



**Gambar 2.** Halaman Dashboard

Halaman dashboard dirancang untuk memberikan gambaran cepat kondisi PO melalui visualisasi card, sehingga membantu user dalam pengambilan keputusan.

### 3.2 Tampilan Form Permintaan Barang (PR)

**Gambar 3.** Form PR

Halaman PR dirancang semudah mungkin agar memudahkan user saat melakukan permintaan barang.

### 3.3 Tampilan Purchase Order (PO)

The three screenshots illustrate the sequential steps for creating a Purchase Order (PO) in the Voler system:

- Purchase Order Detail (Step 1):** This screen shows the initial information for PO #PO-2026-00003. It includes fields for PO Number (PO-2026-00003), Reference PR (PR-2026-00001), Department (HR), PO Date (01/06/2026), and Notes (New PO-2026-00003). Navigation buttons for 'Back' and 'Next' are visible at the bottom.
- Purchase Order Detail (Step 2):** This screen shows the Vendor & Payment Information. It lists the vendor (CV Logistik Cepat) and payment terms (NET14 - Net 14 (Pembayaran 14 hari setelah invoice)). A table details a single item: Laptop Dell XPS 13, quantity 10, unit price 25,000,000, and subtotal 250,000,000. A note states: "Quantity and price are inherited from the approved Purchase Request and cannot be changed." Navigation buttons for 'Back' and 'Next' are visible at the bottom.
- Purchase Order Detail (Step 3):** This screen shows the Purchase Order Approval section. It lists three approval levels: Manager (Andi Pratama), Head (Siti Aisyah), and Director (Rudi Hartono). Navigation buttons for 'Back' and 'Next' are visible at the bottom.

**Gambar 4.** Form Po

Halaman PO di rancang sedemikian rupa bertujuan agar user PO lebih fokus terhadap PR, di halaman po sendiri membutuhkan approval berjenjang sesuai total amount yang diterima, fitur ini bertujuan agar memvalidasi data agar tidak melebihi budget yang tersedia.

### 3.4 Tampilan Penerimaan Barang (GR)

**Gambar 5.** Form GR

Halaman GR di design unutuk PO yang sudah memiliki status Complete, dan untuk barang bertipe elektronik atau Units maka wajib memasukan Serial Number. Fitur ini bertujuan agar tidak terjadi duplikasi pada data

### 3.5 Tampilan Invoice

**Gambar 6.** Form Invoice

Halaman invoice di buat unutk mencatat invoice yang di berikan oleh vendor sesuai barang yang sudah diterima.

### 3.6 Perancangan Modul Pembayaran

Modul pembayaran dirancang untuk mendukung pencatatan pembayaran bertahap terhadap faktur, dengan pembaruan status otomatis berdasarkan total pembayaran. Pada tahap penelitian ini, modul pembayaran belum diimplementasikan secara penuh dan direncanakan sebagai pengembangan lanjutan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul faktur terintegrasi pada sistem e-procurement mampu menjadi solusi yang efektif dalam menjembatani proses pengadaan dengan. Pengelolaan administrasi keuangan. Penerapan PHP native dan MySQL 8.0 menghasilkan sistem yang ringan, andal, serta mudah dipelihara tanpa ketergantungan pada framework maupun infrastruktur berbiaya tinggi. Integrasi modul faktur dengan data pesanan pembelian terbukti membantu menjaga konsistensi data dan mengurangi ketergantungan pada proses manual. Sementara itu, modul pembayaran masih berada pada tahap perancangan, yang disiapkan untuk mendukung pencatatan pembayaran secara terintegrasi pada pengembangan selanjutnya. Untuk penelitian dan pengembangan ke depan, disarankan implementasi modul pembayaran secara penuh, integrasi dengan payment gateway digital seperti Midtrans atau Xendit, dukungan notifikasi otomatis jatuh tempo, serta pemanfaatan penyimpanan berbasis cloud guna mendukung akses multi-lokasi dan mekanisme pencadangan data.

#### REFERENCES

- Aditya, R., & Firdaus, M. F. (2021). Perancangan sistem e-procurement dengan persetujuan bertingkat. *Jurnal Sistem Informasi dan Pengembangan*, 6(1), 45–54.
- Khan, M. A. H., et al. (2021). E-procurement systems: A systematic literature review. *IEEE Access*, 9, 118727–118746. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3107202>
- Kusuma, D. S., & Windarto, A. P. (2022). Sistem e-procurement pengadaan barang berbasis web dengan 118727–118746. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3107202>
- Prasetyo, I., Pratama, R. D. S., & Kusumaningrum, D. (2023). Analisis ketidaksesuaian faktur pada sistem e-procurement sektor publik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(4), 1021–1028.
- Putra, I. G. A. P., & Suryani, I. K. (2022). Integrasi modul faktur pada sistem e-procurement berbasis CodeIgniter. *Jurnal Teknologi Informasi ASTINA*, 5(2), 112–120
- Rahmawati, N., Hidayat, A. F., & Wati, L. K. (2023). Rancang bangun sistem e-procurement dengan integrasi payment gateway menggunakan Laravel. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan ilmu Komputer*, 7(5), 2210–2218.
- Widodo, A., & Haryanto, M. (2023). Analisis kesenjangan implementasi e-procurement di perguruan tinggi Indonesia. In *Proceedings of the International Conference on Information Management* (pp. 112–117).
- IEEE. OECD. (2022). *Digital procurement toolkit*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/governance/digital-procurement-toolkit>