**Journal of Information System and Technology**, Vol. 07 No. 03, November 2026, pp. 56-61
ISSN : 2775-0272
DOI : 10.37253/joint.v7i3.12673

Contents list available at https://journal.uib.ac.id/
JOINT
(Journal of Information System and Technology)
journal homepage: https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/




# Pengembangan *Backend E-Commerce* Penjualan Beras *Online* Berbasis *Web* dengan Integrasi Sistem Pembayaran Digital

**Pudji Rizki Juliyanto[1], Berlina Wulandari[2], Fitrah Satrya F. K[3]**
1. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Bogor, 16162, Indonesia
2. Laboratorium *Software Engineering*, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Bogor, 16162, Indonesia
3. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Bogor, 16162, Indonesia
*E-mail: pudjirizki.tif21@mhs.uika-bogor.ac.id[1]*

***Abstract***

*Rice, as one of Indonesia's staple food commodities, is still largely marketed through conventional channels that are vulnerable to long supply chains, price fluctuations, and limited market access for farmers and micro, small, and medium enterprises (MSMEs). This study develops a web-based backend for an online rice e-commerce system, focusing on a RESTful API built with the Laravel (PHP) framework to manage core functions such as real-time stock management, order processing, user authentication, and transaction reporting. The backend was designed modularly using the waterfall method and integrated with the Midtrans payment gateway to support digital payment methods, including bank transfer, virtual account, and QRIS. This integration ensures secure transactions, automatic payment verification through webhook/callback, and real-time order-status synchronization. The system was evaluated using black-box testing on the API endpoints. The results show that the backend successfully handled end-to-end transactions with a high success rate, reduced the risk of manual recording errors, and increased user trust through fast and secure digital payment.*
***Keywords:*** *digital payment system, web backend, RESTful API, payment gateway integration, e-commerce*

**Abstrak**

Pertanian di Indonesia, khususnya komoditas beras sebagai pangan pokok, masih bergantung pada pemasaran konvensional yang rentan terhadap rantai pasok panjang, fluktuasi harga, dan keterbatasan akses pasar bagi petani serta UMKM. Transformasi digital melalui *e-commerce* menjadi solusi untuk mempersingkat distribusi dan meningkatkan efisiensi transaksi penjualan beras secara *online*. Penelitian ini mengembangkan *backend e-commerce* penjualan beras *online* berbasis *web* dengan fokus pada pembuatan RESTful API menggunakan *Framework Laravel* (PHP) untuk mengelola fungsi inti seperti manajemen stok *real-time*, pemrosesan pesanan, autentikasi pengguna, dan pelaporan transaksi. *Backend* dirancang modular dengan pendekatan *waterfall* dilengkapi integrasi *payment gateway* Midtrans untuk mendukung berbagai metode pembayaran digital, yaitu transfer bank, *virtual account*, dan QRIS. Integrasi ini memastikan transaksi aman, otomatisasi verifikasi pembayaran melalui *webhook/callback*, serta sinkronisasi status pesanan secara *real-time*. Pengujian dilakukan dengan *black-box testing* pada *endpoint* API. Hasil menunjukkan sistem *backend* berhasil menangani transaksi

*end-to-end* dengan tingkat keberhasilan tinggi, mengurangi risiko kesalahan pencatatan manual, dan meningkatkan kepercayaan pengguna melalui pembayaran digital yang cepat dan aman.
**Katakunci:** sistem pembayaran digital, *backend web*, RESTful API, integrasi *payment gateway, e-commerce*, UMKM

*Copyright © Journal of Information System and Technology. All rights reserved*

## I. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan manusia karena berperan sebagai penyedia utama kebutuhan pangan, salah satunya beras yang menjadi komoditas pangan pokok sekaligus sumber ekonomi bagi pelaku usaha [1]. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membuka peluang bagi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) untuk memperluas pemasaran melalui *platform e-commerce*, yang memungkinkan transaksi jual beli dilakukan secara daring sehingga mampu mengatasi hambatan distribusi dan pemasaran konvensional [2].

Dalam sistem penjualan modern, proses bisnis mencakup penerimaan pesanan, pengelolaan stok, pemrosesan transaksi, pembayaran digital, hingga pelaporan penjualan yang terintegrasi, sehingga diperlukan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang mendukung informasi stok, pemesanan, dan pembayaran secara *real-time* [3]. Salah satu UMKM di bidang penjualan beras, Toko Beras Jampang, masih menjalankan proses penjualan secara konvensional tanpa dukungan sistem digital [4]. Pembayaran yang masih mengandalkan transaksi tunai mengharuskan pelanggan hadir secara fisik sehingga menimbulkan ketidaknyamanan dan risiko keamanan serta memperlambat proses verifikasi transaksi [5]. Pencatatan stok dan rekapitulasi transaksi yang masih manual juga berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan menghambat pengambilan keputusan secara cepat [6].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem *e-commerce* berbasis *web* yang memungkinkan pelanggan memesan, memantau stok, dan melakukan pembayaran tanpa harus datang langsung ke toko, dengan dukungan *payment gateway* agar pembayaran berlangsung cepat, aman, dan terpercaya [7]. Komponen *backend* memegang peranan penting dalam sistem ini karena bertanggung jawab atas logika bisnis, pemrosesan data transaksi, manajemen stok, autentikasi pengguna, serta integrasi layanan pembayaran digital melalui *Application Programming Interface* (API) yang menghubungkan *front-end* dengan basis data.

Penelitian terdahulu oleh Shidqi mengembangkan *website e-commerce* Toko Agen Beras Doa Ibu menggunakan metode *prototype* dengan fitur pemesanan *online* dan pengecekan stok *real-time*, yang dinilai efektif dengan tingkat persetujuan pengguna sebesar 78,4% [9]. Nababan et al. merancang sistem informasi promosi dan penjualan produk pertanian berbasis *web* pada PT. Sang Hyang Seri Pekanbaru menggunakan model *waterfall* dengan fitur pengelolaan produk, pelanggan, pemesanan, dan pembayaran [10]. Kedua penelitian tersebut masih berfokus pada antarmuka pengguna dan fungsi penjualan dasar, sedangkan aspek arsitektur *backend*, penyediaan RESTful API, serta integrasi *payment gateway* untuk pemrosesan pembayaran otomatis dan *real-time* belum dibahas secara mendalam.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan *backend e-commerce* penjualan beras *online* berbasis *web* dengan integrasi sistem pembayaran digital pada Toko Beras Jampang [8]. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengintegrasikan sistem pembayaran digital melalui *payment gateway* Midtrans guna mendukung proses pembayaran secara *online*; dan (2) mengimplementasikan RESTful API untuk pengelolaan data pengguna, produk, stok, dan transaksi, sehingga dihasilkan sistem yang lebih terstruktur, aman, *real-time*, dan andal.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Toko Beras Jampang yang berlokasi di Jl. Raya Parung, Desa Jampang, Kecamatan Kemang, Kabupaten Bogor. Proses perancangan, implementasi, dan pengujian *backend* dilakukan pada lingkungan

pengembangan (*development environment*) menggunakan perangkat komputer pribadi peneliti. Penelitian dimulai pada bulan Maret 2025, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi *backend*, integrasi *payment gateway*, dan pengujian sistem.

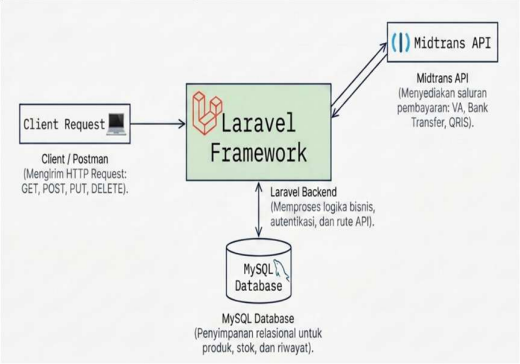
Bahan penelitian terdiri atas data primer yang diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pemilik toko, meliputi data produk beras, data pengguna, data pesanan dan transaksi, serta alur bisnis penjualan; dan data sekunder berupa dokumentasi API *payment gateway* (*sandbox*) dan dokumentasi *Framework Laravel*. Alat penelitian yang digunakan mencakup perangkat keras dan perangkat lunak sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Perangkat Penelitian

| Kategori | Spesifikasi |
|---|---|
| Perangkat Keras | Laptop MacBook Air M1, RAM 8 GB, SSD 256 GB |
| Perangkat Lunak | MacOS; *Laravel*; MySQL; *Postman*; *Midtrans Sandbox*; *VS Code*; *Web browser* |

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *waterfall*, yaitu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis, terstruktur, dan berurutan, di mana setiap tahap diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Model ini dipilih karena ruang lingkup dan alur bisnis Toko Beras Jampang relatif terdefinisi sejak awal. Tahapan yang dilakukan meliputi: (1) analisis kebutuhan, yaitu identifikasi kebutuhan fungsional dan *non-fungsional* berdasarkan hasil observasi dan wawancara; (2) perancangan sistem, meliputi pembuatan *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *deployment diagram*; (3) implementasi, yaitu penerjemahan rancangan ke dalam kode program menggunakan *Framework Laravel* dan basis data MySQL, mencakup pembuatan *endpoint RESTful API*, operasi CRUD, pengelolaan stok dan pesanan, serta integrasi *payment gateway*; (4) pengujian, dilakukan dengan metode *black-box testing* melalui *Postman* dan *sandbox payment gateway* untuk memverifikasi fungsionalitas API, transaksi pembayaran, pembaruan stok, dan respons sistem; dan (5) pemeliharaan, yang pada penelitian ini dibatasi hingga tahap pengujian.

Arsitektur sistem menggunakan pendekatan *client-server* dengan komunikasi dua arah, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Pada sisi *client*, antarmuka berupa situs *web e-commerce* yang diakses admin dan pelanggan melalui peramban. Pada sisi *server*, *Framework Laravel* (PHP) menangani logika bisnis, manajemen data, dan integrasi *payment gateway* Midtrans. Komunikasi *client* dan *server* dijembatani oleh RESTful API berformat JSON, dengan autentikasi berbasis *token* menggunakan *JSON Web Token* (JWT), sedangkan data dikelola melalui *Eloquent ORM* untuk disimpan pada basis data MySQL.




**Gambar 1.** Arsitektur Sistem

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

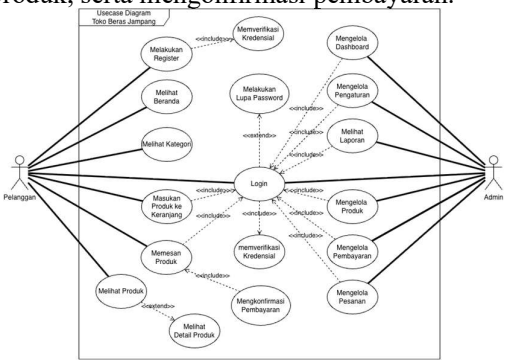
Hasil analisis kebutuhan menunjukkan dua jenis pengguna utama, yaitu admin dengan akses penuh terhadap pengelolaan produk, stok, pesanan, transaksi, dan laporan; serta pelanggan dengan akses melihat produk dan stok, melakukan pemesanan dan pembayaran, serta melihat riwayat pesanan. Kebutuhan fungsional *backend* yang teridentifikasi dirangkum pada Tabel 2, sedangkan kebutuhan non-fungsional meliputi portabilitas lintas sistem operasi, performa respons yang cepat, serta keandalan dalam menjaga konsistensi data stok dan status pembayaran.

**Tabel 2.** Kebutuhan Fungsional Sistem

| No | Modul | Kebutuhan |
|---|---|---|
| 1 | Autentikasi | Registrasi, *login*, *logout*, *refresh token* |
| 2 | Produk & Stok | CRUD produk, stok *real-time*, potong stok otomatis |
| 3 | Pesanan | Buat, daftar, detail, *update* status pesanan |
| 4 | Pembayaran | *Snap token* Midtrans, penanganan *webhook* |

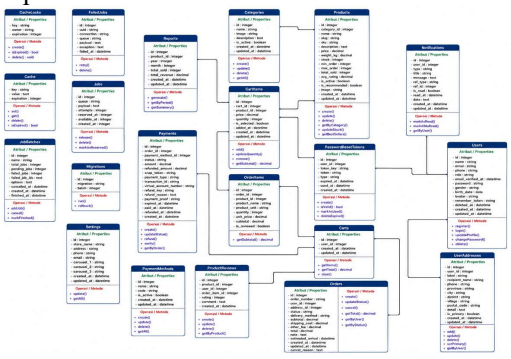
| | | |
|---|---|---|
| 5 | Transaksi | Catat transaksi, riwayat, sinkronisasi status |
| 6 | Pelaporan | Rekap penjualan, omset, produk terjual |

Perancangan sistem meliputi *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *deployment diagram*. *Use case diagram* pada Gambar 2 menunjukkan dua aktor utama, yaitu Admin dan Pelanggan. Admin dapat melakukan *login*, mengelola *dashboard*, produk, kategori, pesanan, pembayaran, pengaturan, dan laporan, sedangkan Pelanggan dapat melakukan registrasi, *login*, melihat produk dan kategori, memasukkan produk ke keranjang, memesan produk, serta mengonfirmasi pembayaran.



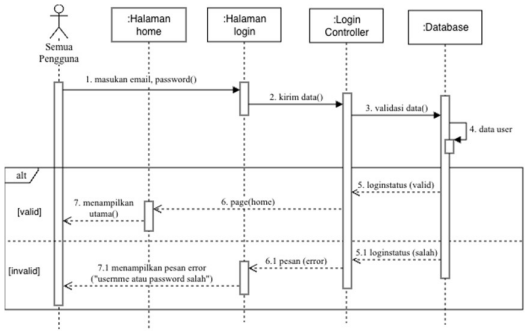

**Gambar 2.** *Use Case Diagram*

Struktur data sistem digambarkan melalui *class diagram* pada Gambar 3, yang terdiri atas kelas utama seperti *Users*, *Products*, *Categories*, *Carts*, *CartItems*, *Orders*, *OrderItems*, *Payments*, *PaymentMethods*, *ProductReviews*, dan *Reports*, beserta kelas pendukung seperti *Settings* dan *Notifications*. Relasi antar-kelas menggambarkan keterkaitan data pengguna dengan keranjang dan pesanan, produk dengan kategori dan detail pesanan, serta pesanan dengan pembayaran, yang menjadi acuan dalam implementasi struktur basis data.

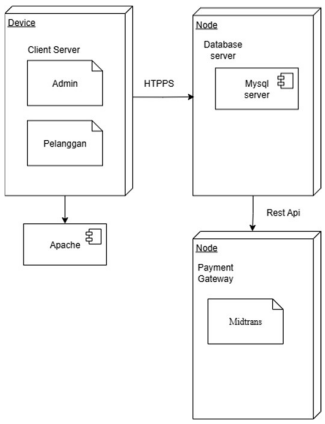


**Gambar 3.** *Class Diagram*

Interaksi antar objek digambarkan melalui *sequence diagram*, salah satunya proses *login* pada Gambar 4, yang menunjukkan alur pengiriman kredensial dari *front-end* ke *backend* untuk divalidasi terhadap data pada basis data sebelum pengguna diarahkan ke halaman *dashboard*. Arsitektur *deployment* sistem digambarkan pada Gambar 5, terdiri atas *node client server* yang diakses Admin dan Pelanggan melalui *web server Apache*, *node database server* menggunakan MySQL *Server* yang terhubung melalui protokol HTTPS, serta *node payment gateway* Midtrans yang terhubung melalui REST API.




**Gambar 4.** *Sequence Diagram Login*




**Gambar 5.** *Deployment Diagram*

Hasil implementasi menghasilkan *backend* RESTful API yang mencakup modul autentikasi (*login*), manajemen kategori (tambah, ubah, hapus), manajemen produk (tambah, ubah, hapus, dan detail produk), manajemen keranjang (tambah, lihat, ubah, dan hapus *item*), manajemen pesanan (buat, daftar, detail, dan batal *order*), serta modul pembayaran yang menghasilkan *snap token* Midtrans untuk memfasilitasi pembayaran digital melalui *transfer* bank, *virtual account*, dan QRIS. Setiap transaksi yang berhasil dibayar memicu

pembaruan stok produk secara otomatis melalui mekanisme *webhook/callback*, sehingga status pesanan dan ketersediaan stok selalu sinkron secara *real-time*.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* melalui aplikasi *Postman* dengan mengirimkan *request* ke setiap *endpoint* API yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan terhadap 17 *endpoint* yang mencakup modul autentikasi, kategori, produk, keranjang, pesanan, dan pembayaran, sebagaimana dirangkum pada Tabel 3. Seluruh *endpoint* yang diuji berhasil memberikan *response* sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, baik pada skenario data valid maupun skenario penanganan kesalahan (*error handling*), dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa *backend* yang dikembangkan mampu menangani transaksi *end-to-end*, mulai dari autentikasi, pengelolaan produk dan stok, hingga pembayaran digital, secara konsisten dan andal.

**Tabel 3.** Ringkasan Hasil Pengujian API (*Black-Box Testing*)

| Modul | Jml. *Endpoint* | Hasil |
|---|---|---|
| Autentikasi | 1 | Berhasil |
| Kategori | 3 | Berhasil |
| Produk | 4 | Berhasil |
| Keranjang | 4 | Berhasil |
| Pesanan | 4 | Berhasil |
| Pembayaran | 1 | Berhasil |
| Total | 17 | 100% |

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa *payment gateway* Midtrans berhasil diintegrasikan ke dalam *backend* melalui API sehingga mampu memfasilitasi transaksi digital secara aman dan otomatis menggunakan *transfer* bank, *virtual account*, maupun QRIS, dengan fitur *webhook/callback* yang memastikan verifikasi pembayaran berlangsung secara *real-time*. Implementasi RESTful API menggunakan *Framework Laravel* juga terbukti mampu mengelola operasi CRUD untuk data pengguna, produk beras, stok, dan transaksi secara terstruktur, sehingga meminimalkan risiko kesalahan pencatatan manual yang sebelumnya menjadi kendala utama pada sistem konvensional Toko Beras Jampang. Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk melanjutkan implementasi dari lingkungan *sandbox* ke lingkungan *production* serta menambahkan integrasi dengan sistem *Point of Sale* (POS) agar stok penjualan *offline* dan *online* dapat disinkronkan secara otomatis.

## V. DAFTAR PUSTAKA

[1] F. R. Dicky Dewantoro dan C. Kartiko, "Implementasi Metodologi Kanban dalam Pembuatan Aplikasi E-Commerce Pertanian dengan Pendekatan Zachman Framework," J. Inf. Technol. Comput. Sci., vol. 7, 2022.

[2] R. D. Chaulina Alfianti Oktavia, "Implementasi Sistem Informasi Berbasis Android," J. Pendidik. Teknol. Inf., vol. 8, pp. 69–79, 2024.

[3] K. Jumlat, S. Trisswandi, R. Haryani, S. Anggraeni Putri, dan E. Setia Budi, "Penerapan Model Waterfall dalam Proyek Sistem Informasi Penjualan Komoditas Agribisnis Berbasis Web," Bull. Comput. Sci. Res., vol. 5, no. 4, pp. 513–521, Jun. 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v5i4.590.

[4] N. H. Khatimah et al., "Upaya Peningkatan Pemasaran dan Kualitas Produk Beras Kemasan di UMKM Mantika Group Desa Bajo," J. Pengabdi. Kpd. Masy., vol. 1, no. 1, pp. 38–44, 2022.

[5] J. G. Manoppo dan K. F. N., "Peningkatan Sistem Pengelolaan Stok dan Pemasaran Digital pada Toko Pangan Tradisional," J. Pengabdi. Masy., vol. 3, no. 2, pp. 1–10, 2025.

[6] S. Mufdalifah dan S. R., "Implementasi Manajemen Persediaan Barang dalam Mendukung Kelancaran Operasional Toko Takdir di Desa Jenggolo, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban," Sustain. Serv. J., vol. 1, no. 1, 2026.

[7] S. Rahayu, D. Muhamad, dan F. Natsir, "Implementasi Payment Gateway pada Aplikasi Penjualan Beras Berbasis Website Menggunakan Pendekatan Extreme Programming," pp. 926–937, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.1983.

[8] R. Kamaluddin, H. M. Yusuf, dan C. Prianto, "Rancang Bangun Aplikasi Point of Sales untuk Toko Baju Menggunakan Laravel," Competitive, vol. 18, pp. 79–90, 2023.

[9] S. A. Shidqi, "Perancangan Website Penjualan Menggunakan Metode Prototype," vol. 2, no. 3, pp. 39–53, 2025.

[10] E. Nababan, F. Izzati, R. Rahmadani, dan L. Efrizoni, "Sistem Informasi Promosi dan Penjualan Pupuk, Beras dan Benih Berbasis Web," J. CoSciTech (Comput. Sci. Inf. Technol.), vol. 3, no. 3, pp. 487–494, Dec. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i3.4433.