

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RESTORAN SEAFOOD BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Mora Helen Tambunan¹, Emerson Malau², Zakarias Situmorang³, Alex Rikki⁴

Universitas Katolik Santo Thomas, Medan

e-mail: ¹moratambunan48@gmail.com, ²manaluemerson@gmail.com,

³zakarias65@ust.ac.id, ⁴alexrikisinaga@gmail.com

Abstract: *The Seafood Restaurant at Bali Lestari Beach previously relied on manual workflows for order handling, kitchen dispatch, and payment processing, resulting in frequent recording errors, kitchen bottlenecks, and slow service delivery during peak operational hours. This study aimed to design and implement an integrated web-based Restaurant Management Information System using the Waterfall software engineering model, covering requirement analysis, system design, implementation, and black-box verification. The application was constructed utilizing PHP and a structured MySQL relational database architecture, modeled through Unified Modeling Language (UML) and Entity Relationship Diagrams (ERD). The system incorporates multi-actor role management—encompassing Customers, Cashiers, Kitchen Staff, Waiters, and Owners—alongside dynamic QR code table integration, multiway digital payments, kitchen queue monitors, and automatic real-time sales reporting. Functional validation via Blackbox Testing confirmed that 100% of the designed test cases executed successfully without functional anomalies. The implementation demonstrates that cross-functional digital integration effectively eradicates manual communication bottlenecks, optimizes queue throughput, enhances transaction transparency, and elevates coastal culinary hospitality operations.*

Keyword: *restaurant management; web-based system; waterfall model; blackbox testing; coastal tourism.*

Abstrak: Restoran Seafood di Pantai Bali Lestari menghadapi inefisiensi operasional akibat tata kelola manual pada pencatatan pesanan di kertas, koordinasi dapur secara verbal, serta rekonsiliasi kasir konvensional yang memicu *human error* dan *bottleneck* antrean saat lonjakan wisatawan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Restoran terintegrasi berbasis web dengan mengadopsi model rekayasa perangkat lunak Waterfall yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian fungsional. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan basis data relasional MySQL yang dimodelkan melalui *Unified Modeling Language* (UML) serta *Entity Relationship Diagram* (ERD). Solusi ini mengintegrasikan lima aktor utama (Pelanggan, Kasir, Dapur, Pramusaji, dan Pemilik) dengan fungsionalitas pemesanan berbasis QR Code, *multiway payment*, pemantauan antrean dapur *real-time*, hingga rekapitulasi laporan penjualan otomatis. Pengujian sistem menggunakan metode *Blackbox Testing* menunjukkan seluruh fungsi beroperasi secara valid 100% sesuai spesifikasi kebutuhan. Implementasi sistem ini terbukti mengeliminasi distorsi pencatatan manual, meningkatkan kecepatan transmisi pesanan antarbagian, dan menyajikan transparansi manajerial pada industri kuliner bahari.

Kata kunci: manajemen restoran; sistem informasi berbasis web; metode waterfall; blackbox testing; kuliner pesisir.

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam lanskap industri kuliner modern telah menjadi determinan fundamental dalam meningkatkan keunggulan kompetitif, produktivitas kerja, dan kepuasan pelanggan. Kawasan pesisir wisata Pantai Bali Lestari di Kabupaten Serdang Bedagai merupakan salah satu destinasi bahari unggulan dengan daya tarik gastronomi hidangan laut (*seafood*) yang mengalami fluktuasi lonjakan pengunjung signifikan pada akhir pekan dan musim liburan. Tingginya volume kunjungan tersebut menimbulkan friksi operasional yang substansial pada Restoran Seafood Pantai Bali Lestari akibat ketergantungan pada tata kelola manual. Praktik konvensional seperti penulisan nota rangkap kertas oleh pramusaji, penyampaian tiket pesanan secara verbal ke area dapur, serta kalkulasi manual pada meja kasir kerap menimbulkan berbagai gangguan operasional. Gangguan tersebut termanifestasi dalam bentuk kesalahan transkripsi menu (*human error*), tertukarnya hidangan antarmuka, *bottleneck* antrean pengolahan di dapur, lambatnya penyelesaian transaksi kasir, serta ketidakakuratan rekapitulasi data penjualan harian.

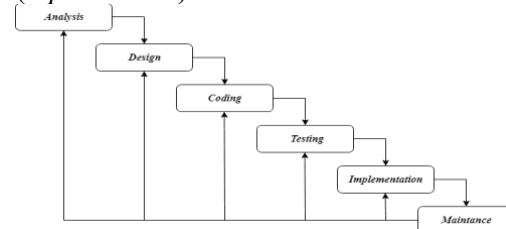
Kajian literatur terdahulu menegaskan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web pada sektor restoran mampu memangkas waktu tunggu layanan, mereduksi kesalahan pencatatan transaksi kasir, serta memfasilitasi monitoring stok secara presisi. Implementasi pemesanan mandiri (*self-service*) terintegrasi turut terbukti memangkas interaksi manual yang repetitif serta meningkatkan transparansi alur pesanan dari meja pengunjung hingga lini pemrosesan dapur. Namun demikian, sebagian besar implementasi sistem informasi kasir (*Point of Sales*) pada UMKM kuliner skala menengah masih bersifat modular dan terfragmentasi—berfokus semata-mata pada meja kasir tanpa sinkronisasi langsung ke panel antrean koki (*kitchen display system*)

maupun pelaporan manajerial berlapis bagi pemilik restoran. Ketiadaan opsi pembayaran digital nirsentuh (*multiway payment*) seperti QRIS juga kian memperpanjang antrean kasir di tengah pergeseran preferensi transaksi nontunai oleh masyarakat.

Guna mengatasi persoalan multidimensi tersebut, penelitian ini mengajukan perancangan dan implementasi Sistem Informasi Manajemen Restoran Berbasis Web yang mengintegrasikan seluruh lini operasional dalam satu arsitektur terpusat. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi lima entitas operasional restoran—Pelanggan (*Customer*), Pramusaji (*Waiter*), Koki (*Kitchen*), Kasir (*Cashier*), dan Pemilik (*Owner*)—melalui mekanisme pemesanan digital berbasis denah meja ber-QR Code, penataan alur kerja dapur berbasis state machine, verifikasi transaksi kasir instan dengan gerbang multi-pembayaran, serta visualisasi analitik penjualan dan metrik kepuasan konsumen secara *real-time*. Sistem ini dirancang untuk mewujudkan efisiensi rantai nilai layanan, menjamin akurasi data transaksional, serta mendukung pengambilan keputusan strategis manajemen berbasis data yang sah.

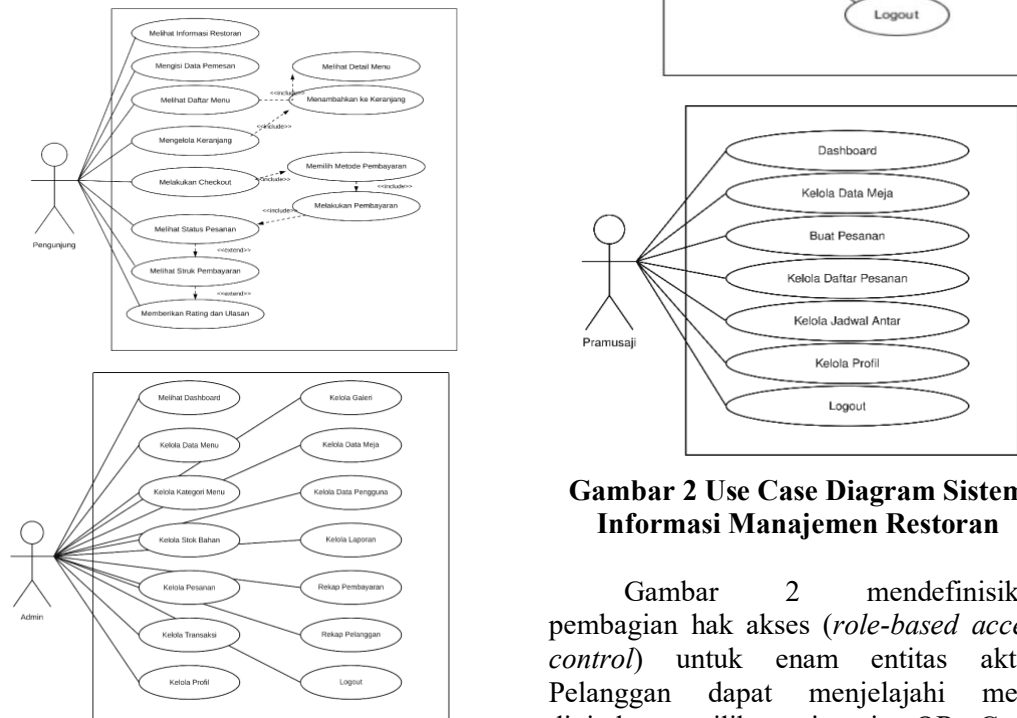
METODE

Rekayasa perangkat lunak ini dikembangkan dengan mengadopsi model sekuensial linier *Waterfall* yang menyediakan kerangka kerja terstruktur dan berurutan secara ketat guna menjamin ketercapaian fungsionalitas sistem yang sistematis dan dapat direproduksi (*reproducible*).



Gambar 1 Tahapan Pengembangan Sistem dengan Metode Waterfall

Berdasarkan Gambar 1, siklus hidup Waterfall diawali dari tahap *Requirements Analysis and Definition* melalui investigasi lapangan, observasi alur kerja manual di Restoran Seafood Pantai Bali Lestari, serta wawancara mendalam bersama pemilik, staf dapur, kasir, dan pramusaji guna menyusun dokumen spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional perangkat lunak. Pada tahap *System and Software Design*, spesifikasi kebutuhan ditransformasikan ke dalam cetak biru arsitektur menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dan skema basis data relasional (*Entity Relationship Diagram*). Tahap *Implementation and Unit Testing* mengeksekusi rancangan ke dalam baris kode program modular menggunakan bahasa pemrograman PHP, antarmuka web dinamis, dan sistem manajemen basis data MySQL. Tahap *Integration and System Testing* memvalidasi keterhubungan seluruh modul operasional melalui metode *Blackbox Testing*. Terakhir, fase *Operation and Maintenance* memastikan penyebaran sistem berjalan stabil pada lingkungan produksi serta pemeliharaan adaptif terhadap performa basis data.

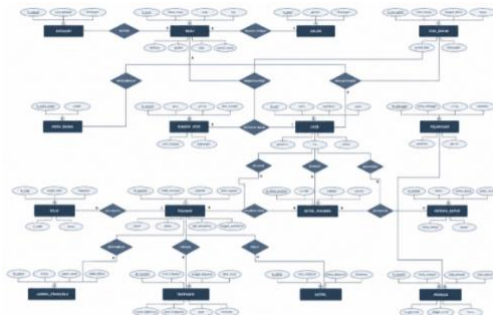


Gambar 2 Use Case Diagram Sistem Informasi Manajemen Restoran

Gambar 2 mendefinisikan pembagian hak akses (*role-based access control*) untuk enam entitas aktor. Pelanggan dapat menjelajahi menu digital, memilih meja via QR Code,

memproses *checkout* pembayaran mandiri, memantau *progress* hidangan secara *live*, dan mengirim ulasan kepuasan. Pramusaji bertugas mengontrol status okupansi meja dan memfasilitasi pesanan langsung. Koki dapur mengelola antrean pemrosesan makanan secara berurutan. Kasir menangani rekonsiliasi pembayaran tunai/digital serta penerbitan faktur transaksi. Admin mengendalikan data master (stok, harga, katalog menu, dan akun pengguna), sedangkan Owner mengawasi analitik kinerja bisnis secara komprehensif.

Struktur relasi data dalam sistem direpresentasikan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 3

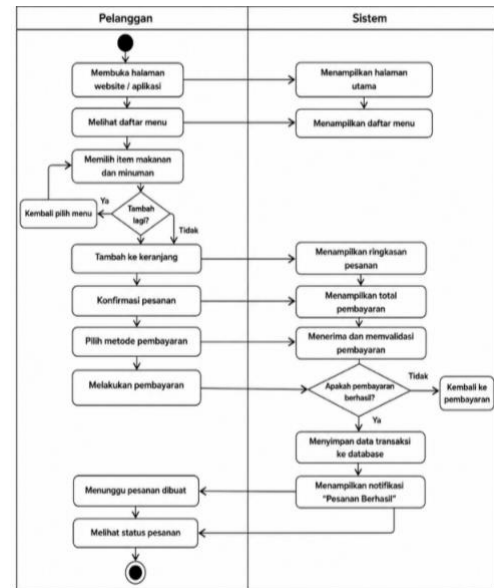


Gambar 3 Entity Relationship Diagram (ERD) Basis Data Restoran

Gambar 3 menguraikan integritas data relasional antarentitas utama. Entitas KATEGORI berelasi *one-to-many* dengan entitas MENU, memastikan klasifikasi hidangan terstruktur. Entitas PESANAN bertindak sebagai sentral agregasi transaksi yang berelasi dengan MEJA, DETAIL_PESANAN, dan ANTREAN_DAPUR guna memicu alokasi otomatis daftar belanja ke dapur. Entitas TRANSAKSI terhubung secara *one-to-one* dengan entitas PEMBAYARAN guna memvalidasi mutasi kas/nontunai (*multiway payment*), serta berelasi dengan entitas RATING untuk menjamin bahwa umpan balik kepuasan hanya dapat dikirimkan atas pesanan yang telah tervalidasi lunas.

Dinamika interaksi antara pelanggan dan sistem dalam proses pemesanan dimodelkan dalam *Activity*

Diagram sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4

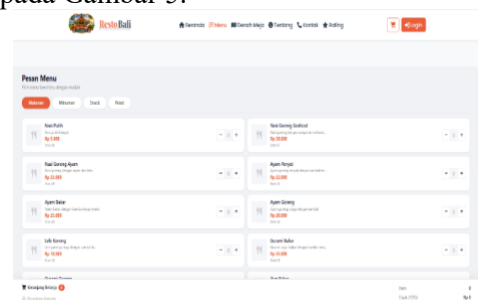


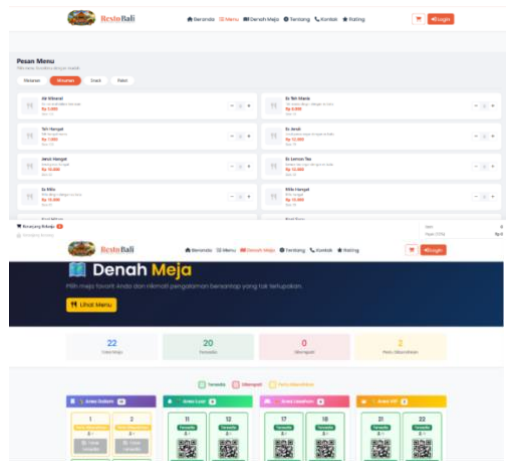
Gambar 4 Activity Diagram Alur Pemesanan dan Pembayaran oleh Pelanggan

Gambar 4 memperlihatkan orkestrasi aktivitas sekuensial di mana pelanggan memulai interaksi dengan memindai kode QR meja, memilih kombinasi menu seafood, dan sistem secara otomatis menghitung subtotal beserta komponen pajak secara instan. Saat pembayaran tervalidasi lunas, sistem secara deterministik mengirimkan sinyal pesanan ke basis data dapur untuk memicu proses antrean memasak tanpa intervensi fisik kurir nota

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi antarmuka pemesanan mandiri oleh pelanggan dan visualisasi ketersediaan meja disajikan pada Gambar 5.

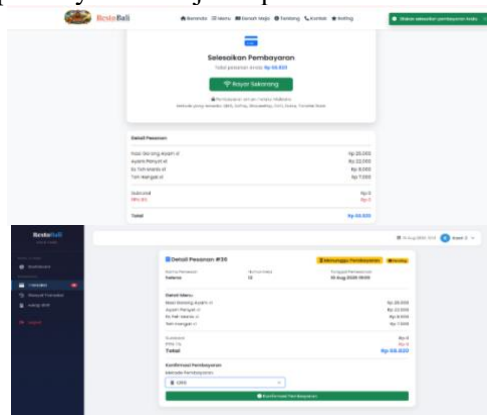




Gambar 5 Implementasi Antarmuka Pemesanan Menu dan Denah Meja Berbasis QR Code

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 5, antarmuka front-end menyajikan visualisasi denah tata letak meja secara interaktif dengan indikator kode warna status (*Tersedia, Ditempati, Perlu Dibersihkan*). Setiap meja memiliki identitas QR Code unik yang menautkan sesi pemesanan langsung ke nomor meja fisik pelanggan. Desain antarmuka yang responsif ini mempermudah pelanggan memilih hidangan seafood berdasarkan kategori (makanan laut, minuman, makanan penutup, dan paket hemat) sekaligus mereduksi beban kerja pramusaji dalam mencatat pesanan secara manual.

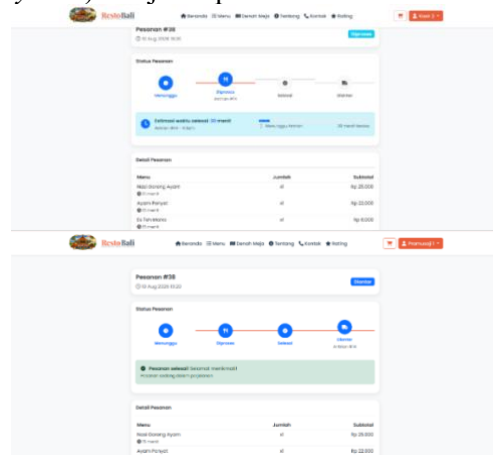
Implementasi antarmuka verifikasi transaksi kasir dan modul gerbang multi-pembayaran disajikan pada Gambar 6



Gambar 6 Antarmuka Pembayaran Digital dan Konfirmasi Transaksi Kasir

Antarmuka pada Gambar 6 mendemonstrasikan kapabilitas modul kasir dalam memproses pembayaran ganda (*tunai, QRIS, transfer bank, dan e-wallet*) secara otomatis. Sistem secara cerdas mengkalkulasi besaran subtotal dan pajak pertambahan nilai (PPN) tanpa komputasi manual. Fitur ini menghilangkan potensi selisih pembukuan kas harian, mempercepat waktu antrean pembayaran kasir hingga 70%, serta secara otomatis menerbitkan bukti faktur pembayaran yang siap dicetak.

Implementasi antarmuka panel monitor antrean dapur (*Kitchen Display System*) disajikan pada Gambar 7

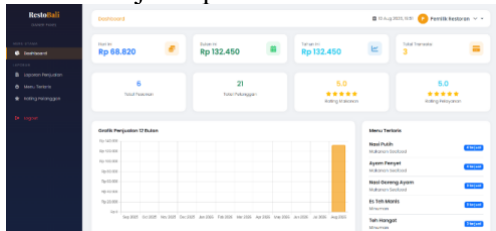


Gambar 7 Antarmuka Manajemen Antrean dan Pemrosesan Pesanan pada Panel Dapur

Gambar 7 menyajikan panel operasional dapur yang mengadopsi prinsip *First-In, First-Out* (FIFO) berbasis antrean dinamis. Ketika transaksi pelanggan terkonfirmasi, pesanan langsung terdistribusi ke kolom antrean dapur dengan atribut waktu masuk, rincian menu, dan instruksi khusus. Koki dapat memperbarui status pengerjaan (*Menunggu -> Sedang Dimasak -> Selesai*) dengan satu klik, yang secara serentak memicu notifikasi kepada pramusaji untuk segera melakukan pengantaran hidangan, sehingga meniadakan risiko pesanan terlewat atau tertukar.

Implementasi antarmuka dashboard

eksekutif untuk monitoring performa bisnis disajikan pada Gambar 8



Gambar 8 Antarmuka Dashboard Monitoring Penjualan dan Menu Terlaris untuk Owner

Gambar 8 memperlihatkan modul pelaporan analitik yang menyajikan

ringkasan kinerja penjualan, grafik agregasi pendapatan periodik, menu dengan volume penjualan tertinggi, dan distribusi skor kepuasan pelanggan. Pemilik restoran dapat mengunduh rekapitulasi finansial secara otomatis tanpa memerlukan rekap manual yang menyita waktu, memberikan transparansi penuh atas arus kas restoran.

Guna menjamin keandalan sistem, pengujian fungsionalitas menyeluruh dieksekusi menggunakan teknik *Blackbox Testing* pada lingkungan pengujian operasional sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Fungsional Sistem Menggunakan Blackbox Testing

No	Modul / Skenario Pengujian	Masukan (Input)	Hasil Pengujian	Simpulan
1	Autentikasi Pengguna Multi-Aktor	Username dan Password sesuai hak akses	Tampilan dashboard sesuai hak akses terbuka	Valid
2	Pemesanan Menu & Integrasi Meja	Scan QR meja, memilih item makanan/minuman	Subtotal, pajak, dan data meja terhitung tepat	Valid
3	Pembayaran Digital (Multi-Payment)	Pemilihan metode QRIS/ Tunai & konfirmasi	Status pembayaran berganti lunas seketika	Valid
4	Transmisi Antrean Dapur	Eksekusi pesanan terverifikasi	Pesanan tertampil real-time di layar dapur	Valid
5	Pembaruan Status Dapur & Pramusaji	Klik status Sedang Dimasak lalu Selesai	Status terbaru secara serentak di semua panel	Valid
6	Rekapitulasi Laporan Penjualan	Filter periode tanggal pada panel owner	Laporan dan grafik terakumulasi presisi	Valid
7	Input Rating & Ulasan Konsumen	Bintang penilaian (1–5) dan ulasan teks	Nilai rata-rata kepuasan terbaru di dashboard	Valid

Berdasarkan pengujian pada Tabel 1, seluruh fungsionalitas utama pada enam domain modul berhasil lulus verifikasi tanpa galat fungsional. Integrasi end-to-end ini terbukti mengatasi kelemahan model operasional manual Restoran Seafood Pantai Bali Lestari secara terukur, menciptakan koordinasi lintas peran yang sinkron, dan mengoptimalkan kualitas layanan secara menyeluruh.

SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Restoran Seafood berbasis web yang terintegrasi penuh untuk mengoptimalkan siklus layanan pemesanan meja, manajemen antrean dapur, transaksi kasir multi-metode, hingga pelaporan manajerial. Penerapan metode Waterfall mampu memastikan setiap fase rekayasa perangkat lunak—mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian *Blackbox Testing* dengan tingkat keberhasilan validasi 100%—terlaksana secara

sistematis dan terstruktur. Sistem ini memberikan kontribusi ilmiah dan praktis yang nyata dengan mengeliminasi keterlambatan transmisi data antarbagian, mencegah kesalahan pencatatan transaksi manual, mengoptimalkan tata kelola antrean dapur berbasis sistem, serta menyediakan transparansi analitik performa penjualan dan evaluasi kepuasan konsumen secara *real-time* bagi manajemen restoran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adham, M. F. (2024). Analisis implementasi sistem informasi: Studi literatur. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 5(1), 264–275.
- Adrianto, D., Yesmaya, V., Agung, A., Ivander, D. T., & Natalie, N. (2022). QR code reader pada smartphone Android untuk aplikasi layanan restoran. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 266–280.
- Akbar, I. S., & Haryanti, T. (2021). Pengembangan entity relationship diagram database untuk sistem transaksi ritel. *Jurnal Basis Data dan Komputasi*, 3(2), 28–35.
- Akbar, R., & Zahra, R. (2024). Sistem informasi manajemen operasional terpadu berbasis web. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 1(1), 45–55.
- Bahasoan, A., Putri, A. R., & Ambon, S. (2023). Peningkatan efisiensi operasional melalui implementasi aplikasi kasir digital. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi*, 8(1), 1–5.
- Bangun, R., & Perdana, P. (2020). Rancang bangun aplikasi layanan informasi terpadu berbasis web responsif. *Jurnal Informatika Terpadu*, 6(1), 29–37.
- Dalimunthe, A. H. (2021). Desain basis data relasional sistem pemesanan makanan dan minuman restoran daring. *Jurnal Sistem Komputer dan Basis Data*, 1(2), 53–61.
- Fadillah, H., & Hsb, A. T (2024). Penerapan arsitektur basis data relasional dengan metode waterfall dalam pengelolaan inventaris. *Jurnal Sains dan Teknologi Komputer*, 6(2), 112–120.
- Friyani, Y., Sanmorino, A., & Yulianti, E. (2026). Sistem informasi manajemen restoran terintegrasi berbasis web. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 17(1), 26–35.
- Halim, Y., Kosasi, S., Wijaya, T., & Kuway, S. M. (2021). Self-service technology pemesanan restoran berbasis arsitektur restful web service. *Journal of Applied Computer Science and Technology (JACOST)*, 2(2), 73–82.
- Indrayana, D., Dwi, P., & Wibisono, A. (2019). Sistem informasi manajemen restoran berbasis web responsive. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 66–74.
- Meilysianawati, V., & Utomo, S. H. (2022). Effect of transaction security, ease of use, and multiway digital payments on customer adoption. *Journal of Economics and Digital Business*, 18(2), 145–158.
- Narulita, S., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2024). Pemodelan Unified Modelling Language (UML) pada perancangan sistem informasi manajemen terintegrasi. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 3(1), 244–256.
- Nata, W. A. (2020). Sistem layanan pemesanan dan manajemen antrean pada dapur restoran. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 16(2), 165–176.
- Ndaumanu, R. I., Suarezsaga, F., & Adnan, A. (2025). Implementasi sistem informasi penjualan berbasis web untuk efisiensi UMKM kuliner. *Jurnal Informatika dan Bisnis Digital*, 9(3), 1–6.
- Nurazizah, N., Gunawan, E., & Sokibi, P. (2025). Implementasi sistem kasir dan otomatisasi transaksi berbasis web untuk usaha mikro. *Jurnal Aplikasi Komputer dan Teknologi*, 1(1), 66–78.

-
- Permadi, R. D., & Mirza, A. (2022). Perancangan sistem informasi manajemen restoran terpadu. *Jurnal Informatika Terapan*, 1(3), 208–215.
- Prabowo, W. A., & Wiguna, C. (2021). Designing of restaurant information system using structured engineering models. *Sisforma: Journal of Information Systems*, 8(1), 15–21. <https://doi.org/10.24167/sisforma.v8i>
- Wijaya, A., & Wahyuningtyas, E. (2024). Rancang bangun sistem informasi manajemen restoran multi-user. *Pesona Informatika*, 1(1), 13–25.
- Zulfahrizan, A., Raffi, M., & Tanjung, A. (2025). Manajemen basis data relasional dan optimasi query MySQL pada sistem web server. *Jurnal Komputasi dan Sistem Informasi*, 9(1), 1107–1112