

Sistem Informasi Billing Berbasis *Subscription* Menggunakan Metode *Prototype* di PT Odisys Indonesia

Boy Sahransyah¹, Solikin²

Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Desain, Universitas Bina Insani, Bekasi, Indonesia ¹

Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Desain, Universitas Bina Insani, Bekasi, Indonesia ²

*Email Korespodensi: boyalcapone@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 01-10-2026
Disetujui 05-10-2026
Diterbitkan 07-10-2026

ABSTRACT

PT ODISYS INDONESIA menghadapi kendala operasional pada proses penagihan manual model pasca-bayar (post-paid), yang menyebabkan siklus faktur melambat dan menyulitkan pemantauan arus kas secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi billing otomatis berbasis langganan (subscription) dengan model prabayar (pre-paid) untuk mengatasi kendala tersebut. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Prototype, yang memungkinkan pengguna mengevaluasi desain antarmuka secara iteratif sejak awal. Sistem ini dibangun dengan kerangka kerja Laravel, basis data PostgreSQL, serta integrasi Application Programming Interface (API) Payment Gateway Midtrans. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah portal penagihan yang mampu mengotomatisasi transaksi berlangganan dan menyajikan dashboard pemantauan yang komprehensif bagi manajemen. Berdasarkan pengujian Beta terhadap pengguna dan manajemen, sistem memperoleh tingkat kelayakan 77.16%. Angka ini menyimpulkan bahwa sistem informasi tersebut masuk kategori layak diimplementasikan guna meningkatkan efisiensi proses administrasi keuangan perusahaan.

Keywords: billing system, information system, monitoring, prototype method, subscription.

ABSTRAK

PT ODISYS INDONESIA menghadapi kendala operasional pada proses penagihan manual model pasca-bayar (post-paid), yang menyebabkan siklus faktur melambat dan menyulitkan pemantauan arus kas secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi billing otomatis berbasis langganan (subscription) dengan model prabayar (pre-paid) untuk mengatasi kendala tersebut. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Prototype, yang memungkinkan pengguna mengevaluasi desain antarmuka secara iteratif sejak awal. Sistem ini dibangun dengan kerangka kerja Laravel, basis data PostgreSQL, serta integrasi Application Programming Interface (API) Payment Gateway Midtrans. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah portal penagihan yang mampu mengotomatisasi transaksi berlangganan dan menyajikan dashboard pemantauan yang komprehensif bagi manajemen. Berdasarkan pengujian Beta terhadap pengguna dan manajemen, sistem memperoleh tingkat kelayakan 77.16%. Angka ini menyimpulkan bahwa sistem informasi tersebut masuk kategori layak diimplementasikan guna meningkatkan efisiensi proses administrasi keuangan perusahaan.

Katakunci: billing system, metode prototype, pemantauan, sistem informasi, subscription.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Sahransyah, B., & Solikin, S. (2026). Sistem Informasi Billing Berbasis Subscription Menggunakan Metode Prototype di PT Odisys Indonesia. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(6), 11319-11331. <https://doi.org/10.63822/dk5fw806>

PENDAHULUAN

PT ODISYS INDONESIA merupakan sebagai penyedia solusi perangkat lunak (Software Provider) untuk industri logistik, menghadapi tantangan dalam pengelolaan administrasi operasionalnya. Saat ini, proses penagihan (billing) faktur masih dilakukan secara manual dengan menerapkan model pasca-bayar (post-paid). Staf keuangan diharuskan untuk menarik data penggunaan setiap klien secara manual dari basis data di akhir periode kontrak. Proses ini sangat rentan terhadap kesalahan perhitungan (human error), memperlambat siklus penagihan, dan menghambat aliran kas perusahaan (Saiful dkk., 2026). Defisiensi lainnya terletak pada ketiadaan sistem pemantauan (monitoring) yang terpusat. Data transaksi dan status pembayaran tersebar, sehingga menyulitkan pihak manajemen dalam melakukan pengawasan total pendapatan secara real-time (Haeruddin dkk., 2024).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa otomatisasi penagihan dapat meminimalisir kesalahan pencatatan dan mempercepat perputaran kas (Tabrani & Suhardi, 2022). Implementasi sistem e-billing berbasis web terbukti meningkatkan efisiensi dan transparansi manajemen (Badri dkk., 2023). Lebih lanjut, transformasi ke model bisnis berlangganan (subscription) melalui integrasi payment gateway digital terbukti mempercepat verifikasi status layanan tanpa intervensi manual (Nurhidayat & Nopiyanto, 2023). Namun, mayoritas kajian tersebut masih berfokus pada utilitas publik dan retail. Kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada penerapan model subscription recurring yang diadaptasi khusus untuk lingkungan Business-to-Business (B2B) layanan perangkat lunak logistik, yang terintegrasi secara langsung dengan dashboard analitik pendapatan bagi pihak manajemen.

Namun, apabila ditelusuri secara komprehensif, mayoritas dari kajian-kajian akademis tersebut masih sangat terkonsentrasi pada segmen utilitas publik, institusi pendidikan, dan perdagangan eceran dengan karakteristik transaksi B2C (Business-to-Consumer). Kebaruan (novelty) dari penelitian ini justru terletak pada perancangan dan penerapan arsitektur model subscription recurring yang secara khusus diadaptasi, dirancang, dan diimplementasikan untuk memenuhi kompleksitas ekosistem Business-to-Business (B2B) dalam konteks layanan perangkat lunak industri logistik. Terlebih lagi, sistem ini dirancang dengan kapabilitas integrasi langsung ke dalam sebuah dashboard analitik pendapatan terpusat, yang secara eksklusif dikembangkan untuk menjawab defisiensi pemantauan pihak manajemen PT ODISYS INDONESIA secara seketika (real-time).

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan rancang bangun sistem informasi billing berbasis subscription dengan model prabayar yang dapat mempercepat siklus penagihan, mengeliminasi risiko kesalahan manusia, serta menyediakan fasilitas pemantauan pendapatan yang transparan bagi manajemen PT ODISYS INDONESIA.

METODE PENELITIAN

Dalam merumuskan spesifikasi kebutuhan sistem, penelitian ini menerapkan teknik pengumpulan data yang sistematis. Teknik pengumpulan data adalah prosedur yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang akurat dalam menjawab rumusan masalah, sehingga validitas hasil penelitian dapat terjamin. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu:

1. Observasi: Dilakukan melalui pengamatan secara langsung terhadap proses bisnis dan administrasi penagihan di lingkungan alaminya. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh informasi mendalam mengenai kendala operasional tanpa hanya mengandalkan laporan verbal semata.

2. Wawancara: Proses pengumpulan data melalui percakapan tatap muka yang terarah dengan manajemen dan pemangku kepentingan PT ODISYS INDONESIA. Langkah ini digunakan untuk mengkaji secara rinci interpretasi informan terhadap fenomena inefisiensi yang terjadi.
3. Studi Pustaka: Melibatkan pengumpulan dan analisis data dari dokumen kontrak, literatur, maupun bahan tertulis lainnya guna memperoleh informasi pendukung serta memperkaya pemahaman fenomena secara akademis.

Bahan dan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem meliputi framework web Laravel versi 8 (berbasis bahasa PHP), basis data relasional PostgreSQL, serta pustaka Application Programming Interface (API) dari Payment Gateway Midtrans untuk memproses validasi transaksi secara otomatis (Anggri dkk., 2023).

Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode Prototype. Pendekatan ini memungkinkan pembangunan antarmuka sistem secara cepat agar dapat segera dievaluasi oleh pengguna. Seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1, siklus metode Prototype dalam penelitian ini mencakup lima tahap utama.



Sumber: (Ardiwinata dkk., 2025)

Gambar 1. Siklus Metode *Prototype*

1. Komunikasi (Communication): Tahap inisiasi ini merupakan fase eksplorasi masalah yang sangat krusial. Peneliti dan pihak perwakilan manajemen PT ODISYS INDONESIA mengadakan serangkaian lokakarya (workshop) untuk mengidentifikasi bottleneck pada sistem pasca-bayar manual. Pada tahap ini, dicapai sebuah strategis yang radikal untuk melakukan transformasi total model bisnis dari skema penagihan pasca-bayar (post-paid) menjadi model prabayar (pre-paid) berbasis langganan. Kebutuhan akan adanya antarmuka dashboard untuk pemantauan juga difiksasi di sini.(Kurniati, 2021)
2. Perencanaan Cepat (Quick Plan) Berbekal hasil identifikasi dan konsensus masalah, peneliti menyusun dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (Software Requirements Specification). Perencanaan cepat ini mencakup penentuan arsitektur dan modul-modul esensial aplikasi, seperti modul registrasi onboarding B2B, manajemen operasi katalog paket langganan, mekanisme checkout keranjang tagihan otomatis, serta perancangan tata letak komponen dashboard untuk visualisasi analitik manajemen.(Syukron dkk., 2023)
3. Desain Cepat (Modeling Quick Design) Tahap ini berfokus pada pemodelan tata letak visual (mockups) dan desain arsitektur data logis. Alat bantu desain yang digunakan meliputi Entity Relationship Diagram (ERD) untuk memetakan struktur normalisasi dan

relasi basis data PostgreSQL. Selain itu, digunakan pula pemodelan Unified Modeling Language (UML) seperti Use Case Diagram dan Activity Diagram, sebagaimana untuk memperjelas alur fungsional sistem sebelum tahap koding (Rafli dkk., 2024). Sangat penting untuk dicatat dan digarisbawahi bahwa dalam proses pemodelan Activity Diagram pada penelitian ini, telah dilakukan modifikasi struktural yang spesifik: aktor basis data (database) secara eksplisit dihilangkan (dihapus) dari alur kerja (workflow) desain. Modifikasi ini dieksekusi dengan tujuan arsitektural untuk memfokuskan representasi diagram murni pada aksi logika bisnis (business logic) dan interaksi tatap muka secara eksklusif antara pengguna (User) dengan antarmuka sistem (System) semata, sehingga lapisan pemrosesan data di belakang layar tidak membebani visibilitas alur interaksi.

4. Pembuatan Prototipe (Construction of Prototype) Kerangka rancangan desain yang telah disetujui kemudian dikonversi secara teknis menjadi baris-baris kode pemrograman berbasis web (coding). Peneliti membangun sistem dengan mengadopsi arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang disediakan oleh kerangka kerja Laravel. Pada fase konstruksi ini, pengembang juga secara aktif mengintegrasikan library pihak ketiga, yaitu Webhook API dari Midtrans, untuk menciptakan jembatan komunikasi pendengar status pembayaran. Proses ini menghasilkan sebuah purwarupa fungsional (functional prototype) berupa portal OMILE TMS yang sudah dapat menjalankan simulasi siklus tagihan secara end-to-end.(Hapsah & Hanif, 2025)
5. Penyebaran & Umpan Balik (Deployment & Feedback) Purwarupa aplikasi yang telah berhasil dibangun kemudian di-deploy (disebarkan) ke server pengujian (staging server) yang terisolasi dari lingkungan produksi. Tahap ini difokuskan pada pengujian dan inspeksi langsung oleh staf klien logistik B2B serta tim manajemen internal. Metode analisis data yang digunakan untuk mengukur objektivitas tingkat penerimaan purwarupa (usability testing) adalah metode kuesioner skala Likert. Instrumen ini disebarluaskan kepada 10 responden representatif untuk mengevaluasi fungsionalitas dan menentukan persentase kelayakan operasional sistem sebelum dirilis penuh.(Puspitasari dkk., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem dan Basis Data

Berdasarkan aliran proses yang sedang berlangsung di PT ODISYS INDONESIA, diketahui bahwa operasional penagihan sepenuhnya mengandalkan siklus pasca-bayar (*post-paid*). Proses ini mensyaratkan kolaborasi manual antara divisi operasional dan keuangan. Setelah layanan digunakan oleh klien, divisi keuangan bertugas menarik seluruh *log* pemakaian data historis klien dari basis data. Data ini kemudian disandingkan dengan dokumen Kontrak Kerja Sama (*Agreement*) secara konvensional untuk memastikan tidak ada pemakaian yang melebihi batas. Rekonsiliasi semacam ini tidak efisien, memakan waktu berhari-hari, dan pada akhirnya menyebabkan keterlambatan pada jadwal penerbitan faktur elektronik serta pencairan kas piutang.

Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, sistem usulan dibangun dengan landasan paradigma model perangkat lunak sebagai layanan (*Software as a Service/SaaS*) prabayar (*pre-paid*). Calon klien diwajibkan untuk memilih tingkatan paket layanan yang disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas mereka

melalui portal secara mandiri. Pelanggan harus menyelesaikan tagihan awal melalui saluran pembayaran digital yang telah terintegrasi (Midtrans) sebelum dapat mengakses lingkungan aplikasi utama. Pemisahan wewenang dan interaksi fungsi tersebut digambarkan dalam diagram fungsionalitas sistem (Gambar 2).



Gambar 2. Usecase

Diagram *Use Case* (Gambar 2) menegaskan pemisahan batas kewenangan yang jelas. Aktor Pengguna difasilitasi dengan antarmuka untuk melakukan registrasi mandiri, pemilihan paket *billing*, dan otorisasi transaksi. Aktor *Payment Gateway* berperan krusial dalam mengirimkan notifikasi balik (*webhook*) secara *real-time* setiap kali transaksi pelanggan diselesaikan. Sementara itu, aktor Admin memiliki akses mutlak terhadap modul *Back-Office* untuk melakukan operasi *Create, Read, Update, Delete* (CRUD) pada katalog paket serta memonitor analitik pendapatan finansial secara holistik.

Dari aspek spesifikasi Perangkat Keras (Hardware), lingkungan operasional dibagi menjadi dua sisi. Spesifikasi minimum dari sisi *server* memprakaratkan pengadaan Prosesor 2 Core 2.0 GHz (x86_64), Memori (RAM) sebesar 2 GB, kapasitas Penyimpanan pada 20 GB SSD, serta Koneksi Internet berkecepatan 10 Mbps (dedicated). Namun, untuk menunjang transaksi *billing* berskala besar tanpa latensi yang berarti, sistem direkomendasikan untuk beroperasi di atas spesifikasi *server* dengan Prosesor 4 Core / 8 Thread (3.0+ GHz), Memori 8 GB, Penyimpanan 100 GB NVMe SSD, serta Koneksi Internet 100 Mbps (dedicated). Sementara itu di sisi klien (*client*), pengguna akhir minimal membutuhkan perangkat dengan Prosesor 1.2 GHz dual-core, Memori 2 GB, serta resolusi Layar 1024 × 768 px. Spesifikasi klien yang direkomendasikan agar navigasi dasbor analitik berjalan sangat mulus dan responsif adalah Prosesor 2.0+ GHz, Memori 4 GB, dan resolusi Layar 1280 × 720 px (HD).

Dari segi spesifikasi Perangkat Lunak (Software), kerangka kerja dipilih secara ketat dengan mengedepankan ekosistem *open-source*. Peladen utama dikonfigurasi di atas Sistem Operasi Ubuntu Server versi 22.04 LTS. Bahasa pemrograman utama yang menjadi tulang punggung pemrosesan antarmuka (*backend*) adalah PHP versi 8.2 yang diwadahi oleh Framework Laravel versi 8.75. Tampilan antarmuka (*frontend*) disusun secara responsif menggunakan framework Bootstrap versi 5.3.0. Seluruh rekaman data transaksi dan aktivitas pengguna ditampung dalam sistem manajemen Basis Data PostgreSQL versi 14+. Adapun untuk integrasi pembayaran pihak ketiga, sistem memanggil protokol *Payment Gateway* menggunakan Midtrans SDK versi 2.6+.

Modul Fungsional Utama untuk memudahkan pemetaan proses bisnis. Modul pertama (F1) adalah Autentikasi yang berfungsi mengelola registrasi, verifikasi email, dan login. Modul kedua (F2) adalah Manajemen Perusahaan yang mengatur entitas multi-company support bagi pengguna. Modul ketiga (F3) yaitu Katalog Paket yang menangani tampilan katalog dan durasi langganan. Modul keempat (F4) adalah Pembayaran yang menginisiasi transaksi integrasi Midtrans dan menangkap *webhook*. Modul kelima (F5) adalah Langganan yang memantau masa aktif dan mengontrol auto-deaktivasi. Modul keenam (F6) adalah Administrasi yang merangkum keseluruhan dasbor statistik bagi pihak internal. Dan modul ketujuh (F7) adalah Integrasi TMS yang mendistribusikan kredensial login kepada *user*.

Kebutuhan Non-Fungsional. Dari parameter Keamanan (kritis), sistem menggunakan hashing Bcrypt, enkripsi SSL/HTTPS, dan Validasi Signature Midtrans. Dari atribut Keandalan (kritis), diimplementasikan perlindungan idempotensi *Webhook*, *database trigger*, dan antrian memori pada *email*. Dari segi Performa, sistem disyaratkan memuat halaman (*page load*) kurang dari 3 detik melalui penerapan *Database Indexing* dan *Eager Loading*. Dari sisi Ketersediaan (*Availability*), arsitektur menargetkan *uptime* $\geq 99\%$ per bulan dengan monitoring log yang berjalan konstan.

Sistem usulan dirancang untuk menangani transaksi B2B secara otomatis. Entitas bisnis yang menjadi pengguna diharuskan memilih paket dan membayarnya di awal (pre-paid) sebelum mendapatkan akses ke aplikasi. Arsitektur data yang menopang logika ini telah dinormalisasi hingga bentuk normal ketiga (3NF) guna menjamin tidak adanya anomali saat manipulasi data (Rafli dkk., 2024). ERD sistem mencakup tujuh entitas utama yang dihubungkan dengan relasi foreign key, sebagaimana direkapitulasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi spesifikasi entitas basis data utama

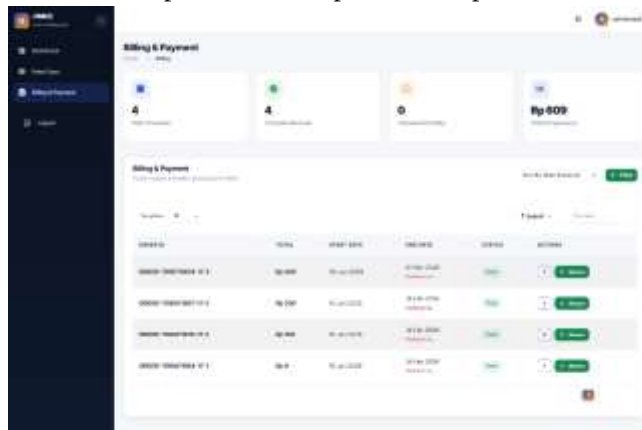
No	Nama Tabel	Kunci Utama (PK)	Deskripsi Fungsi
1	tbl_users	id	Menyimpan kredensial autentikasi pengguna dan administrator.
2	tbl_packages	id	Menyimpan data katalog paket layanan dan harga dasar.
3	tbl_companies	id	Menyimpan rincian legalitas perusahaan (klien B2B).
4	tbl_transactions	id	Merekam jejak finansial, Order ID, dan status pembayaran.
5	tbl_user_packages	id	Mengelola siklus aktif/kedaluwarsa paket langganan.

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Berdasarkan Tabel 1 di atas, perancangan basis data relasional memegang peranan vital dalam memastikan integritas informasi pelanggan dan kelancaran transaksi operasional. Entitas *tbl_users* dan *tbl_companies* saling berelasi dengan tipe One-to-Many untuk memetakan hierarki antara pemegang akun pengguna dan profil legal entitas bisnis B2B yang didaftarkan. Sementara itu, *tbl_packages* berfungsi sebagai tabel master katalog layanan. Inti dari fungsionalitas penagihan berlangganan terletak pada kolaborasi antara *tbl_transactions* dan *tbl_user_packages*. Setiap kali pelanggan melakukan pembayaran yang terekam sukses (*settlement*) di dalam *tbl_transactions* melalui integrasi API Midtrans, sistem akan secara otomatis memicu pembaruan data masa aktif langganan (*start_date* dan *end_date*) pada entitas *tbl_user_packages*. Pendekatan relasional terstruktur ini sangat krusial untuk menjamin tidak adanya anomali redudansi data, serta memastikan validitas pemantauan status langganan klien oleh pihak manajemen selalu akurat dan konsisten setiap saat.

Implementasi Antarmuka Sistem

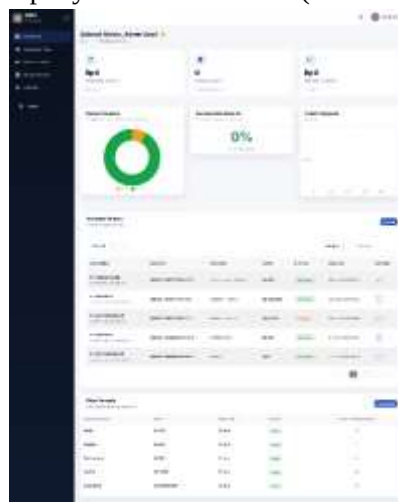
Antarmuka pengguna dikembangkan untuk memisahkan fungsionalitas pelanggan (Front-End) dan administrasi manajemen (Back-Office). Pada sisi pelanggan, terdapat modul transaksi (Gambar 2) yang memuat tagihan elektronik dan terintegrasi dengan popup pembayaran (Midtrans Snap). Hal ini mempermudah pengguna karena tidak perlu beralih aplikasi saat proses transfer.



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 3. Halaman Transaksi dan Billing Pelanggan

Gambar 3 di atas merepresentasikan antarmuka halaman transaksi pada sisi pelanggan (Customer Portal). Pada halaman ini, pelanggan disuguhkan dengan daftar tagihan yang harus dilunasi secara terorganisir. Modul ini terintegrasi secara seamless dengan teknologi antarmuka popup pembayaran yang diinisiasi oleh library Midtrans Snap. Implementasi *overlay popup* ini sangat mempermudah interaksi pengguna akhir (User Experience), karena klien tidak perlu dialihkan(redirected) ke luar dari halaman aplikasi saat melakukan eksekusi transfer dana dari berbagai metode (virtual account, kartu kredit, dsb). Kepraktisan prosedur ini sejalan dengan riset yang mengindikasikan bahwa simplifikasi tahapan checkout berdampak linier terhadap persentase penyelesaian transaksi (conversion rate) (Haeruddin dkk., 2024).



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 4. Dashboard Pemantauan untuk Manajemen

Berdasarkan Gambar 4, antarmuka Dashboard Admin menyajikan visualisasi data yang komprehensif bagi pihak manajemen. Dasbor ini merupakan jawaban konkret atas defisiensi terkait ketiadaan pemantauan (real-time monitoring) yang dialami perusahaan. Di dalam satu layar visual, dasbor ini merangkum dan memproyeksikan keseluruhan agregat pendapatan, statistik klien aktif vs non-aktif, serta aliran mutasi status pembayaran faktur secara real-time. Kapabilitas penyajian matriks data secara interaktif ini sejalan dengan temuan observasi empiris dari (Syarizka, 2022) dan pengujian purwarupa oleh (Ardiwinata dkk., 2025), yang secara meyakinkan menyimpulkan bahwa ketersediaan dasbor e-billing berbasis web sangat berdampak signifikan dalam mengurangi distorsi asimetri informasi internal, memperkaya wawasan (insights), dan mengakselerasi tingkat transparansi data bagi pengambil keputusan puncak manajemen operasional.

Argumentasi fundamental dan penjelasan mengenai mengapa rancang bangun arsitektur sistem usulan ini mampu dan sukses mengeliminasi secara absolut isu keterlambatan proses penagihan (manual invoicing) serta meminimalisir human error adalah karena disematkannya mekanisme Webhook API. Mekanisme ini bertindak sebagai jembatan pendengar proaktif. Sesaat setelah seorang klien korporat menyelesaikan transfer dana di sisi perbankan, API peladen (server) Midtrans langsung menembakkan payload berformat JSON yang memicu (trigger) endpoint pada sistem lokal. Sistem akan menerima payload tersebut, melakukan verifikasi tanda tangan server (server signature key), dan serta merta mengubah baris status transaksi di database dari 'pending' menjadi 'settlement'. Dengan algoritma terprogram ini, sistem secara otonom menerbitkan resi bukti lunas dan langsung membuka kunci akses layanan perangkat lunak klien tanpa membutuhkan proses rekonsiliasi atau validasi klerikal secara manual dari departemen keuangan.

Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak dilakukan melalui dua fase, yakni Pengujian Alpha dan Beta. Pengujian Alpha berlandaskan pada teknik Blackbox, yang berfokus memvalidasi kesesuaian output dengan skenario masukan. Tabel 2 mendemonstrasikan beberapa metrik pengujian Alpha yang krusial.

Pengujian Alpha diselenggarakan secara internal oleh tim perekayasa dengan berlandaskan pada teknik *Blackbox Testing*. Fokus mutlak dari pengujian ini adalah meneliti dan memvalidasi kesesuaian luaran (output) sistem dengan berbagai variasi skenario masukan data (input), tanpa perlu membedah dan menginspeksi alur baris sintaks kode di dalam kompilator (compiler). Tabel 2 mendemonstrasikan dokumentasi matriks dari lima skenario metrik pengujian Alpha yang memegang peran sentral dalam keamanan alur berlangganan.

Tabel 2. Skenario Pengujian Alpha (Blackbox)

No	ID Test Case	Deskripsi Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	TC-1	Registrasi Akun dan OTP	Sistem berhasil mengirim email OTP dan memvalidasinya.	Valid
2	TC-3	Autentikasi Login Role	Sesi dibedakan untuk Admin dan Customer.	Valid
3	TC-7	Checkout Midtrans	Sistem menghasilkan Order ID dan popup pembayaran Snap.	Valid

4	TC-8	Integrasi Webhook	Sistem memproses payload JSON dan merubah status ke settlement.	Valid
5	TC-11	Akses Modul Utama	Akses ditolak otomatis jika paket langganan kedaluwarsa.	Valid

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Dari hasil pengujian Alpha yang dirangkum pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa keseluruhan skenario uji kasus (Test Case) fungsionalitas utama sistem telah berhasil dieksekusi dengan status 'Valid'. Hal ini membuktikan bahwa alur logika sistem, mulai dari pendaftaran akun, integrasi metode pembayaran (checkout snap), hingga tangkapan respons Webhook asinkron dari server Midtrans, beroperasi sesuai dengan rancangan awal tanpa adanya galat (error) logika di sisi backend perangkat lunak.

Menyusul konfirmasi kelulusan 100% pada pengujian Alpha, Pengujian Beta diterapkan ke ranah pengguna. Tujuan dari fase ini adalah untuk memetakan sentimen dan menilai tingkat penerimaan pengalaman pengguna (usability) secara langsung terhadap kejelasan informasi antarmuka. Pengujian ini diukur menggunakan penyebaran instrumen kuesioner berskala Likert yang dibagikan kepada populasi 10 responden independen. Komposisi responden dipartisi menjadi 3 partisipan perwakilan entitas klien logistik B2B dan 7 orang entitas internal (staf dan pihak manajemen) PT ODISYS INDONESIA. Penggunaan metode survei pembobotan Likert pada pengujian kelayakan operasional telah dikonfirmasi validitasnya secara akademik dalam riset rekayasa sistem pendukung keputusan dan kuesioner layanan terintegrasi yang melibatkan banyak variasi pengguna ((Puspitasari dkk., 2025), (Setiawan dkk., 2025). Tabel 3 memuat parameter rentang skor penilaian persentase yang menjadi acuan penetapan klasifikasi mutu.

Tabel 3. Skala Interpretasi Persentase Kelayakan

Persentase Penilaian	Keterangan Kategori
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Kurang Layak
0% - 20%	Tidak Layak

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Skala interpretasi pada Tabel 3 berfungsi sebagai pedoman mutlak dalam menerjemahkan nilai kuantitatif yang diperoleh dari formulir kuesioner ke dalam klasifikasi kualitatif. Dengan menggunakan acuan ini, setiap skor persentase yang dihasilkan dari umpan balik responden dapat diukur secara objektif untuk menentukan apakah perangkat lunak web yang dibangun berhasil memenuhi ekspektasi standar kelayakan operasional sebuah instansi korporat.

Rumusan penghitungan untuk setiap poin jawaban dioperasikan menggunakan rasio bobot 1 hingga 5. Kuesioner berisikan 12 butir pertanyaan indikator yang menyasar berbagai dimensi performa UI/UX aplikasi. Pada Tabel 4 di bawah ini, disajikan ekstraksi komputasi rekapitulasi kuesioner evaluasi Beta yang telah diisi oleh para responden, menyoroti 5 metrik fungsional dengan perolehan apresiasi terkuat.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Kuesioner Pengujian Beta

No	Indikator Pengujian	Total Skor (Σ)	Persentase
1	Kejelasan navigasi dan halaman utama	42	84%
2	Kemudahan registrasi dan OTP	41	82%
3	Kelancaran Checkout pembayaran	38	76%
4	Akurasi metrik Dashboard Admin	40	80%
5	Fitur CRUD manajemen paket	41	82%

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Pemodelan tabulasi pada Tabel 4 memperlihatkan distribusi penilaian responden terhadap berbagai indikator antarmuka dan fungsionalitas sistem. Terlihat secara tegas bahwa indikator 'Kejelasan navigasi dan halaman utama' mendominasi apresiasi pengguna dengan persentase tertinggi sebesar 84%. Hal ini mengindikasikan bahwa desain antarmuka (User Interface) yang diterapkan pada OMILE TMS Portal telah berhasil memenuhi dan melampaui ekspektasi pengguna korporat dalam hal kenyamanan aksesibilitas serta pemetaan hierarki informasi visual.

Berdasarkan tabulasi data dari 12 instrumen pertanyaan yang diakumulasikan, total skor faktual atau nilai agregat yang disumbangkan oleh himpunan responden menyentuh besaran 463 poin. Angka ini selanjutnya diekstrapolasikan ke dalam matriks nilai ideal maksimum yang diasumsikan bernilai 600 poin (formulasi 12 soal dikali bobot maksimal 5 dikali 10 populasi responden). Hasil keseluruhan dari 12 instrumen pertanyaan (Tabel 5) mengonfirmasi tingkat kelayakan akhir sistem.

Tabel 5. Akumulasi Akhir Persentase Kelayakan Sistem

Total Skor Seluruh Pertanyaan (Σ)	Skor Maksimal Ideal
463	600

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Dalam membahas kelayakan hasil, persentase 77.16% yang diperoleh menempatkan purwarupa perangkat lunak ini di rentang "Layak" (Setiawan dkk., 2025). Aspek tertinggi dicapai pada kejelasan informasi Dashboard (84%). Hal ini menjawab (why) mengapa implementasi dashboard menjadi solusi langsung atas defisiensi pemantauan, karena manajemen kini bisa menginspeksi total pengguna aktif, pergerakan grafik arus kas, dan rincian mutasi tagihan hanya dari satu antarmuka sentral, mengadopsi prinsip single source of truth (Kamila & Handayani, 2025). Adapun demi melengkapi pemenuhan struktur visual sesuai format laporan, berikut disajikan gambar tambahan untuk memvisualisasikan interaksi sistem:



Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Gambar 5. Antarmuka Modul Manajemen Katalog Paket Layanan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi *billing* otomatis berbasis langganan (*subscription*) telah berhasil dirancang dan dibangun dengan baik. Sistem ini secara efektif mengubah skema penagihan pasca-bayar (*post-paid*) manual menjadi sistem prabayar (*pre-paid*) yang terkomputerisasi. Transformasi ini sukses mengotomatisasi pembuatan faktur (*invoice*) dan mengintegrasikan pembayaran melalui *Payment Gateway* Midtrans, yang terbukti mampu mempercepat siklus penagihan dan mengoptimalkan perputaran arus kas (*cash flow*) perusahaan.

Selain itu, implementasi fitur registrasi mandiri (*self-service*) berhasil memangkas hambatan birokrasi pendaftaran klien yang sebelumnya harus melalui tahapan manual antar-divisi. Klien baru kini dapat mendaftar, membandingkan dan memilih paket layanan, serta mengaktifkan layanan perangkat lunak TMS secara langsung tanpa waktu tunggu yang lama. Ketersediaan fitur *Dashboard Monitoring* pada sistem juga sangat memfasilitasi pihak manajemen dalam memantau operasional secara *real-time*. Data status transaksi, daftar pelanggan aktif, hingga akumulasi total pendapatan kini telah terintegrasi dalam satu platform yang terpusat dan transparan.

Meskipun sistem yang dikembangkan telah mampu mengatasi inefisiensi pada proses penagihan, masih terdapat ruang untuk penyempurnaan di masa mendatang. Dari aspek manajerial, pihak pimpinan disarankan untuk mulai memanfaatkan rekam jejak transaksi pada sistem sebagai landasan perumusan strategi bisnis yang berbasis data (*data-driven*). Dengan menganalisis tren pemakaian paket berlangganan secara berkala, manajemen dapat mengambil tindakan preventif guna mempertahankan klien dan menekan angka perpindahan pelanggan. Selain itu, perlu disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) baru yang menyelaraskan keluaran data dari sistem penagihan ini dengan rutinitas departemen keuangan secara menyeluruh, sehingga laporan pendapatan dapat diolah lebih cepat oleh bagian akuntansi untuk keperluan audit maupun laporan laba-rugi.

Pada aspek pengembangan sistem, otomatisasi transaksi sangat direkomendasikan untuk ditingkatkan demi kenyamanan pelanggan. Mengingat pada purwarupa saat ini klien masih harus melakukan perpanjangan layanan secara manual, sistem ke depannya disarankan untuk mengintegrasikan mekanisme penarikan dana otomatis (*auto-debet*) yang diiringi dengan fitur pengingat tagihan otomatis (*smart notification*) melalui integrasi API pihak ketiga seperti WhatsApp maupun surel. Bagi pengembangan penelitian selanjutnya, peneliti di masa mendatang dapat memperluas kapabilitas analitik pada dasbor pengelola dengan menerapkan algoritma penambangan data (*data mining*) untuk memprediksi proyeksi pendapatan. Lebih jauh lagi, ruang lingkup penelitian dapat diarahkan untuk mengintegrasikan sistem penagihan ini secara penuh ke dalam modul akuntansi berskala *Enterprise*, di mana setiap transaksi yang divalidasi akan otomatis terkonversi menjadi entri pencatatan jurnal umum secara seketika guna menciptakan ekosistem informasi perusahaan yang berkesinambungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segenap ungkapan apresiasi dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada dewan direksi, jajaran eksekutif, serta tenaga staf operasional dari PT ODISYS INDONESIA yang telah memberikan izin resmi, dukungan penyediaan akses sumber data studi kasus riil korporasi, serta dedikasi waktu yang luar biasa untuk terlibat aktif sebagai responden pengujian aplikasi (Uji Beta). Lebih jauh lagi, rasa syukur yang mendalam dan penghormatan setulus-tulusnya dialamatkan kepada Bapak Solikin selaku

Dosen Pembimbing Skripsi, dan institusi Fakultas Sistem Informasi Universitas Bina Insani, atas ketajaman saran metodologis, kritik yang amat konstruktif, serta penyediaan fondasi infrastruktur akademis yang kokoh, sehingga rangkaian tahapan riset pengembangan, penyusunan purwarupa, hingga finalisasi draf dokumentasi jurnal rekayasa perangkat lunak ini dapat dirampungkan dengan optimal serta bermanfaat bagi literasi sains.

DAFTAR PUSTAK

- Anggri, A. D., Anwar, N., Gunawan, H., Ramadhan, I., & Ismardiko, T. (2023). Perancangan Billing System Berbasis Web PT GTI-XYZ. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1223–1232. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.2894>
- Ardiwinata, D. D., Mulyana, D., & Sidiq, M. (2025). *APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DENGAN METODE PROTOTYPE STUDY KASUS SMP NEGERI 1 CIJULANG*. 1.
- Badri, F., Musthafa, A. Z., & Prayoga, A. (2023). Rancang Bangun Model Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web Dengan Metode Prototyping. *KONVERGENSI*, 19(2), 77–86. <https://doi.org/10.30996/konv.v19i2.8082>
- Haeruddin, H., Ma'muriyah, N., & Wijaya, W. (2024). PENGEMBANGAN SYSTEM BERLANGGANAN APLIKASI DI USERTIP MENGGUNAKAN STRIPE. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(2), 127–133. <https://doi.org/10.24076/joism.2024v5i2.1288>
- Hapsah, D. M., & Hanif, I. F. (2025). Prototype Pengembangan Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 6(2). <https://doi.org/10.47065/josh.v6i2.6706>
- Kamila, F. N., & Handayani, M. (2025). *Analisis Laporan Arus Kas Operasi, Investasi dan Pendanaan pada PT Alkindo Naratama Tbk dan Entitas Anak Periode 2019-2023*. 4(1).
- Kurniati, K. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais. *Journal of Software Engineering Ampera*, 2(1), 16–27. <https://doi.org/10.51519/journalsea.v2i1.89>
- Nurhidayat, S., & Nopiyanto. (2023). RANCANG BANGUN E-BILLING SYSTEM DALAM PEMBAYARAN WiFi DI EUCLIDEAN.NET BEKASI. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 8(2), 64–69.
- Puspitasari, L., Maulindar, J., & Atina, V. (2025). Penggunaan Metode SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 8(1), 104–115. <https://doi.org/10.29408/jit.v8i1.28298>
- Rafli, M. F., Panjaitan, Z., & Riansah, W. (2024). Aplikasi Keamanan Sistem Pengiriman Tagihan Pembayaran Online (Invoice) Berbasis Website dengan algoritma RSA-CRT. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 23(1), 138. <https://doi.org/10.53513/jis.v23i1.9604>
- Saiful, M., Sutriandi, A. E., Putra, Y. K., & Samsu, L. M. (2026). Inovasi Sistem Informasi Digital Berbasis Web Untuk Optimalisasi Pembayaran Tagihan Air Layanan Desa. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 9(1), 163–173. <https://doi.org/10.29408/jit.v9i1.33070>

- Setiawan, R., Romadhon, Z., & Hakim, A. R. (2025). Implementation of the Prototype Method in Developing a Questionnaire Information System for Integrated Survey Services. *SISTEMASI*, 14(2), 835. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v14i2.5069>
- Syarizka, D. (2022). The Transformation of Tech in Asia Indonesia into Subscription Based Digital Media amid The Covid-19 Pandemic. *Jurnal Komunikasi*, 14(1), 77–96. <https://doi.org/10.24912/jk.v14i1.13348>
- Syukron, A., Sardiarinto, S., Saputro, E., & Widodo, P. (2023). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Website. *CONTEN: Computer and Network Technology*, 3(1), 21–28. <https://doi.org/10.31294/conten.v3i1.1949>
- Tabrani, M., & Suhardi, S. (2022). Implementation of Prototype Method in School Payment Information System of SMP AL- Mushlis Karawang. *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, 5(1), 64–72. <https://doi.org/10.36378/jtos.v5i1.2234>