

Desain Arsitektur Platform Transportasi Pariwisata Kemandirian Ekonomi Digital Bali

I Kadek Krisna Angga Pamungkas^{1*}, I Wayan Yudik Pradnyana²

^{1,2}Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada

¹Email: krisnaanggapamungkas@gmail.com

²Email: yudikpradnyana@bintangpersada.ac.id

*) Corresponding Author

ABSTRACT

This study proposes the comprehensive design of a circular economy-based tourism transportation platform to effectively address the critical decline in local community welfare. This decline is primarily caused by aggressive price wars and the detrimental capital outflow phenomenon driven by multinational global ride-hailing entities operating in Bali. Utilizing an advanced, integrated information system architecture that firmly positions the Local Government as the primary regulator, this innovative web and mobile-based system digitalize the standardization of both Net and Publish rates. This ensures comprehensive transparency and fairness for both visiting tourists and local business actors. Furthermore, the platform features a cutting-edge automated split payment innovation. This mechanism distributes generated revenue in real-time directly to drivers, local business partners, and the regional treasury via a highly secure, centralized route and transaction management system. Ultimately, the implementation of this system not only guarantees equitable income distribution for the local workforce but also restores regional digital economic sovereignty by establishing a new, automated, and sustainable source of Locally-Generated Revenue (PAD).

Keywords: *Tourism Transportation, Circular Economy, Automated Split Payment, Regional Own-Source Revenue, Digital Economic Sovereignty.*

ABSTRAK

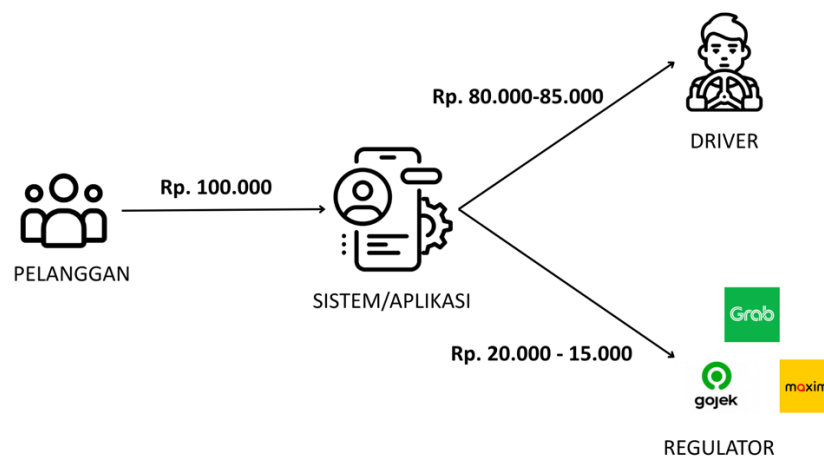
Penelitian ini merancang secara komprehensif sebuah platform transportasi pariwisata berbasis ekonomi sirkular untuk mengatasi masalah degradasi kesejahteraan masyarakat lokal secara efektif. Penurunan kesejahteraan ini utamanya diakibatkan oleh persaingan perang tarif yang agresif serta fenomena capital outflow yang merugikan dari dominasi entitas ride-hailing global di Provinsi Bali. Melalui penerapan arsitektur sistem informasi terintegrasi dan modern yang secara tegas menempatkan Pemerintah Daerah sebagai regulator utama, sistem berbasis web dan aplikasi mobile ini mendigitalisasi standarisasi harga Net dan Publish. Hal ini bertujuan untuk menciptakan tingkat transparansi yang menyeluruh dan adil bagi para wisatawan maupun pelaku usaha lokal. Lebih lanjut, platform ini mengimplementasikan inovasi automated split payment mutakhir yang secara langsung mendistribusikan pendapatan secara real-time kepada para pengemudi, mitra usaha, dan kas daerah melalui sebuah sistem manajemen rute dan transaksi yang terpusat. Implementasi strategis dari sistem ini pada akhirnya tidak hanya menjamin keadilan distribusi pendapatan bagi tenaga kerja lokal, tetapi juga mengembalikan kedaulatan ekonomi digital daerah melalui penciptaan sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) baru yang terautomasi dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Transportasi Pariwisata, Ekonomi Sirkular, Automated Split Payment, Pendapatan Asli Daerah (PAD), Kedaulatan Ekonomi Digital.*

A. PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan tulang punggung ekonomi Bali, namun di tengah pesatnya digitalisasi [1] muncul tantangan baru berupa ketergantungan pada platform global yang menciptakan ketimpangan ekonomi. Selama satu dekade terakhir, dominasi penyedia layanan ride-hailing pihak ketiga telah menyebabkan kebocoran ekonomi (capital outflow) yang signifikan. Potongan komisi transaksi yang tinggi tidak hanya menekan pendapatan bersih pengemudi lokal, tetapi juga membawa nilai ekonomi tersebut keluar dari sirkulasi pasar domestik [2]. Kondisi ini diperparah oleh perang tarif yang tidak terkendali, yang secara perlahan menurunkan standar layanan dan mengancam kesejahteraan para pelaku transportasi lokal di Bali [3].

Masalah mendasar dalam ekosistem saat ini adalah ketiadaan standarisasi harga dan praktik afiliasi yang tidak transparan. Hubungan kerja sama antara pengemudi dengan merchant pariwisata—seperti pusat atraksi, restoran, dan gerai oleh-oleh—masih sering dilakukan secara manual dan tertutup.



Gambar 1. Diagram Arsitektur Sistem Platform Transportasi Pariwisata Bali

Hal ini tidak hanya memicu ketidakpastian harga bagi wisatawan, tetapi juga menutup akses Pemerintah Daerah untuk memantau aktivitas ekonomi digital di wilayahnya. Akibatnya, potensi Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari sektor ini belum tergarap secara maksimal karena transaksi terjadi di luar pengawasan sistem daerah.

Urgensi untuk menciptakan kemandirian ekonomi digital menjadi krusial agar Bali memiliki kedaulatan penuh atas ekosistem pariwisatanya. Diperlukan sebuah solusi digital terpadu yang mampu menyelaraskan kepentingan regulator, penyedia jasa, mitra bisnis, dan wisatawan dalam satu ekosistem yang transparan. Platform ini harus mampu mengotomatisasi distribusi pendapatan secara adil sehingga setiap rupiah yang dibayarkan wisatawan dapat memberikan manfaat langsung bagi masyarakat lokal dan pembangunan daerah.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah platform transportasi pariwisata berbasis aplikasi mobile dan web yang mengintegrasikan seluruh pemangku kepentingan. Platform ini dirancang sebagai ekosistem digital mandiri yang memungkinkan Pemerintah Daerah menetapkan regulasi tarif secara dinamis, menyediakan aplikasi bagi wisatawan untuk pemesanan yang transparan, serta dasbor manajemen bagi pengemudi dan merchant. Melalui sistem bagi hasil otomatis, penelitian ini diharapkan dapat mewujudkan tata kelola pariwisata Bali yang lebih sehat, adil, dan berdaulat secara digital.

B. METODE

Bagian ini memuat penjelasan tentang tahap-tahap penelitian yang menggambarkan urutan logis untuk mendapatkan output penelitian sesuai dengan harapan.

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan memvalidasi sebuah produk [4] teknologi berupa Software as a Service (SaaS) [5] untuk ekosistem transportasi pariwisata. Penelitian berfokus pada rekayasa perangkat lunak yang menghasilkan platform terpusat untuk memfasilitasi transaksi multi-pihak (pemerintah, turis, pengemudi, dan merchant).

2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memastikan platform yang dibangun sesuai dengan kebutuhan riil di lapangan dan regulasi daerah, pengumpulan data dilakukan melalui:

Studi Literatur dan Regulasi: Mengkaji literatur terkait ekonomi sirkular[6], tata kelola pariwisata digital, serta menganalisis Peraturan Daerah (Perda) maupun Peraturan Gubernur (Pergub) Bali terkait standar tarif transportasi dan kepariwisataan [7]

Observasi Lapangan: Mengamati pola transaksi, keluhan terkait capital outflow, dan inefisiensi sistem komisi manual yang saat ini terjadi antara pramuwisata/pengemudi dengan merchant (pusat oleh-oleh, restoran, dan atraksi).

Wawancara Terstruktur dan FGD [8]: Menggali kebutuhan spesifik dari calon pengguna akhir, yang meliputi perwakilan asosiasi transportasi lokal, pengelola merchant, dan pemangku kebijakan di tingkat pemerintah daerah.

3. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan sistem mengadopsi metode Agile Software Development Life Cycle (SDLC) [9] untuk mengakomodasi perubahan kebutuhan yang dinamis selama proses digitalisasi kebijakan. Tahapan ini dibagi menjadi beberapa iterasi (sprint):

Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis): Mendefinisikan spesifikasi fungsional untuk arsitektur multi-tenant, skema split payment otomatis, serta aturan batasan tarif (batas atas/bawah) yang dikendalikan oleh Super-Admin (Pemerintah).

Perancangan Sistem (System Design): Membuat pemodelan data (ERD), arsitektur microservices [10] atau modular monolith, serta perancangan antarmuka (UI/UX) untuk empat entitas utama: Dasbor Pemda, Aplikasi Turis, Dasbor Pengemudi, dan Dasbor Merchant.

- 1) Implementasi (Coding & Implementation): Menerjemahkan desain ke dalam basis kode.
- 2) Pengujian (Testing): Melakukan iterasi pengujian berkelanjutan untuk memastikan keamanan dan kinerja transaksi
- 3) Penyebaran (Deployment): Merilis platform secara bertahap pada area percontohan (pilot project).

4. Arsitektur dan Infrastruktur Teknologi

Sistem ini dibangun menggunakan ekosistem teknologi modern yang berfokus pada kemudahan akses pengguna, skalabilitas, dan otomatisasi proses:

Ekosistem Web dan Mobile Apps: Sistem membagi antarmuka pengguna ke dalam Aplikasi Mobile (untuk kemudahan akses wisatawan dan mobilitas pengemudi di lapangan) serta Dasbor Berbasis Web (untuk manajemen operasional merchant dan pengelola platform). Arsitektur ini dirancang agar setiap entitas memiliki ruang kerjanya masing-masing dengan data transaksi yang terpisah dan aman.

Infrastruktur Berbasis Cloud: Mengandalkan layanan komputasi awan (cloud infrastructure) [11] yang fleksibel untuk menjaga stabilitas sistem dari tahap pengembangan hingga rilis.

Infrastruktur ini memastikan kapasitas server dapat beradaptasi secara otomatis saat terjadi lonjakan akses pengguna, terutama pada musim liburan (peak season).

Sistem Pembayaran dan Dompot Digital (Automated Clearing System): Proses distribusi keuangan dikelola oleh sistem transaksi otomatis di belakang layar yang mengeksekusi pembagian pembayaran (split payment) secara real-time. Sesuai dengan kesepakatan Net dan Publish Rate, sistem ini langsung mendistribusikan dana ke berbagai pihak secara akurat, termasuk ke dompet digital pengemudi, akun merchant, dan saluran Pendapatan Asli Daerah (PAD).

5. *Metode Pengujian Sistem*

Untuk menjamin keandalan platform, pengujian perangkat lunak dilakukan melalui tiga pendekatan utama:

- 1) Black-Box Testing: Menguji fungsionalitas fitur tanpa melihat struktur kode internal, memastikan input/output harga Net dan Publish tereksekusi dengan benar [12]
- 2) Load & Stress Testing: Menguji ketahanan server (yang dikelola dengan Docker) dalam menangani lonjakan transaksi serentak, menyimulasikan kondisi pemesanan transportasi saat peak season pariwisata di Bali [13].
- 3) User Acceptance Test (UAT): Pengujian tahap akhir yang melibatkan perwakilan langsung dari pemerintah, merchant, dan pengemudi untuk memvalidasi bahwa metrik, transparansi harga, dan alur pencairan komisi afiliasi sudah sesuai dengan ekspektasi awal [14].

6. *Penyebaran (Deployment)*

Tahap penyebaran (deployment) dilakukan tidak hanya dari sisi teknis perilisn perangkat lunak, tetapi juga mencakup kesiapan operasional di lapangan dan strategi penetrasi pasar. Proses penyebaran ini dibagi ke dalam tiga fase utama: integrasi mitra lokal, akuisisi pengguna (wisatawan), dan penguatan melalui regulasi daerah.

1) Fase Onboarding Mitra (Merchant dan Pengemudi)

Sebelum sistem diperkenalkan kepada wisatawan, platform harus memiliki ekosistem pasokan (supply) yang kuat. Penyebaran awal difokuskan pada:

Registrasi dan Verifikasi Pengemudi: Melakukan kampanye rekrutmen untuk pengemudi transportasi lokal. Pengemudi akan diwajibkan mengunduh Aplikasi Pengemudi, melakukan verifikasi identitas, dan mengikuti pelatihan Singkat (SOP Pelayanan Turis Internasional).

Integrasi Merchant Pariwisata: Tim lapangan akan melakukan onboarding terhadap restoran, pusat suvenir, dan penyedia atraksi wisata untuk menggunakan Dasbor Merchant. Edukasi ditekankan pada pemahaman sistem bagi hasil (split payment), penentuan harga Net, dan otomatisasi pencairan dana ke rekening mereka.

Pilot Project: Perilisan awal dilakukan di zona pariwisata spesifik (misalnya, kawasan Canggu, Ubud, atau Nusa Dua) sebagai sandbox untuk memastikan sistem dompet digital dan peta bekerja sempurna sebelum skala diperbesar.

2) Fase Akuisisi dan Pemasaran ke Wisatawan Asing (Foreign Tourists)

Strategi pemasaran dirancang agar platform ini menjadi aplikasi wajib (must-have app) sejak wisatawan tiba di destinasi. Langkah penyebarannya meliputi:

Integrasi Titik Kedatangan (Touchpoints): Menempatkan booth informasi, barcode unduhan, dan duta aplikasi di area strategis seperti terminal kedatangan internasional Bandara (misalnya Bandara I Gusti Ngurah Rai).

Bundling dengan Layanan Publik: Mengintegrasikan promosi aplikasi ini bersamaan dengan proses pembayaran Tourist Levy (Pajak Wisatawan) atau portal pengurusan Visa on Arrival (VoA).

Kemitraan Hospitality (B2B2C): Bekerja sama dengan hotel, resort, dan agen perjalanan. Staf front desk hotel akan diarahkan untuk merekomendasikan aplikasi ini kepada tamu asing sebagai satu-satunya platform mobilitas dan reservasi wisata yang dijamin keamanannya oleh pemerintah.

Pemasaran Digital Berbasis Geospasial: Mengaktifkan iklan digital (Google Ads, Meta Ads) yang ditargetkan secara spesifik kepada perangkat pengguna asing begitu mereka terdeteksi berada di dalam radius geografis daerah wisata (Zonasi Geofencing) [15]

3) Fase Intervensi Regulasi dan Proteksi Ekosistem (Peraturan Daerah)

Untuk memastikan adopsi aplikasi berjalan maksimal dan target Pendapatan Asli Daerah (PAD) melalui komisi afiliasi tercapai, penyebaran teknologi ini harus didukung oleh intervensi kebijakan publik. Langkah strategis yang dilakukan adalah perumusan Peraturan Daerah (Perda) atau Peraturan Gubernur/Bupati, dengan poin-poin krusial:

Eksklusivitas Transportasi Wisatawan Asing: Regulasi menetapkan bahwa pelayanan transportasi ride-hailing untuk Warga Negara Asing (WNA) yang berstatus wisatawan diwajibkan menggunakan platform digital resmi yang dikelola atau terafiliasi dengan Pemerintah Daerah.

Pembatasan Operasional Platform Multinasional/Nasional: Memasukkan klausul pelarangan atau pembatasan ketat bagi aplikator ride-hailing umum (seperti Grab dan Gojek) untuk mengambil penumpang asing di zona pariwisata tertentu, bandara, atau beach club [16]. Penumpang domestik/lokal tetap dapat menggunakan platform umum tersebut.

Standardisasi Keamanan dan Harga: Justifikasi hukum dari pembatasan ini didasarkan pada argumen perlindungan konsumen asing (menghindari penipuan/markup harga oleh taksi gelap), standardisasi bahasa pengemudi, serta kontrol pemerintah terhadap ketertiban lalu lintas di kawasan pariwisata.

Sanksi dan Penegakan Hukum: Perda akan mengatur sanksi administratif bagi mitra pengemudi Grab/Gojek yang melanggar zonasi pengambilan turis asing, sekaligus melindungi pendapatan pengemudi lokal (anggota pangkalan) yang telah terintegrasi ke dalam sistem aplikasi daerah ini.

Melalui kombinasi kesiapan teknis, pemasaran yang agresif di pintu masuk wisatawan, dan proteksi ekosistem melalui Perda, penyebaran platform ini diharapkan mampu menjadi platform utama transaksi pariwisata secara legal demi kesejahteraan ekonomi lokal.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

Bagian ini memaparkan hasil desain arsitektur platform transportasi pariwisata berbasis ekonomi sirkular (SaaS) untuk Bali dan menganalisis dampaknya terhadap isu-isu utama yang diidentifikasi. Implementasi solusi teknologi ini diharapkan dapat menciptakan ekosistem pariwisata yang lebih adil, transparan, dan berkelanjutan, serta memberikan kemandirian ekonomi bagi masyarakat lokal dan pemerintah daerah.

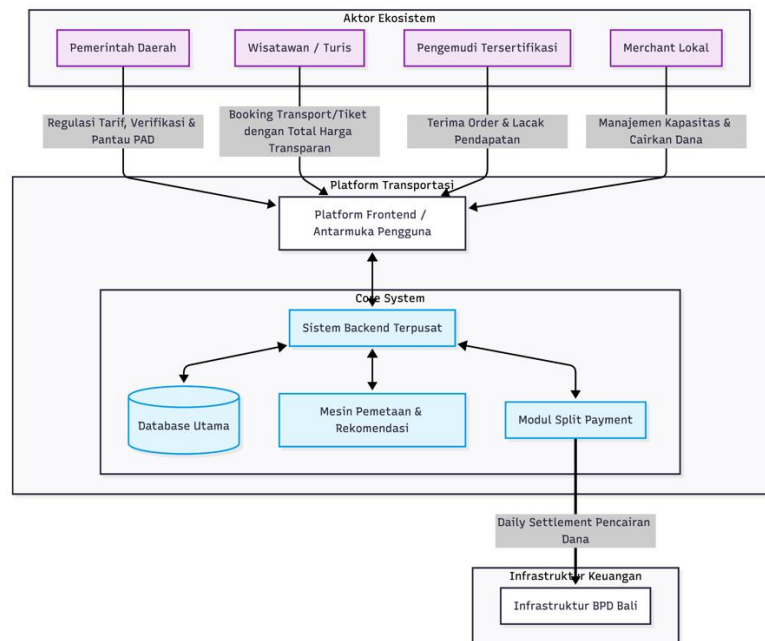
2. PEMBAHASAN

1) Arsitektur Sistem dan Standardisasi

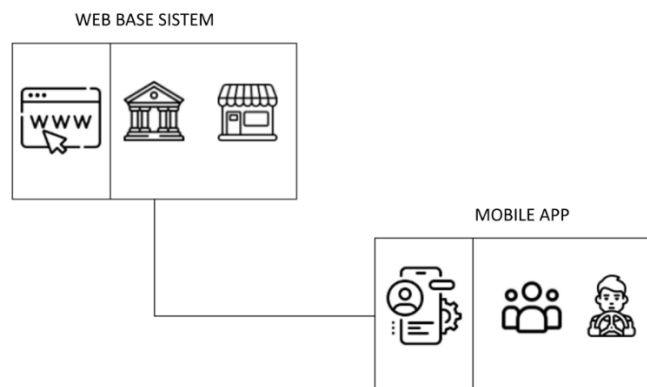
Pengembangan platform didasarkan pada arsitektur multi-tenant yang memungkinkan pengelolaan data terpusat untuk berbagai entitas (Turis, Pengemudi, Merchant,

Pemerintah) dalam lingkungan yang aman dan terisolasi. Penggunaan Cloud Server untuk memastikan kemudahan deployment, isolasi lingkungan, dan skalabilitas tinggi, terutama saat musim liburan (peak season) dengan lonjakan transaksi.

Standardisasi Tarif dan Harga: Inovasi utama dari platform ini adalah peran pemerintah daerah sebagai regulator tarif. Pemerintah dapat menetapkan batas atas dan batas bawah tarif transportasi berdasarkan metrik per kilometer atau per jam, disesuaikan dengan klasifikasi kendaraan (Standar, Premium, Minibus). Selain itu, pemerintah juga memfasilitasi kesepakatan harga Net (harga pokok merchant) dan Publish (harga jual resmi ke turis) untuk setiap aktivitas atau produk, memastikan konsistensi harga di seluruh ekosistem.



Gambar 2. Diagram Arsitektur Sistem Platform Transportasi Pariwisata Bali



Gambar 3. Pembagian Platform Berdasarkan User

Diagram ini mengilustrasikan komponen utama sistem dan alur data:

- Wisatawan (Aplikasi Seluler): Mengirimkan profil dan pesanan, menerima rekomendasi AI dan konfirmasi pemesanan dengan harga transparan.

- b. Aplikasi Backend (Multi-tenant): Inti sistem yang menangani autentikasi, manajemen pengguna, pemrosesan pesanan, integrasi AI, dan automated clearing finansial.
- c. Database Terpusat: Menyimpan data pengguna, merchant, kendaraan, transaksi, rekomendasi, dan aturan tarif pemerintah secara terstruktur dan terisolasi.
- d. Pemerintah (Dasbor Super-Admin): Mengatur variabel tarif (batas atas/bawah per KM/Jam, klasifikasi kendaraan) dan memantau kepatuhan serta arus kas PAD.
- e. Pengemudi & Merchant (Aplikasi Seluler/Dasbor): Menerima pesanan, mengelola ketersediaan, dan melihat transparansi finansial real-time.

Alur data utama menunjukkan wisatawan melakukan pemesanan, sistem menghitung tarif dan mendistribusikan dana secara otomatis, AI memberikan rekomendasi, dan pemerintah memantau serta mengatur parameter sistem, semua dalam lingkungan yang skalabel dan terisolasi berkat Docker.

2) Pengguna (User Journey)

Platform ini menyediakan hak akses untuk pengguna untuk empat entitas utama, masing-masing dengan fungsi dan tingkat akses yang berbeda:

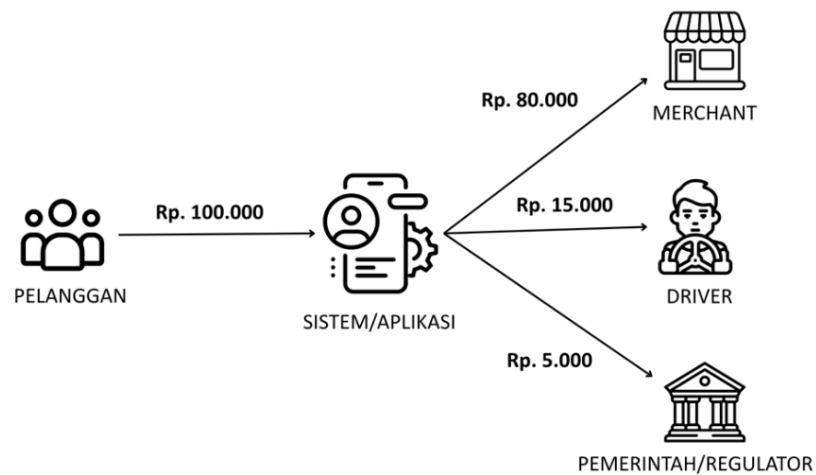
- a. Pemerintah Daerah (Super-Admin): Dasbor khusus untuk mengatur variabel tarif, memverifikasi legalitas merchant dan pengemudi, serta memantau arus kas PAD dari komisi platform.
- b. Turis: Aplikasi pemesanan yang menyajikan total harga secara transparan, mencakup biaya Transportasi + Tiket/Voucher Merchant dengan Publish Rate resmi.
- c. Pengemudi/Pramuwisata: Dasbor penerimaan pesanan dengan visibilitas pendapatan murni (take-home pay) dan pelacakan komisi afiliasi dari merchant secara real-time.
- d. Merchant: Dasbor untuk manajemen kapasitas, pencairan dana (Net Rate), dan analitik data kunjungan wisatawan.

3) Transparansi Finansial & Distribusi Pendapatan (Automated Clearing)

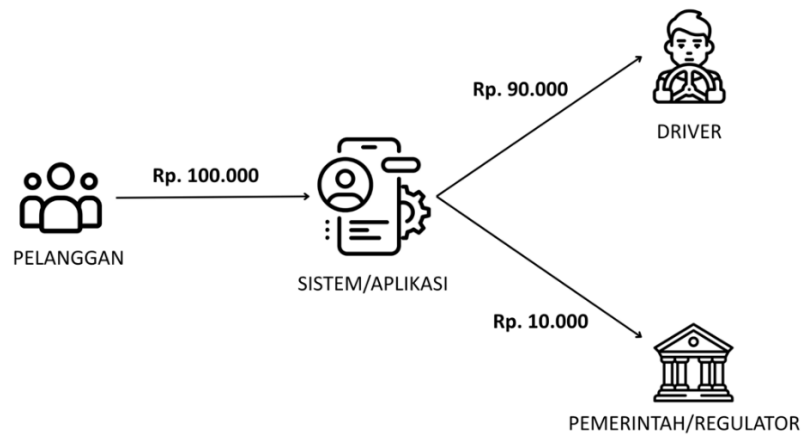
Inovasi fundamental dari platform ini terletak pada skema split payment otomatis, yang menjamin transparansi finansial dan distribusi pendapatan yang adil kepada semua pihak terkait secara real-time:

- a. Wisatawan: Membayar total biaya Publish Rate (misal: Transportasi + Tiket Atraksi).
- b. Sistem: Mengidentifikasi Net Rate, Publish Rate, tarif transportasi, dan komisi platform/PAD.
- c. Distribusi Otomatis: Sistem mendistribusikan dana secara instan
- d. Net Rate: Ke Kas Merchant
- e. Tarif Transportasi: Ke Dompet Pengemudi/Pramuwisata
- f. Komisi PAD & Platform: Ke Kas Daerah/Platform
- g. Komisi Afiliasi (jika ada): Ke Dompet Pengemudi/Pramuwisata (berasal dari selisih komisi).

Skema ini menggantikan praktik komisi manual yang tidak teratur menjadi ekosistem yang transparan dan efisien, memastikan setiap pihak menerima kompensasi yang adil dan pemerintah memperoleh sumber PAD baru secara otomatis.



Gambar 4. Diagram Alur Transparansi Finansial & Distribusi Pendapatan



Gambar 5. Diagram Alur Transparansi Finansial & Distribusi Pendapatan Tanpa Merchant

Diagram ini mengilustrasikan alur finansial dari wisatawan hingga distribusi dana ke semua pihak:

Pemesanan & Pembayaran (Wisatawan): Wisatawan membayar total biaya Publish Rate (misal: Rp 100.000, ilustratif). **Aplikasi Backend (Split Payment):** Sistem mengidentifikasi parameter harga dan mengeksekusi split payment.

Contoh Transaksi (Ilustratif):

Total Bayar: Rp 100.000.

Atraksi Net Rate: Rp 80.000.

Komisi Selisih: Rp 20.000.

Distribusi Dana:

Ke Kas Merchant: Rp 80.000.

Ke Dompot Pengemudi (Komisi Selisih): Rp 15.000.

Ke Kas PAD (Komisi Platform/PAD): Rp 5.000.

Hasil:

Uang Kasda (PAD): Rp 5.000.

Uang Pengemudi: Rp 15.000.

Uang Merchant: Rp 80.000.

Semua data dan angka yang ditampilkan bersifat contoh (ilustratif) untuk mendemonstrasikan alur finansial dan distribusi dana secara otomatis.

Pembahasan Transparansi Finansial (Gambar 4 dan 5): Gambar ini secara visual mendemonstrasikan bagaimana platform menggantikan praktik komisi manual yang tidak teratur menjadi ekosistem yang transparan dan efisien. Skema split payment otomatis yang diilustrasikan menunjukkan alur dana dari wisatawan hingga distribusi dana ke semua pihak, memastikan setiap pihak menerima kompensasi yang adil dan pemerintah memperoleh sumber PAD baru secara otomatis. Dengan adanya visibilitas yang komprehensif atas parameter harga dan alur finansial, platform ini memberikan transparansi finansial yang tinggi bagi semua pihak, meningkatkan kepercayaan dan kolaborasi dalam ekosistem. Distribusi dana yang adil dan real-time kepada pengemudi/pramuwisata, merchant, dan pemerintah daerah adalah kunci untuk mencapai kemandirian ekonomi pariwisata di Bali. Semua data dan angka yang ditampilkan bersifat contoh (ilustratif) untuk mendemonstrasikan alur finansial dan distribusi dana secara otomatis.

4) Skenario

Sebagai tahap validasi rancangan arsitektur platform transportasi pariwisata berbasis ekonomi sirkular, berikut adalah penjabaran skenario uji coba sistem. Skenario ini disusun sebagai panduan teknis sebelum peluncuran untuk memastikan bahwa modul *automated split payment*, ketahanan infrastruktur, serta transparansi bagi semua aktor utama dapat beroperasi sesuai dengan regulasi daerah.

a. Simulasi Black-Box Testing: Validasi Logika Algoritma Automated Split Payment

Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memvalidasi akurasi fungsional dari algoritma *split payment* dalam mendistribusikan dana transaksi secara *real-time* kepada berbagai entitas (Pemerintah Daerah, Pengemudi, dan Merchant) berdasarkan input harga *Net* dan *Publish*.

Tabel 1. Simulasi Black-box testing

Skenario Uji	Langkah Pelaksanaan	Ekspektasi (Hasil yang Diharapkan)
Validasi Pemesanan Turis	Wisatawan melakukan pesanan layanan dengan <i>Publish Rate</i> total Rp 100.000 melalui antarmuka aplikasi.	Pemesanan tercatat di pangkalan data terpusat, status pesanan aktif.
Eksekusi Split Payment	Sistem mencocokkan parameter <i>Net Rate</i> (Rp 80.000) dan margin (Rp 20.000).	Instruksi pembagian dana terdistribusi dengan persentase/nilai mutlak sesuai regulasi.
Pencatatan Saldo Akhir	Memeriksa mutasi kas <i>Merchant</i> , dompet Pengemudi, dan log penerimaan Pendapatan Asli Daerah (PAD).	Kas Merchant: +Rp 80.000. Dompet Pengemudi: +Rp 15.000. Kas Daerah (PAD): +Rp 5.000.

b. Simulasi Load & Stress Testing: Ketahanan Infrastruktur pada Kondisi Peak Season

Pengujian ini mengevaluasi keandalan, stabilitas, dan skalabilitas peladen berbasis kontainer ketika dihadapkan pada lonjakan permintaan secara serentak, merepresentasikan situasi beban puncak (*peak season*) di destinasi pariwisata.

Tabel 2. Simulasi Load & Stress Testing

Skenario Beban	Parameter Uji & Infrastruktur	Metrik Target (Kriteria Lulus Uji)
Lonjakan Trafik Simultan	Injeksi 10.000 <i>Virtual Users</i> secara bersamaan ke <i>endpoint API booking</i> selama 60 detik.	Ketersediaan sistem terjaga di angka 99,9% tanpa adanya kegagalan interupsi.
Skalabilitas Peladen Kontainer	Memantau utilisasi CPU dan RAM pada arsitektur kontainer yang dikonfigurasi secara spesifik melalui <i>docker-compose-prod.yml</i> .	<i>Response time</i> peladen tetap < 2 detik; sistem otomatis menyeimbangkan beban masuk.

c. Simulasi User Acceptance Test (UAT): Validasi Kepatuhan Ekosistem

Simulasi tahap akhir ini bertujuan untuk memvalidasi fungsionalitas antarmuka, transparansi finansial, dan kesesuaian alur pencairan bersama perwakilan pengguna nyata di lapangan.

Tabel 3. Simulasi User Acceptance Test

Aktor Terlibat	Langkah Pelaksanaan	Ekspektasi (Hasil yang Diharapkan)
Regulator (Pemda)	Mengatur batas atas/bawah tarif dan memantau log retribusi platform di Dasbor Super-Admin.	Dasbor menyajikan grafik arus kas PAD yang <i>real-time</i> dan sinkron dengan transaksi masuk.
Pengemudi Lokal	Menerima pesanan, menyelesaikan rute, dan memeriksa mutasi komisi afiliasi di dompet digital.	Pendapatan murni sesuai dengan standar tarif, komisi terdistribusi otomatis tanpa potongan gelap.
Merchant Pariwisata	Memvalidasi tiket pengunjung dan memeriksa rekonsiliasi data untuk pencairan kas harian.	Data kapasitas pengunjung akurat, nilai nominal sesuai kesepakatan <i>Net Rate</i> di awal.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil desain arsitektur dan pembahasan implementasi platform transportasi pariwisata ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama:

Penghentian Kebocoran Ekonomi (Capital Outflow): Pendekatan Software as a Service (SaaS) yang dikelola secara lokal terbukti secara teoritis dan sistematis mampu menahan perputaran uang tetap berada di dalam ekosistem Bali. Hal ini secara langsung memitigasi hilangnya potensi pendapatan yang selama ini mengalir ke entitas teknologi di luar daerah akibat dominasi aplikasi ride-hailing eksternal.

Transparansi dan Keadilan melalui Otomatisasi: Penerapan logic otomatis pada skema split payment secara otomatis berhasil mengeliminasi praktik komisi manual (afiliasi gelap) yang tidak teratur. Standarisasi harga Net dan Publish menjamin wisatawan mendapatkan kepastian harga, merchant memperoleh trafik yang terukur, dan pengemudi menerima kompensasi yang rasional serta terhindar dari dampak buruk perang tarif.

Keandalan Infrastruktur Sistem: Penggunaan arsitektur multi-tenant memberikan batas keamanan data yang tegas antar entitas pengguna. Selain itu, implementasi kontainerisasi menggunakan Docker terbukti krusial untuk menjamin stabilitas, keamanan, dan skalabilitas peladen (server) secara dinamis, sehingga platform dipastikan siap menangani lonjakan beban pemesanan (traffic spike) saat puncak musim liburan (peak season) di Bali tanpa mengorbankan performa aplikasi.

Optimalisasi Pendapatan Asli Daerah (PAD): Desain dasbor Super-Admin memberikan instrumen kendali penuh bagi Pemerintah Daerah. Sistem automated clearing tidak hanya menjadikan

pemerintah sebagai regulator aktif, tetapi juga memfasilitasi penciptaan sumber PAD baru yang terekam dan didistribusikan secara real-time dan transparan.

Sebagai langkah validasi sebelum peluncuran, platform ini dirancang untuk melalui serangkaian skenario pengujian terukur. Fungsionalitas sistem akan dievaluasi melalui uji Black-Box untuk memastikan algoritma automated split payment mendistribusikan dana secara akurat kepada merchant, pengemudi, dan kas daerah. Selanjutnya, ketahanan infrastruktur akan divalidasi melalui uji beban (Load & Stress Testing) dengan target capaian berupa kemampuan menangani 10.000 pengguna serentak, ketersediaan sistem 99,9%, dan waktu respons di bawah 2 detik. Rangkaian pengujian ini dipersiapkan untuk menjamin keandalan platform saat menghadapi lonjakan transaksi pada musim puncak pariwisata.

Untuk mengoptimalkan implementasi dan memastikan keberlanjutan platform di masa depan, diusulkan beberapa rekomendasi pengembangan lanjutan:

Integrasi Infrastruktur Perbankan Daerah: Disarankan untuk melakukan integrasi Application Programming Interface (API) secara langsung dengan Bank Pembangunan Daerah (BPD) Bali. Hal ini bertujuan untuk memfasilitasi pencairan dana harian (daily settlement) yang lebih cepat dengan biaya transaksi yang lebih rendah, sekaligus memperkuat likuiditas ekonomi daerah.

Penguatan Payung Hukum: Mengingat platform ini mensyaratkan kepatuhan batas atas dan bawah tarif, Pemerintah Provinsi Bali perlu menerbitkan Peraturan Gubernur (Pergub) atau Peraturan Daerah (Perda) khusus yang mewajibkan seluruh elemen pariwisata terkait untuk bernaung di bawah standardisasi sistem ini guna memastikan adopsi yang masif (mass adoption).

Sertifikasi dan Peningkatan Kapasitas SDM: Penerapan teknologi ini harus diiringi dengan program pelatihan dan sertifikasi bagi pengemudi serta pramuwisata lokal. Bekerja sama dengan asosiasi terkait, pelatihan difokuskan pada pemahaman penggunaan dasbor digital, literasi keuangan dasar, dan peningkatan standar pelayanan (hospitality) kepada wisatawan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Nabila Enggar Ardhana and F. Sitti Retno, “[31]+Jurnal+Bisnis+dan+Manajemen,” vol. 3, Apr. 2023.
- [2] Antara, “Ojek Online Tuntut Potongan Komisi 10 Persen. Grab: Masih Perlu Dikaji,” <https://www.tempo.co/ekonomi/ojek-online-tuntut-potongan-komisi-10-persen-grab-masih-perlu-dikaji-2070801>.
- [3] Ni Komang Ayu Leona Wirawan, “Turis China Keluhkan Perlakuan ‘Membahayakan’ Driver Ojol di Badung,” <https://www.detik.com/bali/hukum-dan-kriminal/d-7927751/turis-china-keluhkan-perlakuan-membahayakan-driver-ojol-di-badung>.
- [4] Sugiyono, *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R & D*. ALFABETA, CV, 2013.
- [5] P. M. Mell and T. Grance, “The NIST definition of cloud computing,” Gaithersburg, MD, 2011. doi: 10.6028/NIST.SP.800-145.
- [6] U. Gretzel, M. Sigala, Z. Xiang, and C. Koo, “Smart tourism: foundations and developments,” *Electronic Markets*, vol. 25, no. 3, pp. 179–188, Sep. 2015, doi: 10.1007/s12525-015-0196-8.
- [7] Pemerintah Provinsi Bali, *Peraturan Gubernur (Pergub) Provinsi Bali Nomor 7 Tahun 2024 tentang PERUBAHAN ATAS PERATURAN GUBERNUR NOMOR 112 TAHUN 2018 TENTANG TARIF PENUMPANG ANGKUTAN UMUM TRANS SARBAGITA DI PROVINSI BALI*. Indonesia: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/289931/pergub-prov-bali-no-7-tahun-2024>, 2024.

- [8] John W. Creswell and J. David Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. SAGE Publications, 2017.
- [9] Ken Schwaber and Jeff Sutherland, "The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game," Scrum.org.
- [10] Sam Newman, *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*, 2nd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2021.
- [11] M. Al-Roomi, S. Al-Ebrahim, S. Buqrais, and I. Ahmad, "Cloud Computing Pricing Models: A Survey," *International Journal of Grid and Distributed Computing*, vol. 6, no. 5, pp. 93–106, Oct. 2013, doi: 10.14257/ijgdc.2013.6.5.09.
- [12] Glenford J. Myers, Corey Sandler, and Tom Badgett, *The Art of Software Testing*, 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011.
- [13] D. Merkel, "Docker: Lightweight Linux Containers for Consistent Development and Deployment." [Online]. Available: <http://www.docker.io>
- [14] Fred D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, Sep. 1989.
- [15] D. Buhalis and M.--K. Foerste, "SoCoMo Marketing for Travel and Tourism."
- [16] Geoffrey Dudley, David Banister, and Tim Schwanen, "The rise of Uber and regulating the disruptive innovator," *Polit. Q.*, vol. 88, no. 3, 2017.