

Transformasi Digital Ekosistem Pariwisata: Analisis Platform Economy atas Pasal 17K-L UU No. 18 Tahun 2025 dan Rancangan Indonesia Travel Operating System

Digital Transformation of the Tourism Ecosystem: A Platform Economy Analysis of Articles 17K-L of Law No. 18 of 2025 and the Design of the Indonesia Travel Operating System

Muhammad Rahmad¹, Elyn Hastriana²

¹Institut Pariwisata Trisakti; ²Pusat Kajian Pariwisata dan Ekonomi Indonesia

muhammadrahmad@iptrisakti.ac.id; ehastriana@gmail.com

ABSTRAK

Pariwisata global telah mengalami tiga fase transformasi digital: e-tourism (1990-2010), smart tourism (2010-2020), dan ambient intelligence tourism/AI-powered 2.0 (2020-sekarang) (Buhalis, 2020; Buhalis et al., 2023). Indonesia saat ini masih terkunci dalam fase pertama—didominasi oleh platform-platform global (Booking.com, Traveloka, Agoda) yang mengekstrak data dan nilai ekonomi tanpa mengembalikan insight terintegrasi kepada ekosistem domestik. UU No. 18 Tahun 2025 Pasal 17K-L yang mengamankan Sistem Data Kepariwisata Tunggal menyediakan momentum untuk *leapfrog* ke fase smart tourism dan ambient intelligence. Namun, UU tidak menentukan arsitektur platform, mekanisme tata kelola data, atau model interoperabilitas—menciptakan kesenjangan antara amanat normatif dan kapasitas operasional. Artikel ini mengevaluasi rancangan transformasi digital pariwisata Indonesia melalui kerangka *platform economy* (Evans & Schmalensee, 2016), *smart destination* (Buhalis & Amaranggana, 2014), dan *data governance* (Kitchin, 2014). Metodologi menggabungkan analisis arsitektur platform, benchmarking terhadap tiga yurisdiksi maju (Singapura dengan STAN-TIH-Tcube, Thailand dengan TAT Smart Tourism, Jepang dengan JTA Data Platform), dan evaluasi kondisi digital pariwisata Indonesia saat ini. Temuan menunjukkan tiga pola strategis: pertama, platform tourism yang berhasil beroperasi sebagai *Digital Public Infrastructure* (DPI)—bukan sekadar dashboard pemerintah, tetapi infrastruktur terbuka yang memungkinkan kolaborasi multi-pihak. Kedua, arsitektur layered (data layer, services layer, experience layer) dengan API-first strategy merupakan prinsip desain yang konsisten di semua yurisdiksi sukses. Ketiga, tata kelola data memerlukan kombinasi mandatory sharing (untuk data publik) dan voluntary sharing dengan insentif (untuk data swasta). Artikel ini mengusulkan rancangan *Indonesia Travel Operating System* (ITOS)—platform pemerintah sebagai DPI pariwisata dengan tiga modul (Data Platform, Services Hub, Experience Layer), lima principles tata kelola, arsitektur teknis open-source-first, dan roadmap implementasi 5 tahun hingga 2030.

Kata Kunci: transformasi digital; platform economy; smart destination; UU No. 18/2025 Pasal 17K-L; Digital Public Infrastructure; Indonesia Travel Operating System

ABSTRACT

Global tourism has undergone three phases of digital transformation: e-tourism (1990-2010), smart tourism (2010-2020), and ambient intelligence tourism/AI-powered 2.0 (2020-present) (Buhalis, 2020; Buhalis et al., 2023). Indonesia remains locked in the first phase—dominated by global platforms (Booking.com, Traveloka, Agoda) that extract data and economic value without returning integrated insights to the domestic ecosystem. Law No. 18 of 2025 Articles 17K-L mandating a Single Tourism Data System provides momentum to *leapfrog* to smart tourism and ambient intelligence phases. However, the Law does not specify platform architecture, data governance mechanisms, or interoperability models—creating a gap between normative mandate and operational capacity. This article evaluates the design of Indonesia's tourism digital transformation through the frameworks of *platform economy* (Evans & Schmalensee, 2016), *smart destination* (Buhalis & Amaranggana, 2014), and *data governance* (Kitchin, 2014). The methodology combines platform architecture analysis, benchmarking of three advanced jurisdictions (Singapore with STAN-TIH-Tcube, Thailand with TAT Smart Tourism, Japan with JTA Data Platform), and evaluation of Indonesia's current tourism digital conditions. Findings reveal three strategic patterns: first, successful tourism platforms operate as Digital Public Infrastructure (DPI)—not merely government dashboards, but open infrastructure enabling multi-stakeholder collaboration. Second, layered architecture (data layer, services layer, experience layer) with API-first strategy is a consistent design principle across all successful jurisdictions. Third, data governance requires a combination of mandatory sharing (for public data) and voluntary sharing with incentives (for private data). This article proposes the design of the *Indonesia Travel Operating System* (ITOS)—a government platform as tourism DPI with three modules (Data

Platform, Services Hub, Experience Layer), five governance principles, open-source-first technical architecture, and a 5-year implementation roadmap through 2030.

Keywords: *digital transformation; platform economy; smart destination; Law No. 18 of 2025 Articles 17K-L; Digital Public Infrastructure; Indonesia Travel Operating System*

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengubah lanskap industri pariwisata global secara fundamental. Sejak kemunculan Global Distribution Systems pada 1960-an hingga ambient intelligence tourism yang sedang berkembang saat ini, teknologi telah menjadi faktor kompetitif utama yang menentukan siapa yang menang dan kalah dalam kompetisi destinasi global (Buhalis, 2020). Dalam dua dekade terakhir, transformasi ini dipercepat oleh tiga gelombang: platformisasi (2000-an dengan Booking.com, Expedia), mobilisasi (2010-an dengan smartphone-based apps dan Uber/Airbnb model), dan sekarang cognitivization (2020-an dengan AI, machine learning, dan agent-based interaction).

Indonesia, sebagai salah satu pasar pariwisata terbesar di Asia dengan 15,4 juta wisman pada 2025 dan yield USD 1.267 per wisman (BPS, 2026), berada pada posisi yang paradoks dalam lanskap digital ini. Di satu sisi, Indonesia memiliki ekosistem digital yang vibrant—penetrasi internet 77%, e-commerce yang menghasilkan USD 62 miliar per tahun, dan unicorn seperti Traveloka yang berasal dari Indonesia. Di sisi lain, infrastruktur digital pariwisata sebagai sistem publik masih primitif—tidak ada platform pemerintah yang mengintegrasikan data dari seluruh pemangku kepentingan, API terbuka untuk riset dan inovasi, atau dashboard analitik yang dapat diakses oleh industri kecil-menengah.

Akibat kesenjangan ini, nilai data pariwisata Indonesia sebagian besar dikumpulkan dan dimonetisasi oleh platform global (Booking.com, Agoda, Expedia group) dan platform regional (Traveloka, Tiket.com). Data tersebut tidak kembali ke ekosistem domestik dalam bentuk yang dapat digunakan oleh pemerintah, akademisi, atau industri kecil-menengah. Situasi ini menciptakan apa yang dalam literatur data governance disebut sebagai "data extraction without reciprocation" (Kitchin, 2014)—pola yang menimbulkan asimetri kekuatan yang menguntungkan platform global dengan kerugian bagi stakeholder domestik.

UU No. 18 Tahun 2025 Pasal 17K-L merespons situasi ini dengan mengamanatkan pembentukan Sistem Data Kepariwisata Tunggal yang "mengintegrasikan data dari seluruh pemangku kepentingan kepariwisataan" (Pasal 17K ayat 1). Pasal 17L mengatur prinsip-prinsip pengelolaan data termasuk interoperabilitas, keamanan, dan keterbukaan. Namun, UU tidak menentukan arsitektur teknis, struktur kelembagaan pengelola, atau model bisnis—tiga elemen yang akan menentukan apakah sistem ini berhasil atau gagal. Kesenjangan antara mandat normatif dan rancangan operasional inilah yang menjadi fokus artikel ini.

1.1 Kesenjangan Penelitian

Literatur smart tourism dan digital transformation pariwisata di Indonesia menunjukkan tiga kesenjangan yang menjadi justifikasi penelitian ini. Pertama, studi yang secara sistematis merancang arsitektur platform digital pariwisata Indonesia dalam kerangka platform economy dan smart destination belum ada. Literatur yang ada (Setiawan, 2023; Harsono, 2024) membahas adopsi teknologi spesifik (QRIS, e-ticketing, chatbot) tanpa kerangka platform yang lebih besar. Analisis Syukur dan Purnomo (2023) membahas digital marketing tourism Indonesia tetapi tidak menyentuh infrastruktur platform.

Kedua, benchmarking komprehensif terhadap platform tourism government yang sukses di Asia—khususnya STAN Singapura yang memenangkan GovInsider Best Data Award 2018 dan telah berjalan 7+ tahun—belum dilakukan secara akademis untuk konteks Indonesia. Studi yang ada (Lim, 2022; Chen, 2023) tentang STAN berfokus pada aspek teknis atau business intelligence, tanpa perspektif adaptasi untuk konteks Indonesia yang memiliki complexity kepulauan dan fragmentasi institusional yang khas.

Ketiga, aplikasi konsep Digital Public Infrastructure (DPI) yang sedang berkembang secara global—terutama setelah G20 India 2023 dan UN Digital Compact 2024—untuk sektor pariwisata belum dieksplorasi. Indonesia dengan pengalaman DPI yang solid di sektor keuangan (BI-FAST, QRIS), identity (e-KTP), dan signature (TTE) memiliki basis institusional untuk mengembangkan DPI pariwisata. Namun, cara mengadaptasi DPI framework untuk konteks pariwisata yang multi-stakeholder belum dikaji.

1.2 Pertanyaan dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, artikel ini mengajukan tiga pertanyaan penelitian:

RQ1: Bagaimana kerangka platform economy (Evans-Schmalensee), smart destination (Buhalis-Amaranggana), dan data governance (Kitchin) dapat diintegrasikan untuk menganalisis potensi transformasi digital pariwisata Indonesia sesuai mandat Pasal 17K-L UU No. 18/2025?

RQ2: Apa pelajaran desain platform dari praktik tiga yurisdiksi Asia—Singapura (STAN-TIH-Tcube), Thailand (TAT Smart Tourism), dan Jepang (JTA Data Platform)—yang relevan untuk rancangan Indonesia, khususnya terkait arsitektur teknis, tata kelola data, dan model bisnis?

RQ3: Rancangan Indonesia Travel Operating System (ITOS) seperti apa yang paling sesuai dengan konteks Indonesia, bagaimana operasionalisasinya melalui Peraturan Pemerintah turunan UU No. 18/2025 Pasal 17K-L, dan bagaimana roadmap implementasi yang realistis?

Artikel ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan kerangka analitis yang mengintegrasikan tiga framework—platform economy, smart destination, dan data governance—untuk konteks pariwisata Indonesia; (2) memetakan pelajaran dari tiga yurisdiksi pembandingan dengan fokus pada arsitektur, tata kelola, dan model bisnis; dan (3) merumuskan rancangan ITOS yang komprehensif dengan spesifikasi teknis, institusional, dan timeline implementasi.

1.3 Kontribusi Ilmiah

Artikel ini memberikan tiga kontribusi kepada literatur ekonomi digital dan pariwisata Indonesia. Pertama, kontribusi teoretis berupa integrasi tiga framework—platform economy, smart destination, data governance—yang selama ini dibahas terpisah, menjadi kerangka analitis tunggal yang dapat digunakan untuk menganalisis infrastruktur digital pariwisata. Aplikasi konsep Digital Public Infrastructure (DPI) untuk domain pariwisata juga merupakan kontribusi konseptual yang relatif baru.

Kedua, kontribusi empiris berupa benchmarking sistematis tiga platform tourism government (STAN Singapura, TAT Thailand, JTA Jepang) dengan data terkini 2024-2026 tentang arsitektur, cakupan data, penggunaan, dan dampak. Benchmarking ini memberikan basis empirik yang solid untuk perumusan ITOS.

Ketiga, kontribusi kebijakan berupa rancangan ITOS yang terperinci: tiga modul (Data Platform, Services Hub, Experience Layer) dengan spesifikasi teknis, lima principles tata kelola data, struktur kelembagaan pengelola, model bisnis hybrid, dan roadmap implementasi 5 tahun. Rancangan ini dapat menjadi input langsung untuk PP turunan UU No. 18/2025 Pasal 17K-L.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Evolusi Smart Tourism: Tiga Fase Buhalis

Dimitrios Buhalis dari Bournemouth University merupakan salah satu sarjana paling berpengaruh dalam literatur smart tourism. Dalam artikel berpengaruh "Technology in Tourism—From Information Communication Technologies to eTourism and Smart Tourism Towards Ambient Intelligence Tourism" (Buhalis, 2020), ia mengidentifikasi tiga fase evolusi transformasi digital pariwisata yang menjadi framework fundamental untuk memahami lanskap saat ini.

Fase pertama adalah e-tourism (1990-2010) yang ditandai oleh digitalisasi proses pemesanan dan distribusi. Teknologi utama fase ini: Global Distribution Systems (GDS), website booking, online travel

agencies (OTAs), early mobile apps. Value creation beroperasi melalui intermediation dan disintermediation—pemain baru (Booking.com, Expedia) memotong rantai tradisional (travel agents, brochure distribution) dengan menyediakan efficiency yang lebih tinggi. Indonesia mengalami fase ini dengan baik, ditandai oleh kemunculan Traveloka (2012), Tiket.com (2011), dan integrasi dengan platform global.

Fase kedua adalah smart tourism (2010-2020) yang ditandai oleh integrasi ekosistem digital yang lebih kompleks. Teknologi utama fase ini: IoT, big data analytics, cloud computing, smartphones yang kaya fitur, sensors dan beacons. Value creation beroperasi melalui smart tourism ecosystems yang memungkinkan kolaborasi public-private-consumer berdasarkan shared technology infrastructure dan data (Buhalis & Amaranggana, 2014; Gretzel et al., 2015). Barcelona dengan Smart City Initiative, Singapura dengan Smart Nation, dan Seoul dengan digital platform menjadi contoh destinasi yang memasuki fase ini secara substantif.

Fase ketiga adalah ambient intelligence tourism / AI-powered 2.0 (2020-sekarang) yang ditandai oleh cognitive computing, AI, metaverse, dan autonomous systems. Teknologi utama: generative AI (ChatGPT, Claude), agent-based systems, AR/VR, autonomous vehicles, digital twins. Value creation beroperasi melalui ambient experiences—pengalaman yang "selalu ada" dalam lingkungan wisatawan tanpa memerlukan interaksi eksplisit. Fase ini masih dalam pengembangan, dengan early movers seperti Jepang (hotel robots, AI translation), Dubai (metaverse tourism), dan Korea Selatan (AR-based tour).

Indonesia dalam klasifikasi ini saat ini terbagi: sebagian besar ekosistem pariwisata Indonesia berada dalam fase e-tourism (fase 1), dengan sebagian kecil mulai masuk fase smart tourism (fase 2) di destinasi-destinasi premium. Fase 3 (ambient intelligence) masih relatif absent. Dengan benchmark global yang sudah di fase 2-3, Indonesia menghadapi risiko tertinggal jika tidak melakukan leapfrog yang disengaja. Pasal 17K-L UU No. 18/2025 menyediakan momentum hukum untuk leapfrog ini.

2.2 Platform Economy dan Two-Sided Markets

Framework platform economy yang dikembangkan oleh David S. Evans dan Richard Schmalensee dalam *Matchmakers: The New Economics of Multisided Platforms* (2016) memberikan fondasi ekonomis untuk memahami platform tourism. Platform multisided adalah "businesses that serve two or more distinct groups of customers who value each other's participation"—contoh paling sederhana adalah kartu kredit yang menyambungkan merchants dan cardholders. Dalam konteks tourism, platform tourism mensambungkan wisatawan (demand side) dengan penyedia layanan (supply side) dan sering kali juga dengan ekosistem pihak ketiga (developers, advertisers, regulators).

Karakteristik platform multisided yang relevan untuk analisis ITOS: (a) network effects—nilai platform meningkat dengan jumlah pengguna di setiap sisi; (b) cross-side network effects—peningkatan satu sisi menarik sisi lain; (c) winner-take-most dynamics—platform yang mencapai skala tertentu cenderung mendominasi; (d) pricing asymmetry—platform dapat mensubsidi satu sisi untuk menarik sisi lain; (e) governance complexity—platform perlu membuat aturan yang memungkinkan multi-pihak berinteraksi dengan trust.

Implikasi framework ini untuk Indonesia. Pertama, pariwisata domestik Indonesia saat ini didominasi oleh platform yang beroperasi dalam logika winner-take-most—Traveloka dan Agoda sebagai dominan di segmen masing-masing. Kedua, platform pemerintah (ITOS) tidak perlu berkompetisi langsung dengan platform komersial—ia dapat beroperasi pada layer yang berbeda sebagai digital public infrastructure yang memungkinkan interoperabilitas. Ketiga, pricing strategy ITOS harus mempertimbangkan cross-side network effects—kemungkinan gratis bagi sisi tertentu (misalnya masyarakat, pemerintah daerah, akademisi) untuk menarik partisipasi dan data.

2.3 Smart Destination: Framework Buhalis-Amaranggana

Framework smart destination yang dikembangkan Buhalis dan Amaranggana (2014) dalam artikel "Smart Tourism Destinations" memberikan kerangka operasional untuk transformasi destinasi ke era digital. Smart destination didefinisikan sebagai "innovative platforms based on state-of-the-art

technology" yang memungkinkan integrasi IoT, cloud services, dan end-user internet services untuk menghasilkan experiences yang ditingkatkan dan sustainable value creation.

Tiga komponen utama smart destination menurut Wang et al. (2013) yang diadopsi Buhalis-Amaranggana: (a) cloud services—infrastruktur komputasi yang memungkinkan data sharing dan processing dalam skala besar; (b) IoT—sensor dan devices yang menghasilkan data real-time tentang lokasi, perilaku, dan kondisi; (c) end-user internet service system—interface yang memungkinkan wisatawan dan stakeholder berinteraksi dengan ekosistem digital. Ketiga komponen ini harus terintegrasi melalui platform yang terbuka untuk menghasilkan nilai yang tidak mungkin dicapai oleh komponen individual.

Empat dimensi smart destination yang sering disebut dalam literatur: (a) smart experiences—personalisasi dan kontekstualisasi pengalaman wisatawan; (b) smart operations—optimalisasi operasional destinasi (traffic management, queue management, resource allocation); (c) smart sustainability—monitoring dan mitigasi dampak lingkungan; (d) smart governance—data-driven decision making di tingkat pemerintahan. Keempat dimensi ini menjadi kriteria untuk menilai kematangan smart destination dalam konteks Indonesia.

Adaptasi framework untuk Indonesia menghadapi tantangan tertentu. Indonesia dengan 17.000+ pulau dan tingkat infrastruktur digital yang berbeda-beda per wilayah tidak dapat mengadopsi smart destination framework secara seragam. Pendekatan tiered makes sense: destinasi tier-1 (Bali, Jakarta, Yogyakarta) dapat mentarget smart destination penuh, tier-2 (10 Destinasi Super Prioritas) dapat mentarget komponen-komponen tertentu, sementara tier-3 (desa wisata di daerah dengan infrastruktur terbatas) dapat mentarget basic digital presence.

2.4 Digital Public Infrastructure: Konsep Baru

Konsep Digital Public Infrastructure (DPI) berkembang pesat sejak 2019 dengan pengalaman India Stack (Aadhaar + UPI + DigiLocker) yang menjadi contoh paling berpengaruh. DPI didefinisikan sebagai "shared digital building blocks—such as identification, payments, and data exchange—that are interoperable, accessible, and underpin digital innovation across sectors" (UN Digital Compact, 2024). Karakteristik DPI: (a) open-source atau open-standard; (b) interoperable; (c) secure; (d) accessible kepada semua stakeholders; (e) privacy-preserving; (f) enabling innovation tanpa vendor lock-in.

G20 India 2023 mengangkat DPI sebagai agenda utama dan menghasilkan G20 DPI Framework yang menjadi rujukan global. UN Digital Compact 2024 yang diadopsi oleh UN General Assembly mengkonfirmasi DPI sebagai salah satu pillar utama transformasi digital yang equitable. Indonesia sebagai G20 member telah berkomitmen mengembangkan DPI di berbagai sektor, dengan progress yang substantif di sektor keuangan (BI-FAST, QRIS), identity (DUKCAPIL, MyID), dan signature (TTE).

Aplikasi DPI untuk sektor pariwisata masih merupakan frontier yang relatif baru. Beberapa negara mulai mengembangkan DPI tourism: Estonia dengan e-Tourism yang terintegrasi dengan e-Residency; Singapura dengan STAN-TIH yang mendekati model DPI meskipun tidak secara eksplisit dilabel demikian; Brasil dengan Embratur Platform yang sedang dikembangkan sebagai DPI pariwisata pasca-G20 2024. Indonesia memiliki peluang untuk menjadi pionir DPI tourism di Asia Tenggara dengan ITOS.

2.5 Data Governance: Framework Kitchen

Rob Kitchen dalam *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences* (2014) mengembangkan framework data governance yang sangat relevan untuk analisis platform tourism. Kitchen mengidentifikasi tiga dimensi yang harus dikelola dalam data governance: (a) ownership and rights—siapa yang memiliki data, apa hak-hak mereka; (b) access and use—siapa yang dapat mengakses data, untuk tujuan apa; (c) privacy and security—bagaimana data pribadi dilindungi, bagaimana cybersecurity dikelola.

Untuk konteks platform tourism multi-stakeholder, ketiga dimensi ini menghadirkan kompleksitas. Data tentang wisatawan dimiliki oleh wisatawan itu sendiri (prinsip GDPR dan UU Perlindungan Data Pribadi Indonesia), tetapi dibagi secara kontraktual dengan platform dan layanan yang digunakan. Data tentang destinasi dan pelaku usaha adalah campuran data publik (yang dapat dibagi bebas) dan data bisnis (yang memerlukan konfidensialitas). Data agregat yang menghasilkan insight dapat di-share tanpa mengungkap data individual—ini adalah prinsip yang digunakan STAN Singapura.

Tiga model data governance yang dapat diidentifikasi dalam literatur. Model pertama adalah centralized ownership—pemerintah mengumpulkan semua data dalam database terpusat dengan akses terkontrol (contoh: China Social Credit System). Model kedua adalah federated access—data tetap di miliknya tetapi dapat diakses melalui API terstandarisasi (contoh: EU GDPR framework). Model ketiga adalah trust-based sharing—protokol teknis yang memungkinkan insight tanpa mentransfer raw data (contoh: federated learning, differential privacy). Model ideal untuk Indonesia kemungkinan kombinasi model 2 dan 3, dengan data publik menggunakan federated access dan data bisnis menggunakan trust-based sharing.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-methods yang menggabungkan analisis dokumen kebijakan, benchmarking arsitektur platform, evaluasi kondisi digital pariwisata Indonesia, dan normative design. Pendekatan hibrida ini sesuai dengan pertanyaan penelitian yang mencakup aspek konseptual (RQ1), aspek komparatif (RQ2), dan aspek perumusan arsitektur (RQ3).

3.1 Sumber Data

Sumber data primer mencakup lima kategori. Pertama, dokumen hukum Indonesia: UU No. 18 Tahun 2025 (khususnya Pasal 17K-L); UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi; UU No. 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik; Peraturan Presiden No. 82 Tahun 2023 tentang Percepatan Transformasi Digital. Kedua, dokumen teknis platform pembanding: STAN Singapore (stan.stb.gov.sg) dan Tourism Information Hub (TIH) dokumentasi publik; TAT Thailand Smart Tourism Platform documentation; JTA Japan Tourism Data Platform technical specifications.

Ketiga, data benchmarking kuantitatif: STB Singapore annual reports 2019-2025 untuk penggunaan STAN-TIH; TAT Thailand statistical reports untuk TAT platform; JTA Tourism Statistics for JTA Data Platform. Keempat, literatur peer-reviewed: Buhalis (2020), Buhalis et al. (2023), Buhalis dan Amaranggana (2014) untuk smart tourism; Evans dan Schmalensee (2016) untuk platform economy; Kitchin (2014) untuk data governance; Gretzel et al. (2015) untuk smart tourism ecosystems. Kelima, laporan institusional: World Bank DPI Framework 2024; G20 DPI Framework 2023; UN Digital Compact 2024; OECD Digital Tourism Report 2024.

3.2 Prosedur Analisis

Tahap pertama adalah pengembangan kerangka analitis yang mengintegrasikan platform economy, smart destination, dan data governance. Integrasi dilakukan dengan memetakan concepts dari ketiga framework ke dalam satu matriks analitis yang dapat mengevaluasi Pasal 17K-L dan merancang ITOS.

Tahap kedua adalah benchmarking tiga yurisdiksi dengan fokus pada enam dimensi: (a) arsitektur teknis dan komponen utama; (b) tata kelola data dan model ownership; (c) cakupan stakeholder dan pengguna; (d) model bisnis dan sustainability; (e) integrasi dengan platform komersial dan global; (f) kinerja empirik (user adoption, business impact). Hasil disajikan dalam matriks komparatif (Tabel 1).

Tahap ketiga adalah evaluasi kondisi digital pariwisata Indonesia saat ini. Analisis dilakukan pada lima komponen: (a) infrastruktur dasar (internet penetration, device ownership); (b) platform komersial dominan (Traveloka, Tiket.com, OTA global); (c) inisiatif digital pemerintah (Indonesia.travel, portal-portal Kemenparekraf, PeduliLindungi legacy); (d) kapasitas data existing (BPS, Kemenparekraf, imigrasi); (e) skill dan talent gap di ekosistem.

Tahap keempat adalah perumusan rancangan ITOS. Berdasarkan temuan tahap 1-3, dirumuskan rancangan yang mencakup (a) arsitektur tiga-modul (Data Platform, Services Hub, Experience Layer); (b) lima principles tata kelola data; (c) struktur kelembagaan pengelola; (d) model bisnis hybrid; (e) roadmap implementasi 5 tahun. Rancangan disusun sebagai rekomendasi untuk PP turunan UU No. 18/2025 Pasal 17K-L.

3.3 Keterbatasan Metodologis

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, analisis arsitektur platform berdasarkan dokumentasi publik dan literatur akademis—tidak melibatkan akses internal platform atau wawancara dengan tim teknis STB, TAT, atau JTA. Nuansa implementasi yang tidak tertangkap di dokumentasi publik tidak dapat dianalisis.

Kedua, evaluasi kondisi digital pariwisata Indonesia bersifat desk research berdasarkan laporan publik. Survei primer kepada pelaku industri pariwisata tentang kondisi digital mereka akan memberikan gambaran yang lebih rich tetapi berada di luar lingkup artikel ini.

Ketiga, rancangan ITOS bersifat konseptual-arsitektural yang memerlukan validasi melalui technical review oleh ahli sistem informasi dan cybersecurity. Implementasi aktual akan memerlukan detailed engineering design yang di luar lingkup academic paper ini.

Keempat, proyeksi budget dan timeline untuk ITOS bersifat indikatif berdasarkan benchmarking. Estimasi yang lebih akurat memerlukan feasibility study formal dengan input dari vendor teknologi, Bappenas, dan Kementerian Keuangan.

4. TEMUAN

Bagian ini menyajikan temuan penelitian dalam lima sub-bagian. Sub-bagian 4.1 memaparkan benchmarking tiga platform tourism government yurisdiksi pembanding. Sub-bagian 4.2 menganalisis tiga prinsip desain kritis yang konsisten ditemukan. Sub-bagian 4.3 mengevaluasi kondisi digital pariwisata Indonesia saat ini. Sub-bagian 4.4 merumuskan rancangan ITOS. Sub-bagian 4.5 menyajikan roadmap implementasi 5 tahun.

4.1 Benchmarking Tiga Platform Tourism Government

Perbandingan sistematis tiga platform tourism government yang paling maju di Asia memberikan peta empirik tentang arsitektur dan tata kelola platform yang berhasil. Tabel 1 menyajikan matriks komparatif dengan enam dimensi analitis.

Tabel 1. Matriks Komparatif Tiga Platform Tourism Government di Asia

Dimensi	Singapura (STAN-TIH-Tcube)	Thailand (TAT Smart Tourism)	Jepang (JTA Data Platform)
Arsitektur Utama	Tiga komponen: Stan (analytics), TIH (services hub), Tcube (transformation enabler); API-first; cloud-native	Platform terpusat dengan modul analitik, destination dashboard, marketing integration; cloud + on-premise hybrid	Data platform yang mengagregasi imigrasi, hotel, transport; open data initiative dengan APIs publik
Tahun Berdiri & Maturity	Stan 2017, TIH 2018, Tcube 2021; matang dengan 7+ tahun operasi; won GovInsider Best Data 2018	TAT Smart Tourism sejak 2018; berkembang dalam pasca-COVID revitalisasi; masih evolving	JTA Data Platform sejak 2020; awal matang dengan integrasi data imigrasi dan hospitality

Sumber Data & Volume	Aggregates STB + 1.800+ industry partners; Expedia, Gardens by the Bay, Sentosa, telcos; miliaran data points/tahun	TAT + hotel associations + transport authority; puluhan juta data points/tahun	Imigrasi (42,7 juta wisman/tahun data point) + hotel + major destinations; real-time dashboard
Tata Kelola Data	STB sebagai "honest broker"; aggregated data tanpa mengungkap data individual bisnis; voluntary participation dengan strong incentives	Centralized data collection oleh TAT; mandatory participation untuk licensed operators; less privacy-preserving	Open data principle—data agregat dipublikasi secara publik; privacy strict per regulasi Jepang
Cakupan Pengguna	STB officials, industry members (B2B), akademisi, tourists (via Visit Singapore app); multiple tiers access	Dominan pemerintah (TAT officials, provinsi); industri akses terbatas; tourists terminal minimal	Pemerintah multi-level + researchers (open data portal); industri via APIs; tourists via Visit Japan portal
Insights Signature	1 dari 10 tourists ganti hotel dalam stay; Chinese tourists spend tertinggi di Orchard-Marina-Sentosa; hotel change patterns hari ke-3	Seasonal distribution analysis; province-level traveler flow; economic impact per destination tracked	Destination saturation indicators; regional distribution patterns; ROI tracking per promotion campaign
Monetisasi & Sustainability	Gratis untuk stakeholder STB + industry partners; revenue model dari government allocation; STB budget	Fully government-funded; no explicit monetization; sustainability via state budget	Government-funded dengan explicit mandate open data; tidak ada monetisasi direct

(Sumber: analisis penulis atas STB Annual Reports 2019-2024, TAT Thailand Digital Platform Documentation 2023, JTA Data Platform Technical Specifications 2024)

Dari matriks ini muncul empat observasi strategis. Pertama, Singapura STAN-TIH-Tcube merupakan model paling matang dan komprehensif—tiga platform yang saling melengkapi dengan architecture yang clear. STAN untuk analytics, TIH untuk services/content hub, Tcube untuk enabling digital transformation industri. Model ini layak menjadi primary benchmark untuk Indonesia.

Kedua, semua platform sukses beroperasi sebagai honest broker—pemerintah mengagregasi data dari berbagai sumber tanpa menjadi kompetitor bagi platform komersial. Ini prinsip kritis: platform pemerintah tidak perlu menggantikan Traveloka atau Booking.com, tetapi memberikan layer infrastruktur yang memungkinkan semua pelaku beroperasi lebih efektif.

Ketiga, pricing model dominan adalah gratis untuk stakeholder publik dengan funding dari APBN. Ini konsisten dengan karakter Digital Public Infrastructure. Monetisasi direct akan menimbulkan conflict of interest dan mengurangi partisipasi voluntary dari industri.

Keempat, ketiga platform menghasilkan insights operasional yang actionable—bukan sekadar reporting. STAN dengan insight tentang perilaku ganti-hotel adalah contoh: insight ini tidak mungkin didapat dari data individual tetapi menjadi valuable untuk marketing strategy. Indonesia dengan heterogenitas destinasi yang lebih besar potensial menghasilkan insight yang bahkan lebih rich.

4.2 Tiga Prinsip Desain Kritis

Analisis mendalam terhadap ketiga platform menghasilkan tiga prinsip desain yang konsisten muncul dan memiliki relevansi kuat untuk rancangan Indonesia.

4.2.1 Prinsip Layered Architecture

Platform tourism yang sukses mengikuti arsitektur berlapis (layered architecture) yang memisahkan data, services, dan experience ke dalam lapisan-lapisan yang independent tetapi interoperable. Data layer menangani pengumpulan, agregasi, dan storage. Services layer menangani analytics, APIs, dan business logic. Experience layer menangani interface user-facing—dashboard untuk analyst, portal untuk industry, apps untuk tourist.

Keuntungan arsitektur berlapis adalah modularitas—lapisan dapat diupgrade independent tanpa mengganggu lapisan lain. STAN Singapura menunjukkan keberhasilan prinsip ini: data layer-nya menerima integrasi dari sumber-sumber baru secara kontinyu (dari 20 partner awal ke 1.800+ sekarang) tanpa mengganggu services dan experience layer. Indonesia dengan ITOS perlu mengadopsi prinsip yang sama untuk mengakomodasi pertumbuhan ekosistem yang diantisipasi.

4.2.2 Prinsip API-First

Ketiga platform mengadopsi prinsip API-first—setiap fungsi dibangun sebagai API terbuka sebelum UI dibangun. Ini memungkinkan integrasi dengan pihak ketiga tanpa perlu akses database langsung, mengamankan data integrity, dan memungkinkan inovasi dari ekosistem (industry, akademisi, developer independen) yang membangun aplikasi di atas platform.

TIH Singapura dengan 500+ points of interest dari Hungrygowhere (platform kuliner) sebagai contoh: konten dari TIH disyndicate ke multiple apps melalui APIs, menciptakan network effect yang positif. Indonesia Travel Operating System harus mengadopsi API-first sejak awal—bukan UI yang bagus tetapi API yang sulit diakses, yang justru menghambat ekosistem innovation.

4.2.3 Prinsip Privacy-Preserving Aggregation

Prinsip ketiga yang konsisten muncul: platform berhasil meng-agregasi data sensitif dari berbagai sumber (termasuk competitor) dengan mekanisme privacy-preserving yang memungkinkan insights tanpa mengungkap raw data. STAN Singapura menggunakan istilah "honest broker" untuk peran ini—STB mengagregasi data dari partners yang saling berkompetisi (misalnya Gardens by the Bay vs Sentosa) tanpa salah satu dapat mengakses data kompetitornya.

Mekanisme teknis yang mendukung: differential privacy, k-anonymity, federated learning, secure multi-party computation. Untuk Indonesia yang sedang mengadopsi UU No. 27/2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, prinsip privacy-preserving bukan opsional—itu adalah compliance requirement. ITOS harus didesain dengan privacy-by-design, bukan sebagai afterthought.

4.3 Evaluasi Kondisi Digital Pariwisata Indonesia Saat Ini

Evaluasi komprehensif terhadap kondisi digital pariwisata Indonesia saat ini mengungkap paradoks yang telah disinggung di Pendahuluan—ekosistem yang vibrant di sisi komersial tetapi infrastruktur publik yang primitif. Evaluasi dilakukan pada lima komponen.

Komponen pertama, infrastruktur dasar: relatif baik. Penetrasi internet 77% (Hootsuite, 2025), smartphone penetration 82%, 4G coverage mencapai 98% populasi. Infrastruktur tidak menjadi kendala utama untuk transformasi digital pariwisata. Yang menjadi kendala adalah diseminasi ke destinasi tier-2/3 dan infrastruktur spesialis pariwisata (WiFi destinasi, data terminal).

Komponen kedua, platform komersial dominan: mature tetapi ekstraktif. Traveloka (USD 1+ miliar valuation), Tiket.com (USD 2 miliar+), Agoda, Booking.com mendominasi pasar OTA Indonesia. Platform-platform ini menghasilkan pengalaman pemesanan yang baik bagi wisatawan tetapi data transaksi mereka tidak share dengan ekosistem domestik. Kementerian Pariwisata tidak memiliki visibility atas data booking, cancellation, atau pricing dynamics yang dikelola platform ini.

Komponen ketiga, inisiatif digital pemerintah: terbatas dan fragmented. Indonesia.travel portal sebagai flagship masih berfungsi sebagai marketing brochure, bukan platform interaktif. Portal-portal Kemenparekraf (JadiDirektorat, VisiDashboard) masing-masing beroperasi dengan silos.

PeduliLindungi yang sukses pasca-pandemi tidak di-repurpose untuk tourism. Dashboard terintegrasi seperti STAN atau TAT platform tidak ada.

Komponen keempat, kapasitas data existing: ada tetapi tidak terintegrasi. BPS memiliki TSA Indonesia dan SKWM yang menghasilkan data substansial. Imigrasi memiliki data real-time tentang kedatangan/keberangkatan. Bank Indonesia memiliki BoP data untuk tourism receipts. Kementerian Pariwisata memiliki data destinasi prioritas. Namun, keempat dataset ini tidak terintegrasi dalam platform bersama—setiap kementerian mempublikasikan dalam format dan frekuensi yang berbeda, sering dengan delay 6-12 bulan yang mengurangi actionability.

Komponen kelima, skill dan talent gap: substantial. Indonesia memiliki 300.000+ developers software yang produktif, tetapi spesialisasi dalam tourism technology masih terbatas. Perguruan tinggi pariwisata fokus pada aspek operasional, bukan teknologi. Cross-disciplinary talent (technologist yang memahami tourism atau tourism professional yang memahami tech) masih scarce. Ini menjadi bottleneck dalam implementasi ITOS—membangun platform adalah satu hal, mengoperasikannya memerlukan ekosistem talent yang belum matang.

4.4 Rancangan Indonesia Travel Operating System (ITOS)

Berdasarkan pelajaran dari benchmarking internasional dan evaluasi kondisi Indonesia, artikel ini merumuskan rancangan Indonesia Travel Operating System (ITOS). ITOS dirancang sebagai Digital Public Infrastructure untuk pariwisata Indonesia—infrastruktur terbuka yang memungkinkan kolaborasi multi-pihak tanpa vendor lock-in atau monopolisasi. Tabel 2 menyajikan spesifikasi lengkap ITOS.

Tabel 2. Rancangan Indonesia Travel Operating System (ITOS): Sepuluh Komponen Desain Komprehensif

Komponen	Spesifikasi ITOS
Filosofi Inti	Digital Public Infrastructure untuk pariwisata: open, interoperable, privacy-preserving; pemerintah sebagai honest broker (mengikuti model STAN); bukan kompetitor platform komersial tetapi enabling layer di bawahnya
Modul 1: Data Platform	Data ingestion dari BPS, Imigrasi, BI, Kemenparekraf, pemda, hotel associations, telco; data lake architecture dengan federated access; privacy-preserving aggregation dengan k-anonymity minimal $k=5$; data refreshed real-time untuk data imigrasi, harian untuk data bisnis, bulanan untuk data BPS
Modul 2: Services Hub	Analytics dashboards untuk: (a) pemerintah nasional; (b) pemerintah daerah; (c) industri kecil-menengah (free tier); (d) industri besar (premium tier dengan advanced analytics); (e) akademisi/researcher (free tier with data access agreement); Prediction models untuk demand forecasting, pricing optimization, carrying capacity
Modul 3: Experience Layer	(1) Visit Indonesia App: AI-powered trip planner, digital pass untuk attraction, multi-lingual assistance; (2) Indonesia Travel ID: single sign-on untuk ekosistem pariwisata, integrasi dengan MyID; (3) Feedback loop: wisatawan memberikan data partisipatif (rating, photo, review) yang mengalir kembali ke platform
API Strategy	API-first design: semua fungsi dibangun sebagai REST/GraphQL APIs dengan OpenAPI spec 3.0; rate limiting untuk fair usage; OAuth 2.0 untuk authentication; API versioning policy yang stable; developer portal dengan documentation, sandbox, dan community support
Tata Kelola Data	(1) Data publik (arrivals, destinasi, events): mandatory sharing oleh pemerintah dan licensed operators; (2) Data bisnis (pricing, bookings): voluntary sharing dengan insentif (akses ke insights yang mereka tidak bisa produce sendiri); (3) Data wisatawan: strict privacy compliance dengan UU PDP dan GDPR-equivalent; consent-based; (4) Data agregat: dipublikasi terbuka sebagai open data

Komponen	Spesifikasi ITOS
Struktur Kelembagaan	Badan Operasional ITOS di bawah Kemenparekraf; board multi-stakeholder 9 anggota (3 pemerintah, 2 industri, 2 akademisi, 1 konsumen, 1 civil society); technical director dari industri swasta dengan track record; ring-fenced budget dari APBN + revenue dari premium tier
Arsitektur Teknis	Cloud-native dengan infrastruktur Indonesia (PDNS / BPPT / private cloud domestic); containerization dengan Kubernetes; open-source first (PostgreSQL, Redis, Apache Kafka, FastAPI); code repository public di GitLab/GitHub with OSI license; vendor-neutral untuk menghindari lock-in
Cybersecurity	Security-by-design per ISO 27001; penetration testing tahunan independen; bug bounty program; incident response team 24/7; compliance dengan UU ITE, UU PDP, dan PP No. 71/2019 tentang Sistem Elektronik
Model Bisnis	Tiered freemium: (a) Basic tier free untuk pemerintah, akademisi, industri kecil (<100M revenue); (b) Professional tier berbayar (Rp 5-10M/tahun) untuk industri menengah dengan advanced features; (c) Enterprise tier custom untuk korporasi besar; revenue dari premium tier mendukung operational sustainability

(Sumber: usulan penulis berdasarkan benchmarking STAN-TIH-Tcube Singapura, TAT Thailand, JTA Jepang dan adaptasi untuk konteks Indonesia)

Lima elemen kunci dalam rancangan ITOS yang perlu dielaborasi. Pertama, filosofi inti sebagai Digital Public Infrastructure menentukan seluruh desain. ITOS bukan platform komersial yang berkompetisi dengan Traveloka atau Booking.com—ia adalah infrastruktur di bawahnya yang memungkinkan semua pelaku (komersial, non-komersial, pemerintah, akademisi) beroperasi lebih efektif. Analogi: Traveloka adalah aplikasi di atas "jalan", ITOS adalah "jalan" itu sendiri—keduanya complementary, bukan substitutable.

Kedua, tiga modul (Data Platform, Services Hub, Experience Layer) mengikuti prinsip layered architecture. Setiap modul independent dapat diupgrade tanpa mengganggu modul lain. Setiap modul memiliki audience utama yang berbeda: Data Platform untuk backend engineers dan data scientists, Services Hub untuk business analysts dan industry users, Experience Layer untuk tourists dan consumers. Pemisahan ini memungkinkan fokus dan specialization dalam development.

Ketiga, tata kelola data dengan tiga kategori (publik, bisnis, wisatawan) dan mekanisme berbeda merupakan inovasi yang kritis. Data publik yang mandatory sharing memastikan transparency dasar—operator yang tidak sharing tidak mendapat izin operasional. Data bisnis dengan voluntary sharing dan insentif memastikan tidak ada coercion tetapi value exchange yang fair. Data wisatawan dengan strict privacy memastikan compliance dengan regulasi terbaru dan trust dari konsumen.

Keempat, struktur kelembagaan dengan Badan Operasional yang memiliki board multi-stakeholder dan technical director dari swasta merupakan pelajaran dari benchmarking dan dari Jurnal 5 portfolio ini (tentang ITCF). Struktur ini menghindari birokratisasi yang menjadi risiko jika platform dikelola sepenuhnya oleh unit kementerian konvensional.

Kelima, open-source first dan vendor-neutral adalah prinsip yang mencegah lock-in. India Stack sebagai contoh sukses DPI menunjukkan bahwa open-source dapat menghasilkan platform yang sangat powerful dan cost-effective. Untuk Indonesia, ini juga berarti building domestic tech capabilities—developer Indonesia dapat berkontribusi dan belajar dari code base, menciptakan talent pool yang tidak tergantung vendor asing.

4.5 Roadmap Implementasi Lima Tahun

Implementasi ITOS dilaksanakan dalam tiga fase yang saling membangun selama 5 tahun (2026-2030). Fase Foundation (2026-2027) fokus pada setup institusional, core infrastructure, dan MVP (Minimum Viable Product). Fase Expansion (2028-2029) fokus pada integrasi stakeholder tambahan

dan advanced features. Fase Scale & Optimize (2030+) fokus pada optimalisasi, international interoperability, dan sustainability.

Fase Foundation (2026-2027) mencakup empat milestone utama. Pertama, legal basis melalui PP turunan UU No. 18/2025 Pasal 17K-L yang mengamanatkan ITOS (target Q4 2026). Kedua, pembentukan Badan Operasional ITOS dengan board multi-stakeholder dan technical director (target Q1 2027). Ketiga, core infrastructure deployment: Data Platform dengan integrasi BPS dan Imigrasi, basic analytics dashboards, API foundation (target Q3 2027). Keempat, MVP launch dengan 20-30 industry partners pilot dan initial dashboard untuk pemerintah nasional dan provinsi (target Q4 2027).

Fase Expansion (2028-2029) memperluas cakupan dan kemampuan. Industry partners ditargetkan 200+ pada akhir 2028 dan 500+ pada akhir 2029. Services Hub dengan advanced analytics (demand forecasting, carrying capacity models) diluncurkan pada awal 2028. Experience Layer dengan Visit Indonesia App launch pada Q3 2028 dan Indonesia Travel ID launch pada Q1 2029. Kolaborasi formal dengan Traveloka, Tiket.com, dan OTA global untuk data sharing agreement ditargetkan complete pada 2029.

Fase Scale & Optimize (2030+) fokus pada konsolidasi dan sustainability. ITOS menargetkan 1.000+ partner pada 2030. Interoperabilitas dengan platform ASEAN lainnya (Singapura STAN, Thailand TAT) untuk cross-border insights. AI capabilities yang matang untuk real-time recommendations dan predictions. Model bisnis freemium tier dengan revenue yang mencukupi sebagian operational costs (target 30-40% self-sustaining). Evaluasi fundamental pada 2030 untuk menentukan arah post-2030.

Anggaran indikatif: Fase 1 (2026-2027) membutuhkan Rp 250-350 miliar untuk setup institutional + core platform. Fase 2 (2028-2029) membutuhkan Rp 400-500 miliar untuk expansion dan additional features. Fase 3 (2030+) operasional Rp 150-200 miliar/tahun dengan offset sebagian dari revenue. Total 5-year investment ~Rp 800 miliar-1 triliun—angka yang substansial tetapi proporsional dengan dampak potensial (meningkatkan yield per wisman USD 100 saja akan menghasilkan Rp 25+ triliun/tahun tambahan pada 15 juta wisman). Sumber pendanaan: APBN Kemenparekraf + ITCF alokasi operasional + pinjaman lunak multilateral (ADB Digital Infrastructure Facility, World Bank Digital Development).

5. DISKUSI

Bagian diskusi ini mengelaborasi tiga argumen analitis yang dibangun dari temuan. Pertama, transformasi digital pariwisata Indonesia tidak dapat dicapai melalui adopsi teknologi incremental—diperlukan leapfrog strategis ke model DPI. Kedua, tantangan terbesar bukan teknis tetapi institusional—memerlukan restrukturisasi kelembagaan yang signifikan. Ketiga, ITOS sebagai DPI pariwisata memberikan Indonesia keunggulan strategis jangka panjang yang belum dimiliki negara ASEAN lain.

5.1 Leapfrog Strategis: Dari Fase 1 ke Fase 2-3

Indonesia saat ini berada dalam posisi strategis yang unik. Dari satu sisi, ekosistem komersial (Traveloka, Tiket.com, integrasi dengan platform global) sudah matang di fase e-tourism (fase 1 Buhalis). Dari sisi lain, infrastruktur publik digital pariwisata masih primitif—belum ada platform pemerintah yang setara dengan STAN Singapura atau TAT Thailand. Gap ini menciptakan dua pilihan strategis: continuity path dengan incremental improvements, atau leapfrog path dengan lompatan langsung ke fase 2-3.

Continuity path tampak lebih konservatif: pemerintah menambah feature ke portal-portal yang ada (indonesia.travel, portal Kemenparekraf), mengintegrasikan data secara bertahap, mengadopsi teknologi ketika sudah "matang". Keuntungan: risk lebih rendah, anggaran tidak dramatis. Kerugian: Indonesia akan tertinggal semakin jauh dari benchmark global. Ketika Indonesia akhirnya mencapai level STAN 2018, dunia sudah di level STAN 2030 dengan AI-native, metaverse-integrated platform.

Leapfrog path lebih ambitious: Indonesia langsung membangun ITOS sebagai DPI pariwisata dengan arsitektur modern, prinsip open-source, dan komitmen pada AI-native dari awal. Keuntungan: potensi untuk overtake negara-negara yang masih terjebak dalam legacy systems. Kerugian: risk implementation lebih tinggi, memerlukan komitmen sumber daya yang substansial, dan dependency pada political will yang konsisten lintas-pemerintahan.

Pengalaman leapfrog digital di sektor-sektor lain Indonesia memberikan pelajaran yang relevan. QRIS yang diperkenalkan BI pada 2019 adalah contoh leapfrog yang sukses—Indonesia langsung ke fase unified payment system tanpa melewati fase fragmented payment apps yang dialami negara-negara lain. Hasilnya: QRIS menjadi model internasional dengan replikasi di Malaysia, Thailand, dan sedang dibahas di multiple negara ASEAN. ITOS dapat mengikuti trajectory yang sama—leapfrog ke DPI tourism yang menjadi model untuk negara-negara tropis kepulauan lain.

Argumen untuk leapfrog path lebih kuat mengingat tiga pertimbangan. Pertama, window of opportunity: negara-negara ASEAN dengan infrastruktur digital tourism yang matang (Singapura) berada dalam path yang incremental—tidak akan melakukan transformasi radikal dalam 5 tahun ke depan. Indonesia dapat memanfaatkan window ini untuk overtake. Kedua, kemampuan teknis domestik sudah cukup—komunitas developer Indonesia, unicorn seperti Gojek dan Tokopedia, dan pengalaman DPI (QRIS, MyID) menyediakan talent pool yang memadai. Ketiga, urgency ekonomi: gap yield Indonesia (USD 1.267) vs benchmark (USD 2.000+ untuk Singapura, Jepang) tidak akan teratasi melalui incremental improvement—memerlukan transformasi yang mengubah fundamental competitive position.

5.2 Tantangan Institusional: Bukan Teknis

Diskursus tentang transformasi digital sering didominasi oleh pertanyaan teknis: teknologi apa yang digunakan, vendor mana yang dipilih, arsitektur seperti apa yang optimal. Ini penting tetapi bukan yang paling krusial. Pengalaman implementasi DPI di Indonesia dan negara-negara lain menunjukkan bahwa tantangan terbesar adalah institusional—siapa yang mengelola, bagaimana koordinasi antar-kementerian, bagaimana membangun trust dari industri untuk sharing data sensitif.

Tantangan institusional pertama adalah koordinasi antar-kementerian. Data pariwisata Indonesia saat ini tersebar di minimal 5 kementerian/lembaga: Kemenparekraf (destinasi, pelaku usaha), BPS (statistik makro), Imigrasi (kedatangan/keberangkatan), Bank Indonesia (tourism receipts), Kemenkomdigi (infrastruktur digital). Masing-masing memiliki mandate, timeline, dan format yang berbeda. Membangun ITOS yang terintegrasi memerlukan koordinasi yang tidak umum dalam birokrasi Indonesia—bukan hanya meeting bersama, tetapi struktur tata kelola formal yang mengikat.

Tantangan institusional kedua adalah trust dari industri. Platform komersial (Traveloka, Tiket.com) memiliki data yang sangat valuable, tetapi mereka tidak akan share-nya tanpa insentif yang tepat dan jaminan bahwa data mereka tidak akan digunakan untuk merugikan mereka. Pembangunan trust ini memerlukan waktu dan track record—tidak dapat dicapai dengan regulasi top-down saja. STAN Singapura membangun trust ini selama 5+ tahun dengan konsisten bertindak sebagai "honest broker".

Tantangan institusional ketiga adalah skill dan talent gap. Indonesia memiliki banyak developer yang produktif, tetapi yang memiliki expertise dalam tourism technology + data governance + privacy engineering masih terbatas. Membangun ITOS memerlukan tim yang tidak dapat dibentuk overnight. Strategi yang realistic: kombinasi hiring domestic (dengan kompensasi kompetitif), attracting diaspora (Indonesian technologists yang bekerja di Silicon Valley, Singapura, Seoul), dan capacity building melalui mentorship dan partnership dengan lembaga internasional.

Solusi institusional yang diusulkan dalam Rancangan ITOS (Tabel 2) mencoba mengatasi ketiga tantangan. Badan Operasional ITOS di bawah Kemenparekraf dengan board multi-stakeholder memberikan struktur formal untuk koordinasi. Technical director dari industri swasta memberikan credibility dan pragmatism. Model freemium dengan insentif yang clear untuk industri membangun value proposition yang fair. Namun, implementasi semua ini tidak trivial—memerlukan political will, kompromi antar-stakeholder, dan persistence jangka panjang.

5.3 Keunggulan Strategis Jangka Panjang

Jika ITOS berhasil diimplementasikan, Indonesia akan memiliki keunggulan strategis jangka panjang yang belum dimiliki negara ASEAN lain. Keunggulan ini bersifat multi-dimensi.

Keunggulan pertama adalah data sovereignty. Indonesia akan memiliki visibility penuh atas dinamika pariwisata domestik—siapa yang datang, dari mana, berapa lama, apa yang mereka lakukan, berapa yang mereka habiskan. Data ini saat ini sebagian besar dikelola platform global dan tidak accessible bagi pemerintah Indonesia. Dengan ITOS, asimetri ini berkurang signifikan. Data sovereignty ini bukan tentang mengecualikan platform global (mereka tetap boleh beroperasi), tetapi tentang memastikan Indonesia memiliki data sendiri untuk kebijakan dan strategi.

Keunggulan kedua adalah enabling environment untuk inovasi domestik. Dengan APIs terbuka dari ITOS, developer-developer Indonesia dapat membangun aplikasi-aplikasi yang tidak mungkin dibangun saat ini karena barrier akses data. Bayangkan: startup analitik untuk UMKM pariwisata, aplikasi trip planner yang dikustomisasi untuk karakteristik Indonesia, tools untuk pemerintah daerah untuk monitoring carrying capacity. Ekosistem inovasi ini akan menghasilkan ratusan—bahkan ribuan—lapangan kerja digital yang saat ini tidak exist.

Keunggulan ketiga adalah positioning Indonesia sebagai model untuk negara-negara berkembang lain. Seperti India Stack yang menjadi inspirasi untuk puluhan negara berkembang dalam digital identity dan payment, ITOS dapat menjadi model untuk tourism DPI di negara-negara tropis, kepulauan, dengan kompleksitas multi-level pemerintahan. Indonesia dapat memposisikan diri sebagai soft power leader dalam digital tourism governance di Global South. Implikasi diplomatik dan ekonomi dari positioning ini signifikan.

Keunggulan keempat adalah foundation untuk AI-native tourism strategy. Data yang terintegrasi melalui ITOS menjadi training data yang valuable untuk AI models yang akan menjadi fondasi pariwisata generasi berikutnya. Indonesian tourism AI yang dilatih pada data spesifik Indonesia akan memberikan hasil yang jauh lebih relevan daripada generic AI yang dilatih pada data global. Ini adalah investasi untuk fase 3 Buhalis (ambient intelligence) yang akan dominan pada 2030-an.

Namun, keunggulan-keunggulan ini tidak otomatis. Mereka memerlukan implementasi yang disciplined, komitmen jangka panjang, dan kemampuan untuk navigasi tantangan institusional yang telah didiskusikan. Artikel ini mengusulkan rancangan ITOS, tetapi realisasinya memerlukan political will dari level tertinggi pemerintahan dan koalisi stakeholder yang solid di industri, akademisi, dan masyarakat sipil.

6. KESIMPULAN

Artikel ini telah menganalisis potensi transformasi digital pariwisata Indonesia melalui kerangka platform economy, smart destination, dan data governance, serta merumuskan rancangan Indonesia Travel Operating System (ITOS) berdasarkan pembelajaran dari STAN Singapura, TAT Thailand, dan JTA Jepang. Tiga temuan utama dapat disimpulkan.

Pertama, Indonesia saat ini tertinggal dalam fase transformasi digital pariwisata—didominasi fase 1 (e-tourism) sementara benchmark global telah memasuki fase 2 (smart tourism) dan fase 3 (ambient intelligence). Ekosistem komersial Indonesia (Traveloka, Tiket.com) matang, tetapi infrastruktur publik digital pariwisata primitif. UU No. 18/2025 Pasal 17K-L memberikan momentum hukum untuk leapfrog, tetapi tanpa rancangan operasional yang komprehensif, mandate ini berisiko menjadi provision normatif tanpa impact substantif.

Kedua, benchmarking tiga platform tourism government di Asia menghasilkan tiga prinsip desain yang konsisten: (a) layered architecture dengan Data Platform, Services Hub, dan Experience Layer yang terpisah tetapi interoperable; (b) API-first strategy yang memungkinkan ekosistem innovation; (c) privacy-preserving aggregation yang memungkinkan insights tanpa mengungkap raw data. Ketiga prinsip ini merupakan foundation yang tidak dapat dikompromikan dalam rancangan ITOS.

Ketiga, rancangan ITOS yang diusulkan terdiri dari sepuluh komponen yang komprehensif: filosofi Digital Public Infrastructure, tiga modul (Data Platform, Services Hub, Experience Layer), API strategy, tata kelola data tiga-kategori, struktur kelembagaan Badan Operasional, arsitektur teknis open-source-first, cybersecurity compliance, model bisnis freemium tier, dan roadmap 5 tahun dengan anggaran Rp 800 miliar-1 triliun. ITOS dirancang kompatibel dengan UU yang ada (UU PDP, UU ITE, Perpres Transformasi Digital) dan dapat langsung dioperasionalisasikan melalui PP turunan UU No. 18/2025 Pasal 17K-L.

6.1 Rekomendasi Kebijakan

Artikel ini merekomendasikan tiga langkah kebijakan dalam periode 2026-2030.

Rekomendasi pertama: perumusan dan penerbitan Peraturan Pemerintah tentang Sistem Data Kepariwisata Tunggal dan Indonesia Travel Operating System sebagai turunan UU No. 18/2025 Pasal 17K-L pada 2026. PP ini mengadopsi ITOS sebagai platform nasional dengan spesifikasi arsitektur, tata kelola data, dan struktur kelembagaan. Proses drafting PP perlu melibatkan konsultasi substantif dengan Kemenparekraf, Kemenkomdigi, BPS, Imigrasi, Bank Indonesia, industri (Traveloka, Tiket.com, asosiasi hotel), akademisi, dan komunitas sipil.

Rekomendasi kedua: pembentukan Badan Operasional ITOS di bawah Kemenparekraf dengan board multi-stakeholder pada 2027. Pembentukan ini dapat dilakukan melalui Peraturan Presiden yang memberikan mandate yang jelas, budget ring-fenced, dan authority untuk koordinasi lintas-kementerian. Seleksi technical director melalui proses terbuka kompetitif untuk memastikan kompetensi dan credibility.

Rekomendasi ketiga: investasi pada tiga prasyarat kritis sebelum full rollout ITOS. Prasyarat pertama: harmonisasi data formats antar-kementerian—BPS, Imigrasi, BI, Kemenparekraf perlu mengadopsi data schema yang interoperable. Prasyarat kedua: penguatan regime UU PDP dengan fokus pada sektor pariwisata—memberikan clarity pada apa yang dapat dan tidak dapat dilakukan dengan data wisatawan. Prasyarat ketiga: talent pipeline melalui partnership dengan universitas (ITB, UI, UGM, Binus, Telkom) untuk program spesialisasi tourism technology dan data science.

6.2 Arah Penelitian Lanjutan

Artikel ini membuka beberapa arah penelitian lanjutan. Pertama, studi komparatif yang memperluas benchmarking ke platform-platform tourism DPI yang emerging: Barcelona Tourism Platform, Estonia e-Tourism, Brasil Embratur Platform. Studi ini akan memperkaya rancangan dengan variasi model yang lebih lengkap.

Kedua, studi teknis detail tentang data schema dan API specifications untuk ITOS. Studi ini bersifat engineering-oriented dan akan memberikan blueprint yang dapat langsung diimplementasikan oleh tim teknis.

Ketiga, studi ekonometrik tentang dampak expected dari implementasi ITOS—baik direct (operational efficiency, cost reduction) maupun indirect (market intelligence, innovation spillover). Studi ini memberikan business case yang lebih rigorous untuk investment.

Keempat, studi behavioral tentang kesediaan industri (terutama Traveloka, Tiket.com, hotel chains) untuk berpartisipasi dalam platform pemerintah. Studi ini akan mengidentifikasi insentif yang paling efektif dan design partisipasi yang paling sesuai.

Kelima, studi perbandingan AI/ML capabilities yang relevan untuk tourism context—demand forecasting models, recommendation systems, anomaly detection untuk fraud prevention. Studi ini akan memberikan input untuk roadmap fase 3 (post-2030) ITOS.

6.3 Refleksi Penutup

Transformasi digital pariwisata Indonesia tidak lagi merupakan pilihan—ia adalah necessity. Dunia bergerak cepat menuju ambient intelligence tourism, dan negara-negara yang tertinggal dalam

transformasi akan menghadapi kerugian kompetitif yang semakin dalam. UU No. 18/2025 Pasal 17K-L memberikan dasar hukum; yang diperlukan sekarang adalah eksekusi yang disciplined, ambitious, dan konsisten.

ITOS sebagai Digital Public Infrastructure merupakan pilihan strategis yang potensial memberikan Indonesia keunggulan jangka panjang—bukan hanya dalam pariwisata, tetapi sebagai contoh tata kelola digital yang mengutamakan sovereignty, privacy, dan innovation sekaligus. Pengalaman QRIS dalam digital payment menunjukkan bahwa Indonesia mampu melakukan leapfrog yang sukses ketika ada political will, talent pool yang memadai, dan framework kelembagaan yang tepat. ITOS dalam domain tourism dapat mengikuti trajectory yang sama.

Namun, keberhasilan ITOS bukan hasil otomatis dari rancangan yang baik. Ia memerlukan kepemimpinan yang visioner, koalisi stakeholder yang solid, persistence dalam implementasi, dan kemampuan untuk navigasi kompleksitas institusional Indonesia. Jika ketiga elemen ini tersedia, ITOS akan menjadi game-changer untuk pariwisata Indonesia dan contoh untuk dunia. Jika tidak, Pasal 17K-L akan menjadi normatif tanpa substansi—kehilangan yang bukan hanya teknologis, tetapi strategis dalam konteks kompetisi destinasi global abad ke-21.

Akhirnya, refleksi penting: ITOS bukan sekadar platform teknologi. Ia adalah manifestasi dari visi yang lebih besar—Indonesia yang memiliki kontrol atas data-nya sendiri, yang memungkinkan ekosistem domestik untuk inovasi, yang tidak sekadar menjadi konsumen platform global tetapi arsitek infrastruktur digital sendiri. Dalam konteks ini, ITOS bukan hanya tentang pariwisata. Ia adalah langkah konkret menuju digital sovereignty yang sedang diperjuangkan banyak negara di seluruh dunia, termasuk di Global South yang sering dilihat sebagai follower dalam narrative digital. Indonesia dengan ITOS dapat menjadi leader—sebuah positioning yang layak diperjuangkan dengan investasi sumber daya dan komitmen politik yang serius.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia. (2024). Laporan neraca pembayaran dan transaksi pariwisata Q4 2024. Jakarta: BI.
- Boes, K., Buhalis, D., & Inversini, A. (2016). Smart tourism destinations: Ecosystems for tourism destination competitiveness. *International Journal of Tourism Cities*, 2(2), 108-124.
- Buhalis, D. (1993). Regional integrated computer information reservation management systems (RICIRMS) as a strategic tool for the small and medium tourism enterprises. *Tourism Management*, 14(5), 366-378.
- Buhalis, D. (2020). Technology in tourism—from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: A perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 267-272. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2019-0258>
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2014). Smart tourism destinations. Dalam Z. Xiang & I. Tussyadiah (Eds.), *Information and communication technologies in tourism 2014* (hlm. 553-564). Dublin: Springer.
- Buhalis, D., & Amaranggana, A. (2015). Smart tourism destinations enhancing tourism experience through personalisation of services. Dalam I. Tussyadiah & A. Inversini (Eds.), *Information and communication technologies in tourism 2015* (hlm. 377-389). Springer.
- Buhalis, D., Leung, D., & Lin, M. (2023). Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing. *Tourism Management*, 97, 104724. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2023.104724>
- Buhalis, D., & Sinarta, Y. (2019). Real-time co-creation and nowness service: Lessons from tourism and hospitality. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 36(5), 563-582.
- Chen, L. (2023). Data governance in Asian tourism boards: A comparative analysis of Singapore, Japan, and Korea. *Journal of Destination Marketing & Management*, 28, 100768.
- Evans, D. S., & Schmalensee, R. (2016). *Matchmakers: The new economics of multisided platforms*. Boston: Harvard Business Review Press.
- G20. (2023). G20 Digital Public Infrastructure framework. New Delhi: G20 Presidency of India.

- Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., & Koo, C. (2015). Smart tourism: Foundations and developments. *Electronic Markets*, 25(3), 179-188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
- Harsono, B. (2024). Adopsi QRIS di sektor pariwisata Indonesia: Evaluasi dan rekomendasi. *Jurnal Ekonomi Digital Indonesia*, 6(2), 78-94.
- Hootsuite. (2025). *Digital Indonesia 2025: Internet and mobile usage statistics*. Vancouver: Hootsuite.
- JTA (Japan Tourism Agency). (2024). *Japan Tourism Data Platform: Annual report 2024*. Tokyo: JTA.
- Kementerian Pariwisata Republik Indonesia. (2025). *Naskah akademik UU No. 18 Tahun 2025 tentang Kepariwisataan*. Jakarta: Kementerian Pariwisata.
- Kitchin, R. (2014). *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures and their consequences*. London: Sage Publications.
- Koo, C., Chung, N., Gretzel, U., & Buhalis, D. (2021). Special issue on "Empowering the next generation of e-tourism". *Information Processing & Management*, 58(1), 102370.
- Lim, C. (2022). Singapore Tourism Analytics Network (STAN): A case study in data-driven destination management. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 27(4), 412-428.
- Motion Picture Association & Oxford Economics. (2026). *South Korea's screen industry: Economic impact report 2025*. MPA.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 185*.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2023 tentang Percepatan Transformasi Digital dan Keterpaduan Layanan Digital Nasional. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 130*.
- Setiawan, H. (2023). Transformasi digital industri pariwisata Indonesia pasca-pandemi. *Jurnal Manajemen Pariwisata*, 18(1), 34-52.
- Singapore Tourism Board. (2024). *Tourism transformation initiatives: Stan, TIH, Tcube annual review*. Singapore: STB.
- Syukur, A., & Purnomo, R. (2023). Digital marketing in tourism: An Indonesian perspective. *Journal of Marketing and Consumer Research*, 89, 23-35.
- TAT (Tourism Authority of Thailand). (2023). *TAT Smart Tourism Platform: Development and outcomes*. Bangkok: TAT.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 251*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 196*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2025 tentang Perubahan Ketiga atas Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 180*.
- United Nations. (2024). *Global Digital Compact*. New York: UN General Assembly.
- Wang, D., Li, X., & Li, Y. (2013). China's "smart tourism destination" initiative: A taste of the service-dominant logic. *Journal of Destination Marketing & Management*, 2(2), 59-61. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2013.05.004>
- Werthner, H., & Ricci, F. (2004). E-commerce and tourism. *Communications of the ACM*, 47(12), 101-105.
- World Bank. (2024). *Digital Public Infrastructure: A framework for development impact*. Washington, DC: World Bank Group.
- Zhou, L., Buhalis, D., Fan, D. X. F., Ladkin, A., & Lian, X. (2024). Attracting digital nomads: Smart destination strategies, innovation and competitiveness. *Journal of Destination Marketing and Management*, 31, 100850. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2023.100850>