

MEMBANGUN TRANSFORMASI DIGITAL DAN BERKELANJUTAN TRANSPORTASI UDARA INDONESIA

Afen Sena

Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi

afenbwi@gmail.com

Hadi Prayitno

Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi

hadi.stpi@gmail.com

Abstrak

Transportasi udara sebagai bagian dalam sistem transportasi nasional berkepentingan dalam membangun transformasi digital dan berkelanjutan sebagai bagian dari dinamika pelayanan publik yang diarahkan dalam rangka menuju pelayanan berkelas dunia (world class) dengan mendasari pada aspek keselamatan, kapasitas dan efisiensi, keamanan, pembangunan ekonomi dan perlindungan lingkungan. Pendekatan strategi implementasi yang dapat dielaborasi dengan mengkapitalisasi sumberdaya software (infostructure & operation system transformation – transformasi menuju pemenuhan kepatuhan terhadap ICAO SARPs, int'l best practices maupun domestic legislation/ regulations), hardware (governance & portfolio transformation - transformasi menuju ekosistem tata kelola publik yang baik secara digital) dan brainware (human capital transformation – transformasi berbasis human capital) dari organisasi serta optimalisasi interface sains dan teknologi serta lingkungan strategis terkait secara terarah, teratur dan terintegrasi melalui metode implementasi kebijakan 4 (empat) "C" yaitu Cooperation (kerjasama pemangku kepentingan), Consensus (kesepakatan dan persetujuan pemangku kepentingan), Compliance (kepatuhan pelaksanaan perundangan, norma dan etika), dan Commitment (keteguhan menjalankan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi). Dengan keyakinan bahwa melalui pendekatan yang tepat dan bijaksana, tantangan prioritas global/ strategic objectives maupun dinamika tantangan dalam membangun transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia dapat dikendalikan untuk mewujudkan penerbangan sipil Indonesia SELAMANYA (Selamat, Aman dan Nyaman).

Kata Kunci : transformasi digital, berkelanjutan, transportasi udara masa depan.

Abstract

Air transportation as part of the national transportation system has an interest in building digital and sustainable transformation as part of the dynamics of public services which are directed towards world class services based on aspects of safety, capacity and efficiency, security, economic development and environmental protection. . An implementation strategy approach that can be elaborated by capitalizing on software resources (infostructure & operation system transformation - transformation towards fulfilling compliance with ICAO SARPs, international best practices and domestic legislation/regulations), hardware (governance & portfolio transformation - transformation towards a sustainable public governance ecosystem both digitally) and brainware (human capital transformation - human capital-based transformation) of the organization as well as optimizing the interface of science and technology and the related strategic environment in a directed, orderly and integrated manner through the 4 (four) "C" policy implementation method, namely Cooperation (stakeholder cooperation interests), Consensus (stakeholder agreement and agreement), Compliance (compliance with the implementation of laws, norms and ethics), and Commitment (firmness in carrying out planning, organizing, implementing and evaluating). With the belief that through the right and wise approach, the challenges of global priorities/strategic objectives as well as the dynamics of challenges in building digital and sustainable transformation of Indonesian air transportation can be controlled to realize Indonesian civil aviation FOREVER (Safe, Safe and

Comfortable).

Keywords: digital transformation, sustainability, future air transportation.



© Author(s) 2024

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Sistem transportasi nasional merupakan tatanan transportasi yang terorganisasi secara kesisteman mulai dari perencanaan, pembangunan, penyelenggaraan, monitoring dan evaluasi dalam mewujudkan penyediaan jasa transportasi yang efektif dan efisien.^{1,2}

Guna mewujudkan tatanan transportasi yang terorganisasi secara kesisteman, dalam perkembangannya, semakin dibutuhkan perubahan mendasar dari business as usual yang old fashion menuju cara-cara out of the box dengan bantuan teknologi dan ilmu pengetahuan.³

Transformasi digital dalam sistem transportasi merupakan proses pencapaian smart mobility melalui sistem cerdas yang didorong oleh teknologi informasi dan komunikasi.⁴

Transportasi berkelanjutan didefinisikan sebagai suatu sistem transportasi yang penggunaan bahan bakar, emisi kendaraan, tingkat keamanan, kemacetan, serta akses sosial dan ekonominya tidak menimbulkan dampak negatif yang tidak dapat diantisipasi generasi yang akan datang.^{5,6}

Transportasi udara sebagai bagian dalam sistem transportasi nasional berkepentingan dalam membangun transformasi digital dan berkelanjutan sebagai bagian dari dinamika pelayanan publik yang diarahkan dalam rangka menuju pelayanan berkelas dunia (world class) dengan mendasari pada aspek keselamatan, kapasitas dan efisiensi, keamanan, pembangunan ekonomi dan perlindungan lingkungan.⁷

Pembangunan transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia

¹ Joel Hansson dkk., "Preferences in Regional Public Transport: A Literature Review," *European Transport Research Review* 11, no. 1 (Desember 2019), <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0374-4>.

² John Loonam dkk., "Towards Digital Transformation: Lessons Learned from Traditional Organizations," *Strategic Change* 27, no. 2 (2018), <https://doi.org/10.1002/jsc.2185>.

³ Tanja Schwarz Müller dkk., "How Does the Digital Transformation Affect Organizations? Key Themes of Change in Work Design and Leadership," *Management Revue - Socio-Economic Studies* 29, no. 2 (2018).

⁴ Maria José Sousa dan Álvaro Rocha, "Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations," *Future Generation Computer Systems* 91 (1 Februari 2019), <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.048>.

⁵ P.B. Costa, G.C. Morais Neto, dan A.I. Bertolde, "Urban Mobility Indexes: A Brief Review of the Literature," *Transportation Research Procedia* 25 (2017), <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.330>.

⁶ L. Dormehl, "Tomorrow's jobs: 7 future roles that will exist in the age of automation," *Digital Trends*, 2019, <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/7-jobs-that-will-exist-age-automation>.

⁷ Hadi Prayitno dkk., "Study of API Banyuwangi Seaplane Operations with Connectivity Analysis and Flight Optimization Methods for Outermost, Remote and Underdeveloped Regions in Indonesia," *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities* 6, no. 3 (25 Agustus 2023), <https://doi.org/10.24815/jr.v6i3.33648>.

kemudian melahirkan problem questions yang kemudian dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana arti penting transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia ?
2. Bagaimana tantangan dalam membangun transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia ?
3. Bagaimana strategi implementasi transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia ?

METODE PENELITIAN

Pendekatan strategi implementasi yang dapat dielaborasi dengan mengkapitalisasi sumberdaya software (infostructure & operation system transformation – transformasi menuju pemenuhan kepatuhan terhadap ICAO SARPs, int’l best practices maupun domestic legislation/ regulations), hardware (governance & portfolio transformation - transformasi menuju ekosistem tata kelola publik yang baik secara digital) dan brainware (human capital transformation – transformasi berbasis human capital) dari organisasi serta optimalisasi interface sains dan teknologi serta lingkungan strategis terkait secara terarah, teratur dan terintegrasi melalui metode implementasi kebijakan 4 (empat) "C" yaitu Cooperation (kerjasama pemangku kepentingan), Consensus (kesepakatan dan persetujuan pemangku kepentingan), Compliance (kepatuhan pelaksanaan perundangan, norma dan etika), dan Commitment (keteguhan menjalankan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Masalah

- A. Arti Penting Transformasi Digital dan Berkelanjutan pada Sistem Transportasi Udara Indonesia

Tabel 1. Analisa Transformasi

Arti Penting	Transformasi	
	Dari	Menuju
<i>Authorities & Mandate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan perundang-undangan dan peraturan yang kurang dinamis dan tidak konsisten 	<ul style="list-style-type: none"> • Otoritas legislative-regulatif dan instrumen kebijakan yang modern, jelas, dan dapat disesuaikan dengan sistem transportasi yang berkembang
<i>Risk & Opportunity Assesment</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman yang tidak konsisten tentang risiko dan cara mengelolanya dengan menggunakan data 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman yang jelas tentang risiko dan tingkat toleransi • Penilaian risiko berbasis data yang andal untuk perbandingan antar-modal dan regional maupun internasional • Kemampuan untuk menilai dampak ekonomi dan melakukan analisis biaya-manfaat • Konsistensi riset dengan pengguna

		untuk memahami dampak dan persepsi
<i>Policy Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumen kebijakan yang tidak fleksibel, termasuk pendekatan non-regulasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan untuk memilih intervensi yang hemat biaya dan berdampak tinggi • Keterlibatan masyarakat dan industri untuk merancang kebijakan dan mengeksplorasi kepatuhan sukarela.
<i>Program & Services Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kurangnya fokus pada pengguna; • Pendekatan regulasi tradisional dengan konsultasi terbatas; • Struktur biaya konvensional 	<ul style="list-style-type: none"> • Desain dan penyampaian program dan layanan yang berpusat pada pengguna, mengutamakan digital • Keterlibatan para <i>enabler</i> transformasi digital • Pendekatan regulasi dan non-regulasi baru, termasuk model pemberian layanan alternatif • Model pembiayaan kreatif dan modern untuk mendukung layanan berkualitas tinggi dan meningkatkan daya saing regional maupun internasional
<i>Program & Service Delivery</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Transaksi tatap muka berbasis kertas dengan kurangnya dukungan pengguna di seluruh saluran; • Standar layanan yang tidak konsisten atau tidak ada; • Kurangnya cara yang efektif untuk memberikan umpan balik; • Manajemen risiko yang tidak konsisten 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengiriman multi-saluran yang mengutamakan digital; • Standar layanan yang transparan dan integratif; • Mekanisme umpan balik yang kuat; • Pendekatan berbasis manajemen risiko terkait aspek kepatuhan dan penegakan regulasi.
<i>Monitoring & Assesment</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Data tidak konsisten atau tidak tersedia, sehingga sulit untuk mengukur keberhasilan program. 	<ul style="list-style-type: none"> • Data terbuka dan tepat waktu yang menginformasikan pengambilan keputusan; • Data membantu meningkatkan program, mendorong inovasi, dan eksperimen • Laporan kinerja yang dibagikan secara publik

Aspek berkelanjutan pada sistem transportasi udara Indonesia, sebagaimana digariskan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) harus memiliki tiga aspek arti penting yang dipenuhi yaitu: (1) Lingkungan, transportasi yang peka terhadap isu perubahan iklim, kualitas udara, kebisingan, tata guna lahan dan pengelolaan sampah (2). Ekonomi, transportasi yang terjangkau oleh masyarakat dan dapat memenuhi kebutuhan biaya operasional transportasi yang produktif yang peka terhadap isu material dan energi, pertumbuhan ekonomi, isu ketenagakerjaan, harga dan kompetisi industry yang sehat (3) Sosial, transportasi yang dapat mendukung terwujudnya lingkungan sosial yang aman dan selamat, meningkatkan

akses, konektivitas dan keterjangkauan, meningkatkan keadilan sosial dan tingkat kesehatan.



Gambar 1. Konstelasi Konsep

B. Tantangan Membangun Transformasi Digital dan Berkelanjutan pada Sistem Transportasi Udara Indonesia

Tantangan dalam membangun transformasi digital dan berkelanjutan pada sistem transportasi udara Indonesia ini sekurangnya terdefinisi dengan penjelasan bahwa terkait transformasi digital terdapat isu bahwa infrastruktur Data Center bervariasi, silo dan tidak efisien (server room yang belum terstandarkan, tingkat keamanan yang bervariasi dan utilisasi rendah), aplikasi layanan digital yang tersebar sporadis, beragam dan belum terintegrasi, dan; masifnya serangan siber ke Indonesia. Dari hal ini, dibutuhkan infrastruktur dan aplikasi yang aman, terstandarisasi dan memiliki ketahanan keamanan siber.

Pendukung (enabler) transformasi digital yang terdiri dari Big data, Artificial Intelligent, Internet of Things; Literasi Masyarakat; Keamanan Siber; Pengembangan SDM Teknologi Informasi dan Komunikasi; Pengembangan Industri Teknologi Informasi dan Komunikasi, dan; Research and Development, perlu mendapat concern dalam pengembangan transformasi digital karena dapat berpotensi besar dalam merubah pola kerja dan layanan transportasi udara di Indonesia.

Mendasari resolusi ICAO High Level Conference on Long Term Aspirational Goals (HLC LTAG) 2002 dimana terkait isu sustainability in aviation menuju Net Zero Carbon 2050, terdapat kesenjangan antara kebijakan dengan fakta lapangan dalam environmental protection terkait ketersediaan sustainable aviation fuel/ bio-fuels, teknologi pesawat terbang, operasional bandara dan pelayanan navigasi penerbangan dan Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA). Permasalahan lain yang dihadapi pengembangan transportasi berkelanjutan yaitu kondisi spesifik wilayah, seperti geografi, geologi, iklim tropis, ekonomi-

sosial-budaya, karakteristik lahan-lingkungan, risiko bencana gempa, banjir, pemanasan global serta perubahan iklim.

Strategi Implementasi Transformasi Digital Dan Berkelanjutan Pada Sistem Transportasi Udara Indonesia

Pelayanan transportasi udara bagi masyarakat harus bertransformasi menuju digital. Digitalisasi juga harus berdampak karena digitalisasi bukan tujuan, digitalisasi menjadi sarana mempercepat pencapaian tujuan.^{8,9} Penerapan digitalisasi menjadi salah satu cara untuk melahirkan pelayanan yang lincah dan cepat, sebab semua kebutuhan sudah terintegrasi dalam satu genggam.¹⁰ Melalui akselerasi digitalisasi dapat membawa transformasi pelayanan menjadi dynamic governance. Dimana pelayanan semakin efektif efisien dengan ciri agile dan adaptif berkelas dunia yang berorientasi hasil dan manajemen kinerja.¹¹

Transformasi digital yang berjalan dengan baik akan mendorong keberlanjutan transportasi udara Indonesia.

Membangun transformasi digital dan berkelanjutan pada sistem transportasi udara Indonesia ini dapat dilakukan dengan melakukan strategi implementasi sebagai berikut : (1) Penyusunan kebijakan dan program (intelligent policies & program) melalui atensi terhadap isu legislasi, peraturan, kebijakan , intervensi dan instrumen, outreach & awareness, dan monitoring; (2) Inovasi layanan (service innovation) melalui atensi terhadap isu otorisasi peraturan, layanan internal, pembiayaan investasi kreatif dan layanan konsultasi dan lain lain; (3) Transparansi dan kepercayaan publik (transparency & public trust) melalui atensi terhadap isu engagement, relationship building, sharing data & information dan akuntabilitas; (4) Pengambilan keputusan berbasis data (Data-driven decision), dimana dapat dicapai melalui atensi yang kuat terhadap isu big data, analisis tingkat lanjut, lingkungan dan infrastruktur, dan tata kelola, dan; (5) Tenaga kerja modern dan inklusif (modern, inclusive workforce) melalui atensi terhadap isu SDM, peralatan kerja, budaya dan tempat kerja.

Secara prinsip, dalam menjawab tantangan 5 (lima) aspek prioritas global/ strategic objectives penerbangan yaitu keselamatan, kapasitas dan efisiensi, keselamatan dan fasilitas,

⁸ Karen Osmundsen, Jon Iden, dan Bendik Bygstad, "Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications," *Digital Transformation*, 2018.

⁹ B. Marr, "Surprisingly, These 10 Professional Jobs Are Under Threat From Big Data," *Forbes*, 2016, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/25/surprisingly-these-10-professional-jobs-are-under-threat-from-big-data/#5b239c017426>.

¹⁰ Taro Aratani dan Tomoyuki Todoroki, "Analysis of Regional Disparities in Intercity Mobility in Japan," *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 7 (2009).

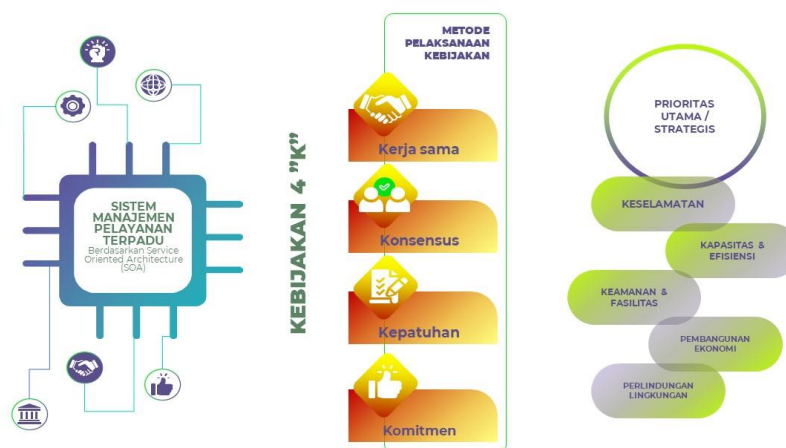
¹¹ Bob Hinings, Thomas Gegenhuber, dan Royston Greenwood, "Digital innovation and transformation: An institutional perspective," *Information and Organization* 28, no. 1 (1 Maret 2018), <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>.

pembangunan ekonomi dan perlindungan lingkungan hidup, dibutuhkan agilitas dan inovasi dalam pemenuhan tuntutan penerbangan masa depan.



Gambar 1. Konsep Kebijakan

Menjawab isu-isu aktual di atas, proposal pendekatan strategiimplementasi yang dapat dielaborasi dengan mengkapitalisasi sumberdaya software (infostructure & operation system transformation – transformasi menuju pemenuhan kepatuhan terhadap ICAO SARPs, int’l best practices maupun domestic legislation/ regulations), hardware (governance & portfolio transformation - transformasi menuju ekosistem tata kelola publik yang baik secara digital) dan brainware (human capital transformation – transformasi berbasis human capital) dari organisasi serta optimalisasi interface sains dan teknologi serta lingkungan strategis terkait secara terarah, teratur dan terintegrasi melalui metode implementasi kebijakan 4 (empat) "C" yaitu Cooperation (kerjasama pemangku kepentingan), Consensus (kesepakatan dan persetujuan pemangku kepentingan), Compliance (kepatuhan pelaksanaan perundangan, norma dan etika), dan Commitment (keteguhan menjalankan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan evaluasi).



Gambar 3. Strategi Kebijakan

Dengan keyakinan bahwa melalui pendekatan yang tepat dan bijaksana, tantangan prioritas global/ strategic objectives maupun dinamika tantangan dalam membangun transformasi digital dan berkelanjutan transportasi udara Indonesia dapat dikendalikan untuk mewujudkan penerbangan sipil Indonesia SELAMANYA (Selamat, Aman dan Nyaman).

KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi digital dan berkelanjutan adalah elemen kunci dalam meningkatkan kinerja dan dampak positif dalam industri transportasi udara Indonesia. Dengan kerjasama dan komitmen semua pihak serta dukungan kebijakan yang tepat, Indonesia dapat mencapai sistem transportasi udara yang lebih efisien, berkelanjutan, dan bermanfaat bagi masyarakat dan ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aratani, Taro, dan Tomoyuki Todoroki. "Analysis of Regional Disparities in Intercity Mobility in Japan." *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* 7 (2009).
- Costa, P.B., G.C. Morais Neto, dan A.I. Bertolde. "Urban Mobility Indexes: A Brief Review of the Literature." *Transportation Research Procedia* 25 (2017). <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.330>.
- Dormehl, L. "Tomorrow's jobs: 7 future roles that will exist in the age of automation." *Digital Trends*, 2019. <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/7-jobs-that-will-exist-age-automation>.
- Hansson, Joel, Fredrik Pettersson, Helena Svensson, dan Anders Wretstrand. "Preferences in Regional Public Transport: A Literature Review." *European Transport Research Review* 11, no. 1 (Desember 2019). <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0374-4>.
- Hinings, Bob, Thomas Gegenhuber, dan Royston Greenwood. "Digital innovation and

- transformation: An institutional perspective.” *Information and Organization* 28, no. 1 (1 Maret 2018). <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004>.
- Loonam, John, Sally Eaves, Vikas Kumar, dan Glenn Parry. “Towards Digital Transformation: Lessons Learned from Traditional Organizations.” *Strategic Change* 27, no. 2 (2018). <https://doi.org/10.1002/jsc.2185>.
- Marr, B. “Surprisingly, These 10 Professional Jobs Are Under Threat From Big Data.” *Forbes*, 2016. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/04/25/surprisingly-these-10-professional-jobs-are-under-threat-from-big-data/#5b239c017426>.
- Osmundsen, Karen, Jon Iden, dan Bendik Bygstad. “Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications.” *Digital Transformation*, 2018.
- Prayitno, Hadi, Achmad Setiyo Prabowo, Dhian Supardam, dan Demmy Setyo Wiyono. “Study of API Banyuwangi Seaplane Operations with Connectivity Analysis and Flight Optimization Methods for Outermost, Remote and Underdeveloped Regions in Indonesia.” *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities* 6, no. 3 (25 Agustus 2023). <https://doi.org/10.24815/jr.v6i3.33648>.
- Schwarz Müller, Tanja, Prisca Brosi, Denis Duman, dan Isabell M. Welp. “How Does the Digital Transformation Affect Organizations? Key Themes of Change in Work Design and Leadership.” *Management Revue - Socio-Economic Studies* 29, no. 2 (2018).
- Sousa, Maria José, dan Álvaro Rocha. “Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations.” *Future Generation Computer Systems* 91 (1 Februari 2019). <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.048>.