



# WARTA ARDHIA

---

Volume 51, Nomor 1 Tahun 2025  
4045

P-ISSN No. 0215-9066 | E-ISSN No. 2528-

**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN  
BADAN KEBIJAKAN TRANSPORTASI**

Jl. Medan Merdeka Timur No. 5, Gambir, Jakarta Pusat, 10110, Indonesia

Website: <http://wartaardhia.com/index.php/wartaardhia>

E-mail: [jurnalwartaardhia@gmail.com](mailto:jurnalwartaardhia@gmail.com) / [jurnalkemenhub@gmail.com](mailto:jurnalkemenhub@gmail.com)

Terakreditasi Sinta 4, Nomor: 72/E/KPT/2024



# WARTA ARDHIA

VOL. 51, NO. 1, TAHUN 2025

E-ISSN: 2528-4045 | P-ISSN: 0215-9066

Terakreditasi Sinta 4, Nomor: 72/E/KPT/2024

## SUSUNAN REDAKSI

<b>Penanggung Jawab</b>	Sekretaris Badan Kebijakan Transportasi
<b>Editor In Chief</b>	Dr. Andyka Kusuma, M.Sc. (Universitas Indonesia)
<b>Managin Editor</b>	Chairunnisa, S.Sos., MA (Badan Kebijakan Transportasi)
<b>Mitra Bestari</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dr. Ing. Ir. Javensius Sembiring, MT (Institut Teknologi Bandung)</li><li>2. Dr. Taufiq Mulyanto (Institut Teknologi Bandung)</li><li>3. Dr. Khairul Ummah, ST., MT (Institut Teknologi Bandung)</li><li>4. Dr. Eny Yuliawati, SE., MT (Badan Kebijakan Transportasi)</li><li>5. Dr. Deden Sumirat Hidayat, M.Kom (Badan Riset dan Inovasi Nasional)</li><li>6. Dr. Yazdi Ibrahim Jenie, S.T, MT (Institut Teknologi Bandung)</li><li>7. Dr. Ir. Edy Suwondo, M.Sc (Institut Teknologi Bandung)</li><li>8. Ir. Ony Arifianto, PH.D., IPM (Institut Teknologi Bandung)</li><li>9. Defny Holidin, S.Sos., MPM (Universität Osnabrück, Germany)</li></ol>
<b>Editor</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dr. Heru Susanto (Universiti of Technology, Brunei)</li><li>2. Beny Ambonive, S.IP (Badan Kebijakan Transportasi)</li><li>3. Jody Oktovianda Tarigan, S.IP (Badan Kebijakan Transportasi)</li></ol>
<b>Layout Editor</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Debora Sitorus, S.AP (Badan Kebijakan Transportasi)</li><li>2. Sri Terta Dewi, S.Hum., M.Hum (Badan Kebijakan Transportasi)</li><li>3. Dewi Wachyuni, S.Kom (Badan Kebijakan Transportasi)</li></ol>
<b>Admin OJS</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adhika Rindyatmojo, A.md (Badan Kebijakan Transportasi)</li><li>2. Alya Zasha Khalisa, S.S. (Badan Kebijakan Transportasi)</li><li>3. Lalya Nur Fajrin, S.Pd (Badan Kebijakan Transportasi)</li></ol>
<b>Alamat Redaksi</b>	Sekretariat Badan Kebijakan Transportasi Jl. Medan Merdeka Timur No. 5, Jakarta Pusat 10110, Indonesia Whatsapp +62 812-1323-6151, e-mail: <a href="mailto:jurnalwartaardhia@gmail.com">jurnalwartaardhia@gmail.com</a> / <a href="mailto:jurnalkemenhub@gmail.com">jurnalkemenhub@gmail.com</a>



Terakreditasi Sinta 4  
Nomor: 72/E/KPT/2024

## Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya Jurnal Warta Ardha Volume 51, Nomor 1, Tahun 2025 dan salam sejahtera untuk para pembaca. Jurnal Warta Ardha merupakan salah satu wadah di Kementerian Perhubungan untuk mempublikasikan hasil penelitian dan kajian di bidang transportasi udara yang dibuat oleh Internal Pegawai Kementerian Perhubungan maupun dari eksternal Kementerian Perhubungan seperti akademisi, praktisi bidang transportasi maupun masyarakat umum. Edisi Jurnal Warta ardha kali ini menyajikan 5 tulisan yang membahas Klasterisasi Spasial Frekuensi VHF dan Pemetaan Risiko Interferensi pada 219 Bandara Indonesia menggunakan PCA-FASTCLUS; Analisis Bibliometrik Riset Seaplane Tiga Dekade dan Implikasinya bagi Negara Kepulauan; Short-term Effects of Aircraft Movements, Passengers, and Freight on Air-Transport GRDP in Sulawesi Barat (2014-2024): An ARDL Analysis; Sinergi Regulasi Penerbangan dan Sistem Pertahanan Rakyat Semesta Dalam Membangun Keamanan Udara Nasional; Analisis Kepuasan Pelanggan Ekspedisi Muatan Pesawat Udara Angkasa Pura Logistik Bandara Ahmad Yani Semarang.

**Ariyono Setiawan, Imam Sonhaji, Choo Wou Onn, Catra Indra Cahyadi, Yuyun Suprpto, Novyanto Widadi** menulis tentang “Klasterisasi Spasial Frekuensi VHF dan Pemetaan Risiko Interferensi pada 219 Bandara Indonesia menggunakan PCA-FASTCLUS” dengan tujuan menelaah bagaimana klasterisasi spektrum VHF dapat mengurangi potensi interferensi antarbandara di ruang udara Indonesia yang padat.

**Nur Ilmi Hasbah, Ana Uluwiyah** dengan judul tulisan “*Short-term Effects of Aircraft Movements, Passengers, and Freight on Air-Transport GRDP in Sulawesi Barat (2014-2024): An ARDL Analysis*” melakukan penelitian dengan tujuan menganalisis pengaruh pergerakan jumlah pesawat, jumlah penumpang, dan volume barang udara terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) subsektor angkutan udara di Provinsi Sulawesi Barat.

**I Made Andre Widiandarma, Ahmad Soimun, Ni Luh Darmayanti, Handoko** menulis tentang “Analisis Kepuasan Pelanggan Ekspedisi Muatan Pesawat Udara Angkasa Pura Logistik Bandara Ahmad Yani Semarang” dengan tujuan menganalisis tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan lima dimensi kualitas layanan: *tangible, reliability, responsiveness, assurance*, dan *empathy*.

Selain tulisan yang diulas tersebut, terdapat tulisan lainnya yang menarik untuk dibaca pada edisi ini. Akhirnya kami dari Dewan Redaksi mengucapkan terima kasih kepada para penulis yang telah menyumbangkan pemikirannya dalam bentuk karya ilmiah melalui Jurnal Warta Ardha yang diharapkan dapat membawa manfaat bagi nusa dan bangsa melalui kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang transportasi.

Salam Redaksi.



Terakreditasi Sinta 4  
Nomor: 72/E/KPT/2024

### Daftar Isi

Klasterisasi Spasial Frekuensi VHF dan Pemetaan Risiko Interferensi pada 219 Bandara Indonesia menggunakan PCA-FASTCLUS

*Spatial Clustering of VHF Frequencies and Interference Risk Mapping at 219 Indonesian Airports using PCA-FASTCLUS* 1-12

**Ariyono Setiawan, Imam Sonhaji, Choo Wou Onn, Catra Indra Cahyadi, Yuyun Suprpto, Novyanto Widadi**

Analisis Bibliometrik Riset Seaplane Tiga Dekade dan Implikasinya bagi Negara Kepulauan  
*Bibliometric Analysis of Three Decades of Seaplane Research and Its Implications for Archipelagic Countries* 13-21

**Dede Ardian, Asyhari Yasman, Dimas Hari Cahyo, Riki Wanda**

Efek Jangka Pendek Pergerakan Jumlah Pesawat, Penumpang, dan Kargo Udara terhadap PDRB Subsektor Angkutan Udara di Sulawesi Barat (2014-2024): Analisis ARDL

*Short-term Effects of Aircraft Movements, Passengers, and Freight on Air-Transport GRDP in Sulawesi Barat (2014-2024): An ARDL Analysis* 22-31

**Nur Ilmi Hasbah, Ana Uluwiyah**

Sinergi Regulasi Penerbangan dan Sistem Pertahanan Rakyat Semesta Dalam Membangun Keamanan Udara Nasional

*Synergy between total defense and aviation regulations building national resilience in the airspace* 32-43

**Monika Anggreini, Priyanto, Sulistyanto**

Analisis Kepuasan Pelanggan Ekspedisi Muatan Pesawat Udara Angkasa Pura Logistik Bandara Ahmad Yani Semarang

*Customer satisfaction analysis of Angkasa Pura Logistics Air Cargo Expedition at Ahmad Yani Airport in Semarang* 44-55

**I Made Andre Widiandarma, Ahmad Soimun, Ni Luh Darmayanti, Handoko**



Terakreditasi Sinta 4  
Nomor: 72/E/KPT/2024

## Kumpulan Abstrak

Lembar abstrak boleh diperbanyak tanpa izin dan biaya

**Ariyono Setiawan, Imam Sonhaji, Choo Wou Onn, Catra Indra Cahyadi, Yuyun Suprpto, Novyanto Widadi**

(Politeknik Pelayaran Surabaya, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, INTI International University, Malaysia, Politeknik Penerbangan Medan, Politeknik Penerbangan Surabaya, Pusat Kebijakan Prasarana Transportasi dan Integrasi Moda, Badan Kebijakan Transportasi)

### **Klasterisasi Spasial Frekuensi VHF dan Pemetaan Risiko Interferensi pada 219 Bandara Indonesia menggunakan PCA-FASTCLUS**

Warta Ardhia  
Vol 51, No.1, 2025, Hal. 1-12

Penelitian ini menelaah bagaimana klasterisasi spektrum VHF dapat mengurangi potensi interferensi antarbandara di ruang udara Indonesia yang padat. Berlandaskan konsep interaksi spasial dan risiko spectrum sharing, kedekatan geografis antarbandara dan jarak frekuensi ( $\Delta f$ ) dikaitkan dengan probabilitas terjadinya interferensi, serta memosisikan klasterisasi sebagai prasyarat koordinasi berbasis data. Data multi layanan VHF dari 219 bandara dinormalisasikan dan dianalisis, Menggunakan Principal Component Analysis (PCA) untuk mempertahankan komponen yang menjelaskan  $\geq 70\%$  variasi, Selanjutnya, algoritma FASTCLUS digunakan untuk membentuk kelompok yang koheren secara spasial. Pasangan bandara yang berpotensi berisiko diidentifikasi dengan kriteria jarak  $< 50$  km dan  $\Delta f < 0,2$  MHz (uji kepekaan: 0,3 MHz). Hasil analisis menunjukkan terdapat 37 pasangan bandara memenuhi kedua kriteria tersebut; pola yang teridentifikasi menunjukkan adanya kantong kepadatan dengan penyempitan adjacent-channel spacing yang mengindikasikan kemungkinan inerti kebijakan dalam pengelolaan spektrum (spectrum housekeeping). Berdasarkan temuan tersebut, disusun daftar prioritas watchlist berperingkat untuk AirNav/Kominfo guna memandu penataan ulang kanal dan koordinasi lintas wilayah, mendukung SDG 9 dan SDG 16. Pendekatan yang digunakan mengintegrasikan PCA-FASTCLUS dengan skrining  $\Delta f$ -jarak menjadi pipeline praktis, replikabel, dan siap regulator.

**Kata kunci:** Indonesia, interference risk, PCA-FASTCLUS, spatial frequency clustering, VHF spectrum.

**Dede Ardian, Asyhari Yasman, Dimas Hari Cahyo, Riki Wanda**

(Program Studi Manajemen, Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi, Program Studi Manajemen Transportasi, Politeknik Pelayaran Sumatera Barat)

### **Analisis Bibliometrik Riset Seaplane Tiga Dekade dan Implikasinya bagi Negara Kepulauan**

Warta Ardhia  
Vol 51, No.1, 2025, Hal. 13-21

Seaplane memiliki potensi strategis untuk meningkatkan konektivitas dan aksesibilitas di wilayah kepulauan serta mendukung transportasi berkelanjutan. Meskipun demikian, pemahaman menyeluruh mengenai tren penelitian global dan fokus pengembangannya, khususnya untuk aplikasi sipil di negara kepulauan, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lanskap dan evolusi penelitian seaplane secara global selama tiga dekade terakhir (1990–2024) serta merumuskan implikasi pengembangannya, dengan perhatian khusus pada konteks Indonesia. Metode analisis bibliometrik diterapkan dengan menggunakan data dari basis data Scopus. Analisis mencakup pola publikasi, jejaring kolaborasi, serta perkembangan tema penelitian melalui teknik visualisasi dengan perangkat lunak VOSviewer. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan jumlah publikasi, terutama dalam dekade terakhir, yang didorong oleh fokus pada teknologi seperti kendaraan udara tak berawak (UAV), otomasi, dan pemodelan numerik. Analisis jaringan mengungkapkan pergeseran tema dari aplikasi militer historis menuju optimasi teknis dan keberlanjutan. Indonesia, dengan karakteristik geografisnya yang unik, diidentifikasi memiliki peluang besar dalam adopsi dan pengembangan teknologi seaplane. Kajian ini memberikan peta jalan bagi peneliti dan pemangku kepentingan dengan mengidentifikasi celah penelitian, seperti aspek lingkungan dan manufaktur, serta menekankan pentingnya kolaborasi multidisiplin untuk inovasi di masa depan.

**Kata kunci:** Analisis bibliometrik, inovasi teknologi, penerbangan, seaplane, transportasi berkelanjutan.

**Nur Ilmi Hasbah, Ana Uluwiyah**

(Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Barat, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Badan Pusat Statistik)

**Efek Jangka Pendek Pergerakan Jumlah Pesawat, Penumpang, dan Kargo Udara terhadap PDRB Subsektor Angkutan Udara di Sulawesi Barat (2014–2024): Analisis ARDL**

Warta Ardhia

Vol 51, No.1, 2025, Hal. 22-31

Penelitian ini menganalisis pengaruh pergerakan jumlah pesawat, jumlah penumpang, dan volume barang udara terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) subsektor angkutan udara di Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian ini menggunakan data triwulanan dari Triwulan I 2014 hingga Triwulan IV 2024 (44 observasi) dan menerapkan model ARDL(3,4,0,0) yang dipilih berdasarkan Akaike Information Criterion (AIC). Uji stasioneritas dan hubungan jangka panjang dilakukan masing-masing dengan menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller dan Bounds Test, tanpa memasukkan variabel kontrol dalam model. Hasil menunjukkan tidak terdapat hubungan kointegrasi jangka panjang antarvariabel, sementara dalam jangka pendek, pergerakan jumlah pesawat berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB subsektor angkutan udara. Sebaliknya, jumlah penumpang dan volume barang udara tidak berpengaruh signifikan. Nilai adjusted R<sup>2</sup> yang tinggi dan ketiadaan uji robustness menunjukkan perlunya kehati-hatian dalam interpretasi, mengingat potensi bias variabel terabaikan dan keterbatasan inferensi kausal. Temuan ini mengimplikasikan bahwa peningkatan operasional dan konektivitas penerbangan dapat mendukung pertumbuhan jangka pendek subsektor angkutan udara. Penelitian lanjutan dengan pengujian structural break dan analisis robustness diperlukan untuk memperkuat rekomendasi kebijakan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pembuat kebijakan dalam merumuskan strategi berbasis bukti untuk meningkatkan konektivitas udara regional dan mengoptimalkan peran ekonomi subsektor angkutan udara di Sulawesi Barat.

**Kata kunci:** Kointegrasi ARDL, konektivitas regional, konektivitas udara, PDRB angkutan udara, Sulawesi Barat.

**Monika Anggreini, Priyanto, Sulistyanto**

(Prodi Magister Strategi Perang Semesta, Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas Pertahanan Republik Indonesia)

**Sinergi Regulasi Penerbangan dan Sistem Pertahanan Rakyat Semesta Dalam Membangun Keamanan Udara Nasional**

Warta Ardhia

Vol 51, No.1, 2025, Hal. 32-43

Ketahanan nasional di ruang udara tidak hanya dibangun melalui kekuatan militer, tetapi juga melalui sistem regulasi yang efektif dalam sektor penerbangan. Kajian ini membahas bagaimana sinergi antara strategi perang semesta dan kebijakan penerbangan dapat memperkuat daya tangkal strategis Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran regulasi penerbangan dalam mendukung implementasi strategi perang semesta, dengan fokus pada kebijakan keamanan, keselamatan, dan pengendalian ruang udara serta merumuskan rekomendasi kebijakan dalam memperkuat ketahanan udara nasional. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode analisis kebijakan melalui perbandingan regulatif dokumen regulasi penerbangan dan pertahanan, meliputi Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2002 tentang Pertahanan Negara, Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2018, serta standar internasional ICAO Annex 17 dan Annex 19. Hasil penelitian menunjukkan bahwa harmonisasi regulasi dengan strategi pertahanan semesta berpotensi menghasilkan sistem pengawasan dan respons yang lebih terstruktur terhadap ancaman udara, baik militer maupun non-militer. Temuan penelitian menegaskan pentingnya integrasi kebijakan transportasi udara dan pertahanan negara sebagai pendekatan strategis baru dalam tata kelola keamanan udara. Lebih lanjut, integrasi sipil-militer dalam sektor penerbangan terbukti berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas deteksi dini, mempercepat respons intersepsi, dan memperkuat kepercayaan publik terhadap keamanan udara nasional. Hal ini memberikan perspektif baru mengenai peran regulasi penerbangan dalam memperkuat strategi pertahanan semesta dan membangun ketahanan nasional di ruang udara.

**Kata kunci:** Keamanan udara, kebijakan pertahanan, ketahanan nasional, manajemen wilayah udara, regulasi penerbangan, sinergi sipil militer, strategi perang semesta.

**I Made Andre Widiyantadarma, Ahmad Soimun, Ni Luh Darmayanti, Handoko**

(Balai Pengelola Transportasi Darat Kelas II Sulawesi Tengah, Manajemen Logistik, Politeknik Transportasi Darat Bali, Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun)

**Analisis Kepuasan Pelanggan Ekspedisi Muatan Pesawat Udara Angkasa Pura Logistik Bandara Ahmad Yani Semarang**

Warta Ardhia  
Vol 51, No.1, 2025, Hal. 44-55

Ekspedisi Muatan Pesawat Udara (EMPU) Angkasa Pura Logistik di Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani Semarang merupakan penyedia jasa pengiriman barang dan pengurusan dokumen melalui udara. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kepuasan pelanggan berdasarkan lima dimensi kualitas layanan: tangible, reliability, responsiveness, assurance, dan empathy. Metode yang digunakan adalah importance-performance analysis (IPA) untuk menilai kesenjangan antara harapan dan kinerja pelayanan, serta mengelompokkan atribut layanan ke dalam empat kuadran prioritas. Hasil penelitian menunjukkan 1 atribut berada pada kuadran 1 (prioritas perbaikan), 12 atribut pada kuadran 2 (kinerja optimal), 1 atribut pada kuadran 3 (prioritas rendah), dan 1 atribut pada kuadran 4 (kinerja berlebihan). Aspek kebersihan fasilitas menjadi area yang perlu segera ditingkatkan, sedangkan sebagian besar layanan telah memenuhi harapan pelanggan. Hasil penelitian ini

memberikan roadmap strategis bagi manajemen dalam mengalokasikan sumber daya secara tepat untuk peningkatan layanan, serta secara teoretis memperkaya kajian evaluasi kualitas jasa logistik udara di Indonesia melalui penerapan metode IPA.

**Kata kunci:** Angkasa Pura, importance performance analysis, kepuasan pelanggan, kualitas layanan, logistik udara.

Terakreditasi Sinta 4  
Nomor: 72/E/KPT/2024

## Abstract Collection

The abstract sheet may reproduced without permission or charge

**Ariyono Setiawan, Imam Sonhaji, Choo Wou Onn, Catra Indra Cahyadi, Yuyun Suprpto, Novyanto Widadi**

(Politeknik Pelayaran Surabaya, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, INTI International University, Malaysia, Politeknik Penerbangan Medan, Politeknik Penerbangan Surabaya, Pusat Kebijakan Prasarana Transportasi dan Integrasi Moda, Badan Kebijakan Transportasi)

### *Spatial Clustering of VHF Frequencies and Interference Risk Mapping at 219 Indonesian Airports using PCA-FASTCLUS*

Warta Ardhia  
Vol 51, No.1, 2025, Hal. 1-12

*This study examines how clustering of the VHF spectrum may help reduce airport-to-airport interference in Indonesia's congested airspace. Drawing on concepts of spatial interaction and spectrum-sharing risk, geographic proximity between airports and frequency separation ( $\Delta f$ ) are linked to the probability of interference, while clustering is treated as a data-driven basis for spectrum coordination. Multi-service VHF records from 219 airports were normalized and analyzed using Principal Component Analysis (PCA) to retain components explaining at least 70% of the variance. The FASTCLUS algorithm was then applied to generate spatially coherent clusters. Potentially at-risk airport pairs were identified using a distance threshold of  $<50$  km and a frequency separation of  $\Delta f < 0.2$  MHz, with a robustness check at 0.3 MHz. The analysis identifies 37 airport pairs that meet both criteria. The observed pattern indicates localized pockets of spectrum congestion where adjacent-channel spacing becomes narrow, suggesting possible policy inertia in spectrum housekeeping. Based on these findings, a ranked watchlist is proposed to assist AirNav and Kominfo in guiding channel reallocation and cross-regional coordination. The proposed approach integrates PCA-FASTCLUS clustering with explicit distance-frequency screening into a practical and replicable analytical pipeline suitable for regulatory use.*

**Keywords:** Indonesia, interference risk, PCA-FASTCLUS, spatial frequency clustering, VHF spectrum.

**Dede Ardian, Asyhari Yasman, Dimas Hari Cahyo, Riki Wanda**

(Program Studi Manajemen, Akademi Penerbang Indonesia Banyuwangi, Program Studi Manajemen Transportasi, Politeknik Pelayaran Sumatera Barat)

### *Bibliometric Analysis of Three Decades of Seaplane Research and Its Implications for Archipelagic Countries*

Warta Ardhia  
Vol 51, No.1, 2025, Hal. 13-21

*Seaplanes have strategic potential to improve connectivity and accessibility in archipelagic regions and support sustainable transportation. However, comprehensive understanding of global research trends and development focus, particularly for civil applications in archipelagic countries, remains limited. This study aims to analyze the landscape and evolution of global seaplane research over the past three decades (1990–2024) and formulate development implications, with a particular focus on the Indonesian context. Bibliometric analysis methods were applied using data from the Scopus database. The analysis covers publication patterns, collaboration networks, and research theme developments through visualization techniques using VOSviewer software. The results show a significant increase in the number of publications, especially in the last decade, driven by a focus on technologies such as unmanned aerial vehicles (UAVs), automation, and numerical modeling. Network analysis reveals a shift in themes from historical military applications to technical optimization and sustainability. Indonesia, with its unique geographical characteristics, is identified as having significant opportunities in the adoption and development of seaplane technology. This study provides a roadmap for researchers and stakeholders by identifying research gaps, such as environmental and manufacturing aspects, and emphasizing the importance of multidisciplinary collaboration for future innovation.*

**Keywords:** Aviation, bibliometric analysis, seaplanes, sustainable transportation, technological innovation..



**Nur Ilmi Hasbah, Ana Uluwiyah**

(Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Barat, Pusat Pendidikan dan Pelatihan Badan Pusat Statistik)

***Trip Distribution and Mode Choice Transportation Modelling in the National Strategic Tourism Area (KSPN) Ciwidey and the Regional Strategic Tourism Area (KSPD) South Bandung***

Warta Ardhia

Vol 51, No.1, 2025, Hal. 22-31

*This study aims to analyze the influence of the aircraft movements, the passenger numbers, and the air freight volume on the Gross Regional Domestic Product (GRDP) of the air transport subsector in Sulawesi Barat. The study uses quarterly data from Q1 2014 to Q4 2024 (44 observations) and applies the ARDL (3,4,0,0) model selected based on the Akaike Information Criterion (AIC). Stationarity and long-run relationships were tested using the Augmented Dickey-Fuller and Bounds tests, respectively, with no control variables included. The results indicate that only short-run effects were found, while no evidence of long-run cointegration exists among the variables. In the short run, aircraft movements have a positive and statistically significant association with the GRDP of the air transport subsector, whereas the passenger numbers and the air freight volume show no significant relationship. However, the model's high adjusted R<sup>2</sup> and absence of robustness checks suggest caution in interpretation, as omitted variable bias and limited causal inference may exist. These findings suggest that enhancing aircraft operations and connectivity could support short-term growth in the regional air transport subsector. However, further research incorporating structural breaks and robustness analyses is recommended to strengthen policy conclusions. These insights are relevant for policymakers seeking evidence-based strategies to improve regional air connectivity and optimize the economic role of the air transport subsector in Sulawesi Barat.*

**Keywords:** Air connectivity, air transport GDRP, ARDL cointegration, regional connectivity, Sulawesi Barat.

**Monika Anggreini, Priyanto, Sulistyanto**

(Prodi Magister Strategi Perang Semesta, Fakultas Strategi Pertahanan, Universitas Pertahanan Republik Indonesia)

***Synergy between total defense and aviation regulations building national resilience in the airspace***

Warta Ardhia

Vol 51, No.1, 2025, Hal. 32-43

*National resilience in the air domain is built not only through military power but also through an effective regulatory framework within the aviation sector. This study examines how the synergy between the total defense strategy and aviation policy can strengthen Indonesia's strategic deterrence capability. The research aims to evaluate the role of aviation regulation in supporting the implementation of the total defense strategy, focusing on security, safety, and airspace control policies, and to formulate policy recommendations for strengthening national air defense resilience. This research employs a qualitative approach using policy analysis methods through comparative regulatory review of aviation and defense documents, including Law No. 1 of 2009 on Aviation, Law No. 3 of 2002 on National Defense, Government Regulation No. 4 of 2018 on the Security of the Republic of Indonesia's Airspace, and international standards such as ICAO Annex 17 and Annex 19. The findings reveal that the harmonization of regulations with the total defense strategy has the potential to establish a more structured system of air threat surveillance and response, covering both military and non-military domains. The study highlights the importance of integrating air transport and national defense policies as a new strategic approach to airspace security governance. Furthermore, civil-military integration within the aviation contributes to enhancing early warning effectiveness, accelerating interception response, and strengthen public confidence in national air safety. This study provides a new perspective on the role of aviation regulation in reinforcing the total defense strategy and building national resilience in the air domain.*

**Keywords:** Airspace security, airspace management, aviation regulation, civil-military synergy, defense policy, national resilience, total war strategy.

**I Made Andre Widiyantadarma, Ahmad Soimun, Ni Luh Darmayanti, Handoko**

(Balai Pengelola Transportasi Darat Kelas II Sulawesi Tengah, Manajemen Logistik, Politeknik Transportasi Darat Bali, Manajemen Transportasi Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun)

***Customer satisfaction analysis of Angkasa Pura Logistics Air Cargo Expedition at Ahmad Yani Airport in Semarang***

Warta Ardhia

Vol 51, No.1, 2025, Hal. 44-55

*The Angkasa Pura Logistics Air Cargo Expedition (EMPU) at Jenderal Ahmad Yani International Airport in Semarang provides air freight and document management services. This study aims to analyze customer satisfaction levels across five dimensions of service quality: tangibles, reliability, responsiveness, assurance, and empathy. The method used is the importance-performance analysis (IPA) to assess the gap between expectations and service performance and to group service attributes into four priority quadrants. The results show that 1 attribute is in quadrant 1 (priority for improvement), 12 attributes are in quadrant 2 (optimal performance), 1 attribute is in quadrant 3 (low priority), and 1 attribute is in quadrant 4 (excessive performance). Facility cleanliness is an area that needs immediate improvement, while most services have met customer expectations. The results provide a strategic roadmap for management to allocate resources appropriately for service improvement, as well as enrich the theoretical study of air logistics service quality evaluation in Indonesia through the application of the IPA method.*

**Keywords:** Air logistics, angkasa pura, customer satisfaction, importance performance analysis, service quality.