Jurnal Multidisiplin Indonesia (JOUMI)
Volume 4 Nomor 3 September 2026
E-ISSN : 2986-7541; P-ISSN : 2986-7533, Hal. 347-357
DOI: https://doi.org/10.62007/joumi.v4i3.949
Tersedia: https://ejournal.alhafiindonesia.co.id/index.php/JOUMI

Pengaruh Pesan ATS *Inter-Facility Datalink Communication* terhadap Beban Kerja Air *Traffic Controller* di *ACC Upper* Surabaya MATSC

Nurul Fadhilah Basri[1*], Rany Adiliawijaya Putriekapuja[2], Ichyu Machmiyana[3]
Program Studi Lalu Lintas Udara, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia
Email: fadhilah.basri58@gmail.com[1], rany.adiliawijaya@ppicurug.ac.id[2], ichyu.machmiyana@ppicurug.ac.id[3]
**Penulis Korespondensi: fadhilah.basri58@gmail.com*

Abstract. *This study was conducted to analyze the effect of ATS Inter-facility Data Communication (AIDC) messages in an effort to reduce the workload of Air Traffic Controllers (ATC) at the ACC Upper Surabaya Unit, Airnav MATSC Branch. AIDC serves as a means of exchanging flight information between different ATC systems to support smooth coordination. However, failures in AIDC message transmission at ACC Upper Surabaya still occur, requiring coordination to be shifted to manual methods (voice coordination), which potentially increases the ATC workload. This study employed a quantitative method with a Likert-scale questionnaire as the data collection technique. The data were analyzed through validity tests, reliability tests, normality tests, linearity tests, hypothesis testing (t-test), determination tests, and simple linear regression analysis using SPSS version 25.0. Furthermore, the data were analyzed using statistical methods such as Pearson Product Moment correlation and linear regression. The results showed that the Undelivered AIDC Message variable (X) had a mean value of 55.07, while the ATC Workload variable (Y) had a mean value of 60.23. The regression equation obtained was Y = 10.819 + 0.897X, with a coefficient of determination (R^2) of 0.681, indicating that Undelivered AIDC Messages contributed 68.1% to the variation in ATC Workload, while the remaining 31.9% was influenced by other factors outside this study. Thus, it can be concluded that undelivered AIDC messages have a positive and significant effect on ATC workload at ACC Upper Surabaya MATSC.*

Keywords: *AIDC System; Air Traffic Controller; Data Communication; Undelivered AIDC Messages; Workload.*

Abstrak. Studi ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh pesan *ATS Inter-facility Data Communication (AIDC)* dalam upaya menurunkan beban kerja Air Traffic Controller (ATC) pada Unit ACC Upper Surabaya Airnav Cabang MATSC. AIDC berperan sebagai sarana pertukaran informasi penerbangan antar sistem ATC yang berbeda guna mendukung kelancaran koordinasi. Namun, kegagalan pengiriman pesan AIDC di ACC Upper Surabaya masih terjadi, sehingga koordinasi harus dialihkan ke metode manual *(voice coordination)* yang berpotensi meningkatkan beban kerja ATC. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa kuesioner skala *Likert*. Data dianalisis melalui uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji linearitas, uji hipotesis (uji t), uji determinasi, dan uji regresi linear sederhana dengan bantuan SPSS versi 25.0. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan metode statistik seperti korelasi *Pearson Product Moment* dan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan variabel Pesan AIDC Tidak Terkirim (X) memiliki nilai rata-rata 55,07 dan variabel Beban Kerja ATC (Y) sebesar 60,23. Persamaan regresi yang diperoleh adalah Y = 10,819 + 0,897X, dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,681, yang menunjukkan bahwa Pesan AIDC Tidak Terkirim berkontribusi sebesar 68,1% terhadap variasi Beban Kerja ATC, sedangkan 31,9% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar penelitian ini. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pesan AIDC yang tidak terkirim berpengaruh positif dan signifikan terhadap beban kerja ATC di ACC Upper Surabaya MATSC.

Kata Kunci: Air Traffic Controller; Beban Kerja; Komunikasi Data; Pesan AIDC Tidak Terkirim; Sistem AIDC.

1. LATAR BELAKANG

Perum LPPNPI Cabang Makassar *Air Traffic Service Centre* (MATSC) merupakan unit penyelenggara pelayanan navigasi penerbangan yang melayani ruang udara wilayah timur Indonesia (*Ujung Pandang Flight Information Region*/*FIR*), termasuk pelayanan navigasi penerbangan di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar. Pelayanan lalu lintas penerbangan (*Air Traffic Service*/ATS) yang diselenggarakan AirNav Indonesia bertujuan mencegah tabrakan antar pesawat di udara maupun di *manoeuvring area*, mempertahankan kelancaran arus lalu lintas udara, memberikan informasi yang mendukung keselamatan

Naskah Masuk: 29 Juni 2026; Revisi: 30 Juli 2026; Diterima: 21 Agustus 2026; Terbit 01 September 2026

penerbangan, serta berkoordinasi dengan unit *Search and Rescue* (SAR) dan unit terkait lainnya apabila diperlukan. Untuk mencapai tujuan tersebut, *Air Traffic Controller* (ATC) di MATSC didukung oleh teknologi modern dalam pengelolaan ruang udara yang mencakup sembilan sektor *Area Control Center* (ACC), yaitu Upper Surabaya (USBY), Bali (UBLI), Makassar (UMKS), Nusa Tenggara (UNSA), Upper Pangkalan Bun (UPKN), Upper Balikpapan (UBPN), Manado (UMNO), Ambon (UAMN), dan Papua (UPUA). Luasnya wilayah pelayanan menyebabkan *Ujung Pandang FIR* memiliki banyak *adjacent unit* baik secara horizontal maupun vertikal sehingga koordinasi antarunit menjadi faktor penting dalam menjamin keselamatan dan kelancaran penerbangan (Airnav MATSC, 2025).

Koordinasi antarunit ATS merupakan aspek utama dalam penyelenggaraan pelayanan navigasi penerbangan. Penggunaan frasa standar dalam komunikasi ATC dapat mempercepat pertukaran informasi sekaligus meningkatkan kualitas dan keakuratan pesan yang disampaikan (Dawini & Hilal, 2023; Gyles & Bearman, 2025). Selain itu, *International Civil Aviation Organization* (ICAO) menegaskan bahwa sistem *ATS Surveillance* harus terintegrasi dengan sistem otomatis lainnya agar mampu meningkatkan akurasi dan ketepatan waktu data, mengurangi beban kerja ATC, serta meminimalkan kebutuhan koordinasi verbal antar posisi kontrol maupun antarunit ATS (ICAO, 2016a). Pada awalnya koordinasi transfer data dilakukan secara lisan melalui *direct speech* dan *Voice Communication Control System* (VCCS), namun perkembangan teknologi mendorong penggunaan komunikasi data (*datalink*) untuk mengurangi kesalahpahaman dan meningkatkan ketepatan informasi.

Salah satu implementasi otomasi tersebut adalah *ATS Inter-facility Data Communication* (AIDC), yaitu sistem pertukaran data penerbangan berbasis *datalink* antara dua sistem ATC yang berbeda lokasi (ICAO, 2017). AIDC memungkinkan koordinasi antarunit ATS dilakukan tanpa komunikasi suara sehingga dapat mengurangi *workload* ATC dan meningkatkan efektivitas pelayanan pemanduan lalu lintas udara. Berkurangnya beban koordinasi memungkinkan ATC lebih fokus dalam mendeteksi konflik lalu lintas udara dan merespons permintaan pilot. Namun demikian, AIDC tidak sepenuhnya bebas dari kendala. Apabila terjadi kegagalan sistem, koordinasi harus kembali dilakukan secara manual melalui telepon atau *direct speech*, sehingga beban kerja ATC meningkat.

Kegagalan AIDC dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu perbedaan kalkulasi *Coordination Over Point* (COP) antar sistem ATC, perbedaan *aircraft performance database*, perbedaan *waypoint and route database*, serta ketidaksesuaian penggunaan sistem dengan *Standard Operating Procedure* (SOP). Kondisi tersebut menjadi perhatian pada ACC Upper Surabaya karena seluruh koordinasi dilakukan oleh satu *controller* tanpa asisten khusus. Selain

itu, ACC Upper Surabaya telah terhubung melalui AIDC dengan Jogja TMA dan Surabaya TMA yang memiliki pergerakan lalu lintas udara tinggi, serta berbatasan langsung dengan Jakarta FIR yang sistem AIDC-nya belum berfungsi secara optimal. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan beban kerja ATC dan memengaruhi efektivitas pelayanan lalu lintas penerbangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pesan *ATS Inter-facility Data Communication* terhadap beban kerja *Air Traffic Controller* di ACC Upper Surabaya MATSC.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis pengaruh pesan *Air Traffic Services Inter-facility Data Communication* (*AIDC*) yang tidak terkirim terhadap beban kerja *Air Traffic Controller* (ATC) pada Unit ACC Upper Surabaya AirNav Cabang MATSC. Penelitian dilaksanakan di ACC Upper Surabaya AirNav Cabang MATSC selama April–Agustus 2026. Populasi penelitian berjumlah 127 personel ATC, sedangkan sampel sebanyak 56 responden ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10%. Instrumen penelitian berupa kuesioner dengan skala Likert yang disusun berdasarkan indikator variabel pesan *AIDC* tidak terkirim dan beban kerja ATC. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden. Analisis data meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji linearitas, uji hipotesis menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*, uji koefisien determinasi, dan analisis regresi linear sederhana untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Objek Penelitian

Pelayanan Pemanduan Ruang Udara jelajah di atas FL245 s/d FL600 dalam wilayah Ujung Pandang FIR dilaksanakan oleh Unit ACC Kantor Cabang *Makassar Air Traffic Service Center* (MATSC) Perum LPPNPI. Ujung Pandang *Area Control Center* selanjutnya disebut Ujung Control memberikan pelayanan berupa *Area Control Service*, *Flight Information Service* dan *Alerting Service* di dalam wilayah *Ujung Pandang Upper Control Area* (UTA).

Fungsi pelayanan pemanduan ruang udara *Area Control Center* yang dilaksanakan oleh Unit ACC Kantor Cabang MATSC adalah memberikan informasi dan izin kepada pesawat udara yang berada dalam tanggung jawabnya untuk menjamin keselamatan, keteraturan serta kelancaran Lalu Lintas Penerbangan dengan tujuan mencegah tabrakan antar antar pesawat. Fungsi pelayanan pemanduan ruang udara *Area Control Center* yang dilaksanakan oleh Unit

ACC Kantor Cabang MATSC adalah memberikan informasi dan izin kepada pesawat udara yang berada dalam tanggung jawabnya untuk menjamin keselamatan, keteraturan serta kelancaran Lalu Lintas Penerbangan dengan tujuan mencegah tabrakan antar antar pesawat. (AirNav MATSC, 2023)

Wilayah Tanggung Jawab Ujung Pandang ACC memiliki batas-batas wilayah kewenangan dan tanggung jawab sebagai berikut:

Tabel 1. Batas-Batas Wilayah Kewenangan.

SEKTOR	FREQUENCY/ PURPOSE	KOODINAT
Upper Surabaya (USBY)	Primary: 123.90MHz Secondary: 125.90MHz	045300S 1102300E 062200S 1122000E 072600S 1124600E 074000S 1125200E 084100S 1134300E 084100S 1104600E 082000S 1102300E 045300S 1102300E
Upper Bali (UBLI)	Primary: 120.70MHz Secondary: 133.55MHz	072600S 1124600E 061300S 1134100E 060500S 1144400E 074700S 1162000E 084700S 1162000E 084600S 1151100E 092300S 1141000E 084100S 1134300E 074000S 1125200E 072600S 1124600E
Upper Makassar (UMKS)	Primary: 133.80MHz Secondary: 134.25MHz	035200S 1144600E 050100S 1193300E 061600S 1204100E 084600S 1230000E 084700S 1162000E 074700S 1162000E 060500S 1144400E 061300S 1134100E 035200S 1144600E
Upper Nusa Tenggara (UNSA)	Primary: 128.30MHz Secondary: 134.85MHz	084100S 1104600E 084100S 1134300E 092300S 1141000E 084600S 1151100E 084700S 1162000E 084600S 1230000E 100600S 1255100E 120000S 1232000E 120000S 1143000E 084100S 1104600E
Upper Pangkalan Bun (UPKN)	Primary: 132.50MHz Secondary: 128.45MHz	11300N 1133500E thence the border line between Indonesia and Serawak along the Indonesian National boundaries to 040000N 1180000E 040000N 1211500E 000200S 1193100E 050100S 1193300E 035200S 1144600E 014300S 1112100E 011300N 1133500E
Upper Manado (UMNO)	Primary: 128.10MHz Secondary: 133.45MHz	040000N 1211500E 040000N 1323200E 033000N 1330000E 033000N 1335500E 011600N 1335500E 005600S 1292300E 015800S 1271300E 061600S 1204100E 050100S 1193300E 000200S 1193100E 040000N1211500E
Upper Ambon (UAMN)	Primary: 132.35MHz Secondary: 134.15MHz	005600S 1292300E 034000S 1320100E 070900S 1342800E 092000S 1265000E 100600S 1255100E 084600S 1230000E 061600S 1204100E 015800S 1271300E 005600S 1292300E
Upper Papua (UPUA)	Primary: 133.10MHz Secondary: 134.65MHz	033000N 1335500E 033000N 1410000E 095000S 1410000E 095000S 1394000E 070000S 1350000E 070900S 1342800E 034000S 1320100E 005600S 1292300E 011600N 1335500E 033000N 1335500E

Vertical Limit untuk *Controlled Airspace* :
Upper Limit : FL600
Lower Limit : FL245

Sesuai dengan peraturan perundangan tentang lisensi, rating, pelatihan dan kecakapan personel pemandu lalu lintas penerbangan, dalam pemberian pelayanan terdiri dari beberapa fungsi jabatan sebagai berikut:

a. *Supervisor;*
b. *Controller;*
c. *Planner.*

Tugas personel yang ditunjuk sebagai Controller adalah sebagai berikut:

a. Menerima "transfer of resposibility" dari personel ATC sebelumnya;
b. Mengecek kesiapan fasilitas dan peralatan pemanduan pelayanan lalu lintas penerbangan yang akan digunakan dan melaporkan kepada supervisor;
c. Melaksanakan pemanduan pelayanan lalu lintas penerbangan atau komunikasi penerbangan sesuai ketentuan yang berlaku;
d. Berkoordinasi dengan unit lainnya, sehubungan dengan pelayanan lalu lintas penerbangan;
e. Mencatat setiap informasi terkait operasional pelayanan lalu lintas penerbangan yang diterima atau dikirim, dari atau ke ATS unit atau unit lainnya;
f. Melaporkan kepada supervisor tentang jalannya operasional, kondisi fasilitas dan hal-hal lainnya yang berkaitan dengan pelayanan lalu lintas penerbangan;
g. Menerima atau mengirimkan ATS messages dari atau ke ATS unit lain yang terkait;
h. Melaksanakan "transfer of resposibility" kepada personel ATC selanjutnya;
i. Memberikan flight information service kepada pesawat udara yang beroperasi diwilayah udaranya;
j. Memberikan alerting service kepada pesawat udara yang memerlukan;
k. Melaksanakan tugas dan kegiatan dinas lainnya yang belum tercakup dalam tugas pokok sesuai perintah atasan.

Adapun tugas personel yang ditunjuk sebagai *planner* adalah sebagai berikut:

a. Menerima *estimate messages* dan data penerbangan yang diminta dari ATS unit terkait lainnya dan mengaktifkan data penerbangan di posisi kerja di bawah tanggung jawabnya;
b. Merencanakan pemberian separasi standar sebelum status *traffic* menjadi *jurisdiction* dan mengkoordinasikan kepada *controller*;
c. Melakukan *transfer estimate* baik itu TCP estimate ataupun ETA serta mengirimkan data penerbangan ke unit ATS terkait lainnya;
d. Menyampaikan ketinggian atau *flight level* yang telah dilewati, *estimate* TCP, *estimate arrival* dan arah deviasi penerbangan yang berkelanjutan dan proses perubahan yang terjadi secara terus - menerus ke unit ATS terkait lainnya;

e. Melakukan koordinasi yang diperlukan dengan ATS unit terkait lain.

Penyajian Hasil Penelitian

Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 56 responden yang bertugas sebagai *Air Traffic Controller (ATC)* pada unit ACC *Upper* USBY. Kuesioner tersebut memuat sejumlah pernyataan yang disusun berdasarkan dimensi dan indikator dari setiap variabel penelitian, yaitu variabel X (Pesan AIDC Tidak Terkirim) dan variabel Y (Beban Kerja ATC pada *Area Control Centre Upper Surabaya*).

Setelah proses pengumpulan data selesai dilakukan, penulis memperoleh sejumlah data yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan penelitian. Berdasarkan data tersebut, dilakukan penghitungan skor pada setiap variabel menggunakan skala *Likert* yang terdapat pada kuesioner. Adapun skor masing-masing variabel adalah sebagai berikut.

Data Hasil Variabel X (Pesan AIDC Tidak Terkirim)

Hasil analisis terhadap 56 responden menggunakan instrumen skala *Likert* berjumlah 15 pertanyaan menunjukkan bahwa variabel X, yaitu Pesan AIDC Tidak Terkirim, memiliki nilai minimum 32 dan nilai maksimum 74. Adapun nilai rata-rata yang diperoleh dari variabel tersebut adalah sebesar 55,07.

Data Hasil Variabel Y (Beban Kerja ATC)

Hasil analisis terhadap 56 responden menggunakan instrumen skala *Likert* berjumlah 15 pertanyaan menunjukkan bahwa variabel Y, yaitu Beban Kerja, memiliki nilai minimum 35 dan nilai maksimum 74. Adapun nilai rata-rata yang diperoleh dari variabel tersebut adalah sebesar 60,23.

Analisis Hasil Penelitian

Uji Validitas Data

Melalukan uji sampel sebesar 56% merupakan indikator dalam menjadikan instrumen penelitian ini layak. Data penelitian ini dinyatakan valid apabila nilai koefisien korelasi *product moment* (r hitung) lebih besar dibandingkan nilai r tabel pada taraf signifikansi 5% (0,05). Perhitungan koefisien korelasi (r hitung) untuk kedua variabel yang diteliti dilakukan dengan bantuan program SPSS, kemudian hasilnya dibandingkan dengan nilai r tabel sebesar 0,263.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas dari Item – Item Variabel Penelitian.

Variabel	Item	R Hitung	R Tabel	Keterangan
Pesan AIDC Tidak Terkirim	X1	0,561	0.263	Valid
	X2	0,561	0.263	Valid
	X3	0,447	0.263	Valid
	X4	0,619	0.263	Valid
	X5	0,698	0.263	Valid
	X6	0,684	0.263	Valid
	X7	0,718	0.263	Valid

	X8	0,630	0.263	Valid
	X9	0,735	0.263	Valid
	X10	0,665	0.263	Valid
	X11	0,730	0.263	Valid
	X12	0,627	0.263	Valid
	X13	0,683	0.263	Valid
	X14	0,655	0.263	Valid
	X15	0,669	0.263	Valid
	Y1	0,822	0.263	Valid
	Y2	0,640	0.263	Valid
	Y3	0,328	0.263	Valid
	Y4	0,755	0.263	Valid
	Y5	0,801	0.263	Valid
	Y6	0,804	0.263	Valid
	Y7	0,684	0.263	Valid
Beban Kerja ATC	Y8	0,018	0.263	Valid
	Y9	0,120	0.263	Valid
	Y10	0,732	0.263	Valid
	Y11	0,733	0.263	Valid
	Y12	0,676	0.263	Valid
	Y13	0,698	0.263	Valid
	Y14	0,818	0.263	Valid
	Y15	0,784	0.263	Valid

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan variabel yang diberikan kepada responden dinyatakan valid, karena nilai r hitung yang diperoleh lebih besar dari nilai r tabel (0,263). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh pernyataan dalam kuesioner tersebut layak digunakan sebagai instrumen untuk mengukur data penelitian.

Uji Reliabilitas

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Item – Item Variabel Penelitian.

Variabel	***Cronbach's Alpha***	**Keterangan**
Pesan AIDC Tidak Terkirim	0.899	Reliabel
Beban Kerja ATC	0.899	Reliabel

Dari tabel diatas, penelitian dinyatakan reliabel karena telah memenuhi nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6.

Uji Normalitas

Tabel 4. Uji Normalitas.

Variabel	**Sig**	**batas**	**Keterangan**
Unstandar Residual	0.200	> 0.05	Normal

Dengan nilai nilai yang diperoleh 0.200 > 0.05, dapat diketahui bahwa keseluruhn data berdistribusi normal.

Uji Lineritas

Tabel 5. Hasil Uji Linieritas.

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Beban Kerja ATC * Pesan AIDC Tidak Terkirim	Between Groups	(Combined)	3341,135	21	159,102	7,341	,000
		Linearity	2778,866	1	2778,866	128,224	,000
		Deviation from Linearity	562,269	20	28,113	1,297	,246
	Within Groups		736,848	34	21,672		
	Total		4077,982	55			

Tujuan dilakukannya uji linearitas adalah untuk mengetahui pola hubungan antara variabel X dan Y, sekaligus memastikan apakah data dari kedua variabel tersebut membentuk hubungan yang linear. Tabel di atas menunjukkan nilai Deviation from Linearity sebesar 0,246 yang berada di atas ambang batas 0,05, sehingga data penelitian dapat dikategorikan memiliki hubungan yang linear.

Uji Hipotesis Parsial (Uji T)

Tabel 6. Hasil Uji t.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	10,819	4,644		2,330	,024
	Pesan AIDC Tidak Terkirim	,897	,083	,825	**10,747**	,000

a. Dependent Variable: Beban Kerja ATC

Pengujian secara parsial (uji t) bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Merujuk pada tabel di atas, nilai t hitung yang diperoleh adalah sebesar 10,747 dengan signifikansi 0,000 (≤ 0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Pesan AIDC Tidak Terkirim memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap Beban Kerja ATC.

Uji Determinasi

Tabel 7. Hasil Uji Determinasi.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,825[a]	,681	,676	4,905

a. Predictors: (Constant), Pesan AIDC Tidak Terkirim
b. Dependent Variable: Beban Kerja ATC

Nilai koefisien determinasi (R^2) yang ditunjukkan pada tabel tersebut adalah sebesar 0,681, yang berarti variabel Pesan AIDC Tidak Terkirim mampu menjelaskan variasi pada variabel Beban Kerja ATC sebesar 68,1%. Adapun sisanya, yaitu 31,9%, dipengaruhi oleh variabel-variabel lain di luar model penelitian ini.

Uji Regresi Linear Sederhana

Tabel 8. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana.

Variabel	B	t hitung	Sig t	Ket
(Constant)	10,819			
Pesan AIDC Tidak Terkirim	,897	10,747	,000	Signifikan
F hitung	115,508			
Sig F	0.000			
R Square	0.681			

Sesuai dengan output SPSS diatas, maka dapat dirumuskan persamaan regresi linear sederhana sebagai berikut:

Y = 10.819 + 0.897X

Model persamaan regresi dapat diartikan bahwa

Konstanta = 10.819

Artinya jika tidak ada variabel Pesan AIDC Tidak Terkirim yang mempengaruhi Beban Kerja ATC, maka Beban Kerja ATC sebesar 10.819 satuan.

b_1 = 0.897

Artinya jika variabel Pesan AIDC Tidak Terkirim meningkat sebesar satu satuan maka Beban Kerja ATC akan meningkat sebesar 0.897 dengan anggapan variable bebas lain tetap.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang kuat dan signifikan antara optimalisasi AIDC dan beban kerja ATC. Pengelolaan beban kerja Air Traffic Controller perlu memperhatikan dan mengoptimalkan berbagai faktor yang mendukung keberhasilan implementasi AIDC. Nilai pengaruh yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebesar 68,1%. Adapun sisa persentase sebesar 31,9% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang berada di luar ruang lingkup penelitian ini.

Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,681 menunjukkan bahwa variabel Pesan AIDC Tidak Terkirim mampu menjelaskan 68,1% variasi Beban Kerja ATC, sedangkan 31,9% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini. Persamaan regresi yang diperoleh adalah Y = 10,819 + 0,897X, yang berarti setiap peningkatan kegagalan pengiriman pesan AIDC akan diikuti dengan peningkatan beban kerja ATC secara searah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Variabel Pesan AIDC Tidak Terkirim pada ACC Upper Surabaya memiliki nilai rata-rata sebesar 55,07, sedangkan variabel Beban Kerja ATC memiliki nilai rata-rata sebesar 60,23. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kegagalan pengiriman pesan AIDC masih cukup sering terjadi dan diikuti dengan tingkat beban kerja ATC yang tergolong cukup tinggi. Penerapan penggunaan AIDC menunjukkan bahwa AIDC sangat membantu dalam mengurangi koordinasi dan beban kerja *Air Traffic Controller*. Hasil uji hipotesis (uji t) menunjukkan nilai t hitung sebesar 10,747 dengan signifikansi 0,000 (< 0,05), sehingga Ha diterima dan Ho ditolak. Dengan demikian, Pesan AIDC Tidak Terkirim terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Beban Kerja ATC di ACC Upper Surabaya MATSC.

Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dari penelitian ini, maka berikut penulis memberikan saran sebagai berikut. Membangun sistem monitoring yang dapat memantau tingkat keberhasilan pengiriman pesan AIDC secara real-time, sehingga gangguan dapat dideteksi dan ditangani secara lebih cepat sebelum berdampak pada pelayanan lalu lintas udara.Meningkatkan efisiensi dan optimalisasi AIDC dengan menggunakan teknologi yang terbaru serta memberikan pelatihan dan penyegaran berkala bagi ATC terkait prosedur AIDC sesuai dengan SOP/LOA yang berlaku. Menyusun atau meninjau kembali prosedur *contingency (voice coordination)* yang efektif dan efisien sebagai langkah mitigasi ketika AIDC mengalami kegagalan, sehingga beban kerja tambahan yang ditanggung ATC dapat ditekan seminimal mungkin.

DAFTAR REFERENSI

Airnav MATSC. (2025). *Area control service*.

Chen, Y., & Li, Z. (2021). Human-machine interface design for AIDC systems. *Journal of Ergonomics and Human Factors, 34*(4), 299–312.

Dawini, S. J., & Hilal, R. F. (2023). Peran unit Air Traffic Flow Management dalam menunjang keselamatan penerbangan pada Perum Lembaga Penyelenggaraan Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia di AirNav Sentani Jayapura. *JAMPARING: Jurnal Akuntansi Manajemen Pariwisata dan Pembelajaran Konseling, 1*(2), 192–200. https://doi.org/10.57235/jamparing.v1i2.1033

Federal Aviation Administration. (2019). *Data link communication systems in air traffic control*. FAA Technical Report.

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. *Human Mental Workload, 1*(3), 139–183. https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9

International Civil Aviation Organization. (1999). *Manual of air traffic services data link applications*.

International Civil Aviation Organization. (2002). *Doc 9806 AN/763: Human factors guidelines for safety audits manual*.

International Civil Aviation Organization. (2016a). *Doc 4444: PANS-ATM* (16th ed.).

International Civil Aviation Organization. (2016b). *Global operational data link document (GOLD)* (Issue 1).

International Civil Aviation Organization. (2017a). *AIDC implementation and operations guidance*.

International Civil Aviation Organization. (2017b). *ATS inter-facility data communication (AIDC) implementation and operations guidance document*.

International Civil Aviation Organization. (2017c). *The AIDC messaging between Jogja APP/TMA, Surabaya APP/TMA & Ujung Pandang ACC*.

International Civil Aviation Organization. (2017d). *The AIDC messaging Jakarta ACC & Ujung Pandang ACC*.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2017). *CASR 170: Air traffic rules: Certification and operating requirements: Domestic, flag, and supplemental air carriers* (Amdt. 12).

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2024). *PR 30 DJPU Tahun 2024 tentang indikator kinerja keselamatan penerbangan, target kinerja keselamatan penerbangan dan tingkat kinerja keselamatan yang dapat diterima (aLoSP) bidang navigasi penerbangan periode tahun 2024–2028*.

Langford, K., Kille, T., Lee, S.-Y., Zhang, Y., & Bates, P. R. (2022). “In automation we trust”: Australian air traffic controller perspectives of increasing automation in air traffic management. *Transport Policy*, *125*, 352–362. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.07.001

Lo, F.-Y., Rey-Martí, A., & Botella-Carrubi, D. (2020). Research methods in business: Quantitative and qualitative comparative analysis. *Journal of Business Research, 115*, 221–224. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.003

Pemerintah Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2012 tentang Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia*.

Pramono, W. S., Praptiningsih, N., & Sinaga, T. A. M. (2024). The effect of undelivered Air Traffic Service Interfacility Datalink Communication messages on air traffic controller workload. *Kontribusia: Research Dissemination for Community Development*, *7*(2), 77–89. https://doi.org/10.30587/kontribusia.v7i2.8051

SESAR. (2020). *Automation in air traffic management*. Publications Office of the European Union.

Zhang, L., & Wang, J. (2020). Enhancements in AIDC for efficient air traffic management. *Journal of Air Traffic Control*, *27*(3), 345–360.