

## Pengaruh *International Event* terhadap Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan di AirNav Indonesia Cabang Lombok

<sup>1,\*</sup>Aisyah Rahmayani, <sup>2</sup>Djoko Jatmoko

<sup>1,\*</sup> *Jurusan Lalu Lintas Udara*  
Politeknik Penerbangan Indonesia  
[acha.putri29@gmail.com](mailto:acha.putri29@gmail.com)

<sup>2</sup> *Jurusan Lalu Lintas Udara*  
Politeknik Penerbangan Indonesia  
[djokojatmoko1959@gmail.com](mailto:djokojatmoko1959@gmail.com)

### Article history:

Received July 24, 2024

Revised August 8, 2024

Accepted August 12, 2024

### Abstract

This study aims to analyze the impact of international events on air traffic services. To what extent do spikes in traffic and international event activities affect service quality, and provide new insights. The study was conducted during the implementation of MotoGP and World Superbike International on Lombok Island, and data processing was carried out at AirNav Indonesia Lombok Branch. The analysis method used is a quantitative method. The population includes all air traffic control personnel on duty at Zainuddin Abdul Madjid International Airport. This study uses a total sampling technique. Data collection was carried out through observation studies, questionnaires, interviews and literature studies containing flight data both taking off and landing during the event. The questionnaire distributed focused on personnel services during this event. The results show that there is an influence of international events on air traffic services with a T-test value on the sample of 0.0001.

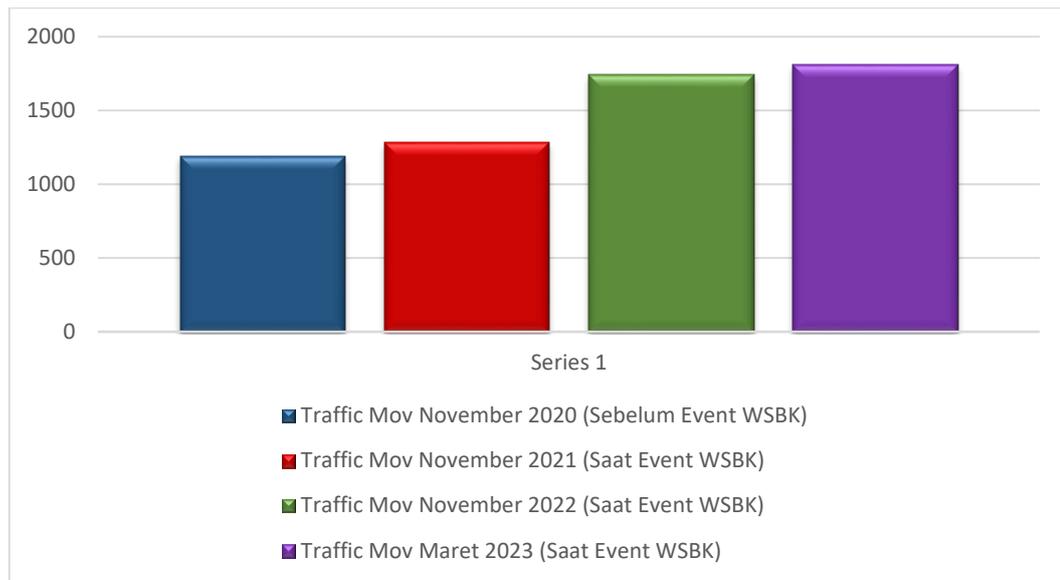
**Keywords:** international event, air traffic service, AirNav Indonesia.

## Pendahuluan

Belakangan ini telah dilaksanakan beberapa *international event* di berbagai daerah di Indonesia. Menurut menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif –Bapak Sandiaga Uno– dalam Pers Kemenparekraf pada tahun 2024, pelaksanaan *event* baik berskala nasional maupun internasional memberikan dampak positif terhadap perekonomian daerah setempat. *International event* yang dilaksanakan di Indonesia diantaranya adalah *Motorcycle Grand Prix* (Moto GP) dan *World Superbike* (WSBK) yang diselenggarakan di Pulau Lombok. MotoGP dan WSBK merupakan kejuaraan dunia balap sepeda motor kelas atas yang diadakan di lebih dari lima belas negara dan terdiri dari sembilan belas balapan. *International event* MotoGP dan WSBK diselenggarakan pada 19, 20 dan 21 November 2021. Kemudian pada tahun 2022 event tersebut dilaksanakan pada tanggal 11, 12 dan 13 November 2022. Pada tahun 2023 event dilaksanakan pada tanggal 3, 4 dan 5 Maret 2023. Kegiatan ini mengakibatkan terjadinya lonjakan jumlah wisatawan yang mengunjungi Pulau Lombok. Hal ini berpengaruh dalam peningkatan kebutuhan moda transportasi udara menuju dan dari Pulau Lombok sehingga juga mempengaruhi jumlah pergerakan pesawat di Pulau Lombok.

Dengan adanya *international event* ini, Bandara Zainuddin Abdul Madjid mengalami peningkatan pergerakan *traffic*, di mana sebelum adanya *international event* ini rata-rata jumlah *traffic* yang penulis ambil dari data *traffic* pada bulan November Tahun 2020 adalah sebanyak 60 pergerakan per hari, sedangkan saat berlangsungnya *international event* MotoGP dan WSBK di bulan November 2021 mengalami kenaikan rata-rata yaitu 64 pergerakan pesawat per hari, lalu pada bulan November 2022 rata-rata angka *traffic* bertambah hingga 87 *traffic* perharinya, dan di bulan Maret 2023 rata-rata *traffic* saat *international event* ini terus meningkat dengan 91 *traffic* per harinya.

Hal ini juga menjadi perhatian mengingat *event* ini akan terus dilaksanakan hingga 2031, terlihat dari kesepakatan 10 tahun kontrak antara *Mandalika Grand Prix Association* (MGPA) dan *Dorna Sports* sebagai promotor resmi MotoGP.



Sumber : (AirNav Indonesia Cabang Lombok)

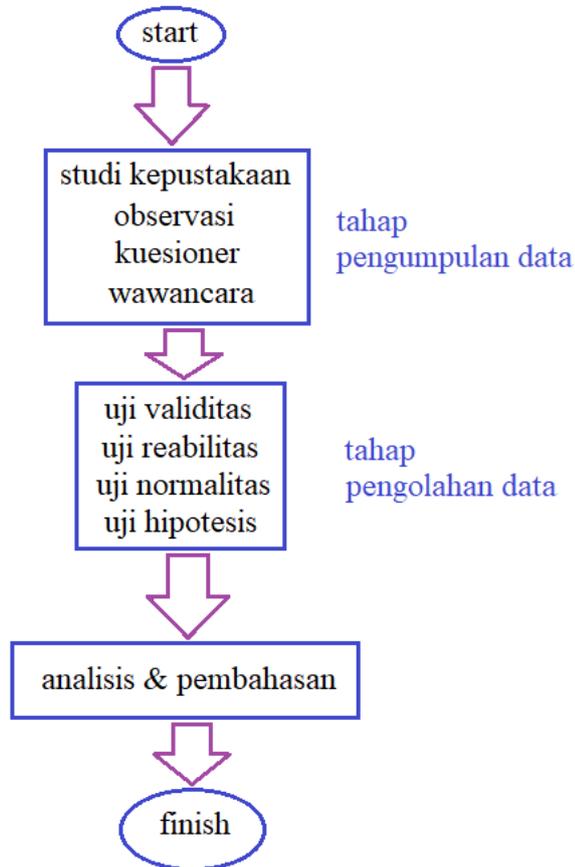
**Gambar 1. Traffic movement sebelum dan sesudah *international event***

Gambar 1 melukiskan grafik *traffic movement* sebelum dan sesudah *international event* WBSK. Terlihat dalam gambar ini bahwa volume *traffic* mengalami kenaikan sebesar 8% dari tahun 2020 ke 2021, yang mana *traffic* kemudian meningkat tajam pada tahun 2022 dengan kenaikan sebesar 49% dibandingkan tahun 2020, dan terus meningkat hingga 54% pada tahun 2023 dibandingkan tahun 2020. Berdasarkan data di atas, didapati bahwa *traffic movement* ketika dilaksanakan *international event* cukup tinggi dibandingkan hari normal. Hal ini tidak hanya menjadi tantangan operasional bagi pengelola Bandara Zainuddin Abdul Madjid, tetapi juga bagi penyedia layanan lalu lintas penerbangan di sekitar bandara tersebut yaitu AirNav Indonesia Cabang Lombok. Peningkatan jumlah *traffic* juga terjadi pada *helicopter* dikarenakan adanya *helicopter* yang beroperasi di sekitar Sirkuit Mandalika atau untuk kepentingan MotoGP dan WSBK lainnya seperti *medical evacuation*. Selain permasalahan peningkatan *traffic movement*, terdapat hal lain yang menyebabkan penumpukan *traffic*. Hal tersebut adalah AirNav Indonesia Cabang Lombok yang memberikan keterbukaan slot untuk penerbangan yang berkaitan dengan *international event* Contohnya *helicopter* yang ingin terbang dan diberikan pelayanan oleh AirNav Indonesia Cabang Lombok dapat mengajukan Flight Plan tanpa adanya pembatasan tertentu. Hal ini menyebabkan kemungkinan adanya penumpukan *traffic* diwaktu yang sama, di sisi lain helipad yang terdapat di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid hanya sejumlah 4 helipad, sehingga hal ini berpotensi menyebabkan delay dikarenakan terjadinya antrean untuk menggunakan helipad tersebut.

Dari beberapa uraian yang dijelaskan penulis di atas penulis juga mendapati permasalahan yang terjadi akibat dari hal-hal tersebut. Berdasarkan wawancara semi terstruktur yang penulis lakukan kepada pilot dan ATC, saat *international event* berlangsung sering terjadi kendala dalam komunikasi antara pilot dengan ATC seperti radio jamming yang terjadi karena adanya beberapa pilot yang ingin berkomunikasi secara bersamaan menggunakan frekuensi yang sama sehingga pesan yang ingin disampaikan oleh pilot tersebut tidak tersampaikan kepada ATC. Kendala ini sering disebut dengan istilah *block frequency*, dimana hal ini menyebabkan adanya *load of communication* yang berhubungan dengan meningkatnya beban kerja atau *workload* bagi personel ATC. Dari berbagai permasalahan inilah penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis dampak *international event* MotoGP dan *World Superbike* terhadap pelayanan lalu lintas penerbangan, menentukan sejauh mana lonjakan *traffic* dan aktivitas *international event* berpengaruh pada kualitas layanan agar terciptanya pelayanan lalu lintas udara di Lombok akan menjadi lebih efektif dan efisien, terutama dalam menghadapi peningkatan volume *traffic* selama *international event*.

## Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis menyusun beberapa langkah-langkah yang digunakan untuk memudahkan penulisan penelitian. Gambar 2 ini merupakan *flowchart* yang digunakan penulis dalam menentukan langkah-langkah di dalam penelitian ini.



**Gambar 2.** *Flowchart* kegiatan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan tujuan untuk memahami pengaruh *international event* terhadap kualitas pelayanan lalu lintas penerbangan. Penelitian ini dapat mengidentifikasi dan mengukur pengaruh *international event*, yaitu *Motorcycle Grand Prix* (MotoGP) dan *World Superbike* (WSBK) yang dilaksanakan hingga 2031, terhadap kualitas layanan lalu lintas penerbangan di AirNav Indonesia Cabang Lombok. Fokusnya adalah untuk mengevaluasi peningkatan *traffic*, tantangan operasional, kompleksitas komunikasi, dan risiko keselamatan yang dihadapi oleh *tower controller* selama *event* tersebut berlangsung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh personel *air traffic controller* (ATC) di AirNav Indonesia Cabang Lombok dengan menggunakan metode sampling total yang mana setiap anggota populasi dapat diambil sebagai sampel dan digunakan dalam kasus populasi kurang dari 30 orang yaitu 15 personil. Dalam pengumpulan data peneliti menggunakan metode observasi di mana peneliti mengumpulkan data dalam rentang waktu Januari 2021 hingga Desember 2023. Observasi dilakukan terhadap tindakan yang dilakukan oleh *air traffic control* (ATC) saat memberikan pelayanan kepada pesawat udara selama *international event*.

*Metode kuesioner* – Penelitian ini menggunakan skala Likert untuk mengukur variabel yang diteliti. Indikator variabel dijadikan dasar untuk membuat item instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan. Butir-butir pertanyaan dari kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penilaian anda terhadap ketersediaan dan kecukupan fasilitas navigasi penerbangan

- yang Anda gunakan dalam menjalankan tugas sebagai pemandu lalu lintas penerbangan?
2. Seberapa sering terjadinya kerusakan alat navigasi yang mempengaruhi pelayanan lalu lintas penerbangan saat ATC AirNav Lombok sedang bertugas?
  3. Apakah AirNav Cabang Lombok memiliki ketersediaan jumlah personil pemandu lalu lintas penerbangan yang cukup untuk kelancaran operasional penerbangan di AirNav Cabang Lombok?
  4. Berikan nilai untuk lonjakan traffic yang berpengaruh dalam kelancaran lalu lintas penerbangan yang dilayani ATC AirNav Cabang Lombok.
  5. Seberapa sering terjadi keadaan darurat atau kejadian tidak terduga yang dialami ATC AirNav Cabang Lombok yang berpengaruh dalam pemberian pelayanan?
  6. Berikan nilai terhadap keseringan yang terjadi terkait konflik traffic dan volume traffic yang mempengaruhi anda dalam memberikan pelayanan penerbangan.
  7. Bagaimana penilaian ATC AirNav Cabang Lombok terhadap komunikasi yang anda berikan dan yang anda terima saat menjalankan tugas sebagai pemandu lalu lintas penerbangan
  8. Berapa nilai yang anda berikan mengenai tantangan yang dialami ATC AirNav Cabang Lombok dalam berkomunikasi dengan pilot internasional yang dilayani?
  9. Seberapa tinggi nilai blok frekuensi yang terjadi saat ATC AirNav Cabang Lombok melayani penerbangan?
  10. Berapa nilai terhadap keseringan terjadinya delay dan holding pesawat dinilai dari volume traffic saat ATC AirNav Cabang Lombok melayani penerbangan?
  11. Seberapa tinggi tekanan yang dihadapi ATC AirNav Cabang Lombok saat melayani penerbangan?
  12. Bagaimana penilaian ATC AirNav Cabang Lombok terhadap kondisi kesehatan fisik dan mental berdampak pada kinerja sebagai pemandu lalu lintas penerbangan?
  13. Seberapa lengkap procedure dan aturan yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan ATC AirNav Cabang Lombok dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan?
  14. ATC AirNav Cabang Lombok dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh pilot terkait keselamatan penerbangan.
  15. Berapa tingkat kesulitan ATC AirNav Cabang Lombok untuk memperhatikan pergerakan traffic secara terus-menerus dalam memastikan kelancaran dan keselamatan lalu lintas penerbangan?

*Metode wawancara semi terstruktur* – Wawancara dilakukan dengan beberapa pilot dan ATC yang beroperasi selama *international event* berlangsung untuk mendapatkan data kualitatif yang mendukung analisis.

*Metode studi kepustakaan* – Studi ini menggunakan berbagai sumber informasi seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen yang berkaitan dengan subjek penelitian.

Lalu dalam pengolahannya menggunakan uji validitas dengan rumus *Pearson Product Moment* untuk memastikan keabsahan instrumen penelitian. Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan teknik *Cronbach's Alpha* untuk menentukan konsistensi internal dari instrumen yang digunakan. Uji normalitas dengan Teknik *Kolmogorov-Smirnov* melalui aplikasi SPSS untuk mengetahui distribusi data. Serta uji *Paired Sample T-Test* untuk menentukan perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel atau antara dua kondisi yang diukur. Keputusan berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) sebagai berikut:

- (i) jika nilai Sig. (2-Tailed) < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima; dan
- (ii) jika nilai Sig. (2-Tailed) > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis mengumpulkan data menggunakan kuesioner dengan dua kondisi yang berbeda, dimana kondisi pertama yaitu ketika *air traffic controller* (ATC) AirNav Indonesia Cabang Lombok mengontrol pesawat saat belum diadakan *international event*

( $X=1$ ) dan kondisi kedua ketika ATC AirNav Indonesia Cabang Lombok mengontrol pesawat saat *international event* berlangsung ( $X=2$ ). Setelah melakukan pengambilan data, penulis menyebar kuesioner kepada 15 responden ATC AirNav Indonesia Cabang Lombok. Penulis memperoleh sejumlah data yang akan dijadikan sebagai acuan dalam menyimpulkan hasil penelitian dengan menggunakan skala Likert pada kuesioner tersebut. Jumlah kriterium yaitu jika setiap pertanyaan pada variable ini mendapatkan nilai yang paling rendah maka pelayanan penerbangan dinilai baik oleh responden dengan nilai yaitu  $= 1 \times 15 \times 15 = 225$ . Sedangkan nilai tertinggi yang berarti pelayanan penerbangan dinilai kurang baik oleh responden dengan nilai yaitu  $= 5 \times 15 \times 15 = 1125$ .

1. Data variabel pelayanan lalu lintas penerbangan (sebelum adanya *international event* MotoGP dan WSBK). Hasil perhitungan data ini membuahkan hasil sebagai berikut :
  - a. Skor total yang didapat variabel  $X = 1$  adalah 676, dapat disimpulkan bahwa nilai 676 pada skala likert berada diantara 225 sampai 1125 sehingga dikategorikan interval cukup setuju hingga setuju, tetapi mendekati arah cukup setuju.
  - b. Hasil interpretasi penelitian skor menunjukkan 60,08%, dapat dikatakan bahwa pelayanan lalu lintas penerbangan berdasarkan kuesioner yang disebar adalah cukup baik.
2. Data variabel pelayanan lalu lintas penerbangan (saat berlangsungnya *international event* MotoGP dan WSBK). Analisis data ini menunjukkan hasil sebagai berikut :
  - a. Skor total yang didapat variabel  $X = 2$  adalah 906, dapat disimpulkan bahwa nilai 906 pada skala likert berada diantara 225 sampai 1125 sehingga dikategorikan interval setuju hingga sangat setuju, tetapi mendekati arah setuju.
  - b. Hasil interpretasi penelitian skor menunjukkan 80,53%, dapat dikatakan bahwa pelayanan lalu lintas penerbangan berdasarkan kuesioner yang disebar adalah kurang baik.

Dalam penelitian validitas peneliti menggunakan teknik korelasi *Pearson Product Moment* untuk menguji validitas variabel pelayanan lalu lintas penerbangan (sebelum adanya *international event*) dan pelayanan lalu lintas penerbangan (saat berlangsungnya *international event*) dengan menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 27. Syarat data tersebut dinyatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , dengan taraf kesalahannya sebesar 5%. Nilai  $r_{tabel}$  yang dihasilkan dari validasi data didaftarkan pada Tabel 1.

Tabel menunjukkan bahwa untuk taraf signifikansi 0,05 dengan jumlah sampel sebanyak 15 diperoleh nilai sebesar 0,514. Dari hasil yang telah peneliti lakukan menggunakan spss didapatkan hasil yang menyatakan seluruh butir item dinyatakan valid sehingga, seluruh item di lanjutkan ke uji selanjutnya.

Pengolah data pada uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan SPSS dengan metode Cronbach's Alpha. Kriteria suatu penelitian dinyatakan reliabel apabila koefisien reliabilitasnya lebih dari 0,6.

Tabel 2 memberikan hasil uji reliabilitas dengan metoda Cronbach's alpha. Sesuai dengan perhitungan dengan metode *Cronbach's Alpha* hasilnya memiliki nilai 0,911, yang mana  $0,911 > 0,60$  sehingga dapat dinyatakan reliabel.

**Tabel 1. R<sub>tabel</sub> hasil validasi data**

X1.1	Pearson Correlation	.721**	X1.8	Pearson Correlation	.675**
	Sig. (2-tailed)	.002		Sig. (2-tailed)	.006
	N	15		N	15
X1.2	Pearson Correlation	.675**	X1.9	Pearson Correlation	.642**
	Sig. (2-tailed)	.006		Sig. (2-tailed)	.010
	N	15		N	15
X1.3	Pearson Correlation	.601*	X1.10	Pearson Correlation	.724**
	Sig. (2-tailed)	.018		Sig. (2-tailed)	.002
	N	15		N	15
X1.4	Pearson Correlation	.601*	X1.11	Pearson Correlation	.637*
	Sig. (2-tailed)	.018		Sig. (2-tailed)	.011
	N	15		N	15
X1.5	Pearson Correlation	.753**	X1.12	Pearson Correlation	.642**
	Sig. (2-tailed)	.001		Sig. (2-tailed)	.010
	N	15		N	15
X1.6	Pearson Correlation	.715**	X1.13	Pearson Correlation	.699**
	Sig. (2-tailed)	.003		Sig. (2-tailed)	.004
	N	15		N	15
X1.7	Pearson Correlation	.711**	X1.14	Pearson Correlation	.666**
	Sig. (2-tailed)	.003		Sig. (2-tailed)	.007
	N	15		N	15
			X1.15	Pearson Correlation	.688**
				Sig. (2-tailed)	.005
				N	15

Sumber: Hasil Pengolahan Data dengan SPSS 27, 2024

**Tabel 2. Hasil uji reliabilitas dengan metoda Cronbach's alpha**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.911	15

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS, 2023

*Sebelum adanya international event* – Tabel 3 memperlihatkan skor butir-butir pertanyaan dalam kuesioner yang diberikan sebelum event.

**Tabel 3. Butir pertanyaan sebelum event**

Butir Pertanyaan	Nilai Total
1	46
2	41
3	54
4	43
5	39
6	42
7	48
8	45
9	33

10	39
11	43
12	51
13	54
14	52
15	42

*Saat international event berlangsung* – Tabel 4 memperlihatkan skor butir-butir pertanyaan kuesioner yang diberikan pada saat berlangsungnya *event*.

**Tabel 4. Butir pertanyaan saat event**

Butir Pertanyaan	Nilai Total
1	60
2	54
3	71
4	66
5	50
6	62
7	60
8	56
9	48
10	64
11	65
12	64
13	63
14	64
15	59

Dengan pengamatan yang telah dicantumkan pada Tabel 3 dan 4 diatas maka dapat disimpulkan bahwa persepsi responden terhadap pertanyaan sebelum adanya *international event* lebih rendah dibandingkan pertanyaan saat *international event* berlangsung pada dimensi Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan pilot saat dilakukan wawancara semi terstruktur dimana volume *traffic* dan komplikasi saat melakukan penerbangan dirasa lebih ketika adanya atau berlangsungnya *international event*.

Tabel 5 memberikan hasil dari uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk*. Dari tabel dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas Sig. sebesar 0,905 dan 0,758 yang berarti hasil tersebut > dari taraf signifikan yaitu 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

**Tabel 5. Test normality**

<i>Tests of Normality</i>						
	<i>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sebelum <i>international event</i>	.109	15	.200*	.973	15	.905
Saat <i>international event</i>	.169	15	.200*	.964	15	.758
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS, 2023

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan dan dapat dilihat di Tabel 6, didapatkan hasil uji sampel T-test sebesar 0,0001. Dengan ketentuan hipotesis dapat berpengaruh jika hasil uji sampel T-test nilai Sig < 0,05, maka nilai 0,0001 < 0,05 ini menunjukkan adanya pengaruh *international event* terhadap pelayanan lalu lintas penerbangan di AirNav Indonesia Cabang Lombok.

**Tabel 6. Tabel Hasil Uji Paired Sample T-Test**

<i>Paired Samples Correlations</i>						
		N	Correlation	Sig.		
Pair 1	Sebelum Adanya Event & Saat Terjadinya Event	15	.745	.001		

<i>Independent Samples Test</i>						
		Levene's Test for Equality of Variances		t	df	Sig. (2-tailed)
		F	Sig.			
Hasil Kuesioner	Equal variances assumed	.953	.337	-5.736	28	<.001
	Equal variances not assumed			-5.736	26.942	<.001

Sumber: Hasil pengolahan data dengan SPSS, 2023

## Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil bahwa kenaikan *traffic* selama *international event* secara signifikan mempengaruhi kelancaran lalu lintas penerbangan di AirNav Indonesia Cabang Lombok. Data menunjukkan peningkatan volume *traffic* sebesar 8% dari tahun 2020 ke 2021, kemudian meningkat tajam sebesar 49% pada tahun 2022, dan terus meningkat hingga 54% pada tahun 2023 dibandingkan tahun 2020. Peningkatan ini menambah beban kerja ATC dalam menjaga keselamatan dan kelancaran lalu lintas penerbangan.

Analisis data *fatigue risk management system* (FRMS) menunjukkan bahwa dalam kondisi normal, beban kerja ATC sudah berada pada kategori *medium load*. Namun, peningkatan *traffic* saat *international event* meningkatkan potensi *delay*, risiko *fatigue* pada ATC, dan ketidakefektifan pengelolaan lalu lintas penerbangan. Hasil uji T-test dengan nilai Sig(2-tailed) sebesar 0,0001 (di bawah ambang batas 0,05) menunjukkan bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, yang berarti ada pengaruh

signifikan dari *international event* terhadap pelayanan lalu lintas penerbangan. Lonjakan wisatawan yang datang menghadiri *event* tersebut menyebabkan peningkatan volume *traffic* penerbangan, yang mengakibatkan peningkatan beban komunikasi pada *tower controller* dan meningkatkan kompleksitas serta risiko keselamatan. Hasil kuesioner dan wawancara menunjukkan bahwa beban kerja tinggi pada ATC selama *international event* seperti *Motorcycle Grand Prix* (Moto GP) dan *World Superbike* (WSBK) berdampak pada kualitas pelayanan lalu lintas penerbangan yang diberikan. Oleh karena itu, layanan lalu lintas penerbangan harus lebih efisien dan responsif untuk mengatasi peningkatan beban kerja ini.

Untuk menghadapi peningkatan *traffic* selama *international event*, disarankan untuk menambah *sector ground control* guna mengurangi radio jamming dan beban komunikasi ATC. Hal ini akan meningkatkan efisiensi di area pergerakan. Selain itu, penambahan personel sangat diperlukan untuk mendukung *sector* baru ini. Dengan implementasi *sector ground control* dan penambahan personel, diharapkan pelayanan lalu lintas udara di Lombok menjadi lebih efektif dan efisien, serta meningkatkan keselamatan penerbangan.

## Daftar Pustaka

- [1] Adristy, J. A., Putrikapuja, R. A., & Endrawijaya, I. 2020. Pengaruh Penerapan Safety Management System Terhadap Kualitas Pelayanan Pemanduan Lalu Lintas Udara di Perum LPPNPI Kantor Cabang Gorontalo. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 13(3), 15–21. <https://doi.org/10.54147/langitbiru.v13i3.367>
- [2] Fatchiyah, L. 2017. *ANALISIS DAMPAK DELAY YANG TERJADI PADA RUNWAY, APRON DAN RUANG UDARA TERHADAP OPERASIONAL PESAWAT (STUDI KASUS: BANDARA INTERNASIONAL JUANDA)*. Tesis Magister, FTSP ITS.
- [3] Gumilang, A. 2017. Pelayanan Kualitas Produk dan Jasa. *Unikom*, 15(2), 1–23.
- [4] ICAO. 1984. *AIR TRAFFIC SERVICES PLANNING MANUAL Catalogue of ICAO Publications and Audio-visual Training Aids*. Middle East, First Edit (1984), 1–411.
- [5] ICAO. 2002. *Aeronautical Telecommunications. Volume IV Surveillance Radar and Collision Avoidance Systems*, IV (October 2001), 3–14.
- [6] ICAO. 2016. *Doc 4444 Air Traffic Management. In Air Traffic Management - Procedures for Air Navigation Services* (Issue 16).
- [7] International Civil Aviation Organization. 2018. *ICAO Safety Management Manual, Fourth Edition - 2018 (Doc 9859-AN/474)*.
- [8] Ulandari, N. L. C. 2022. *ANALISIS KOMUNIKASI AIR TRAFFIC CONTROL (ATC) DALAM MENJAGA KELANCARAN LALU LINTAS PENERBANGAN DI AIRNAV INDONESIA CABANG DENPASAR BALI*. Skripsi thesis, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta.
- [9] *PROGRAM KEAMANAN PENERBANGAN NASIONAL*. 2013. LAMPIRAN I PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN NOMOR PM 31 TAHUN 2013.
- [10] Purwanto, E. A., Sulistyastuti, D. R. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif*, Ed 2. Gava Media, Yogyakarta.
- [11] Sari, M., Asmendri, A. 2020. Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Natural Science*, 6(1), 41–53. <https://doi.org/10.15548/nsc.v6i1.1555>
- [12] Air Traffic Services. 2016. *Annex 11 (Issue November)*.
- [13] Sugiyono, P. D. 2019. *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&d dan Penelitian Tindakan*, Edisi ke-3. Alfabeta, Bandung. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1220293>
- [14] Valguna, P. A., Dewanti, D., Suparma, L. B. 2020. Dampak Perkembangan Pariwisata Pulau Lombok terhadap Pengembangan Bandar Udara Internasional Lombok. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 4(3), 195–210. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v4i3.7100>
- [15] Triyanti, V., Azis, H. A., Iridiastadi, H., Yassierli. 2020. *Workload and Fatigue Assessment on Air Traffic Controller*. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 847 012087. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/847/1/012087>