

HUBUNGAN FREKUENSI PENERBANGAN DENGAN INTENSITAS KEBISINGAN DI BANDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU

Safira Putri Indraswari^{1*}, Onny Setiaini², Budiyo²

¹Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

²Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

*Corresponding author : indraswari999@gmail.com

ABSTRACT

Flight activities can produce a noise and give an impact to human health and environmental health. Minangkabau International Airport is an airport with a high flight frequency category, the average of total flights number is 60 flight activities for a day. This study aimed to analyze of association between flight frequency and noise intensity at Minangkabau International Airport. This type of research was an analytic research with cross sectional approach. Samples using in this study were 24 samples which were taken by quota sampling technique. Noise intensity was measured using a Sound Level Meter. Data analysis was performed using Chi Square test ($\alpha=5\%$). The result found that the highest average flight frequency was 17 flights within a three hours period, the highest noise intensity measurement results was 90.4 dB_(A) and as many as 14 noise measurement points exceed NAB (NAB=85 DB_(A)). Based on the results of the chi square test ($p = 0.010$) there was a significant relationship between flight frequency and noise intensity at Minangkabau International Airport. The conclusion of this study is that Noise intensity in Minangkabau Internasional Airport exceed NAB and there is a significant relationship between flight frequency and noise intensity

Keywords : Noise intensity, Airport, flight frequency

PENDAHULUAN

Kebisingan merupakan bunyi yang tidak dikehendaki keberadaannya karena tidak sesuai dengan konteks ruang dan waktu sehingga dapat menimbulkan gangguan bagi makhluk hidup.¹ Kebisingan di bandara merupakan sumber dampak sedangkan karyawan dan penduduk sekitar bandara merupakan komponen lingkungan yang terkena dampak dari kebisingan. Tempat kerja yang bising dan penuh getaran dapat mengganggu pendengaran para pekerja. Selain itu, kebisingan juga dapat menimbulkan gangguan psikologis seperti kecemasan, ketakutan berlebihan dan rasa jengkel. Gangguan psikologis akibat kebisingan bergantung pada intensitas dan frekuensi saat dan lama kejadian.²

Kebisingan juga dapat menimbulkan gangguan konsentrasi yang berakibat pada menurunnya produktivitas kerja. Manusia normal mampu mendengar suara yang berfrekuensi 20-20.000 Hz. Apabila tingkat kebisingan tersebut dipaksakan secara terus menerus maka dapat mengganggu dan merusak fungsi sel-sel rambut dalam sistem pendengaran manusia sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Intensitas Kebisingan yang terlalu tinggi dan tidak dicegah ataupun diatasi dengan optimal dapat menimbulkan kecelakaan kerja pada pekerja di tempat tersebut maupun bagi orang-orang yang ada disekitarnya. Hal ini terjadi karena kebisingan

yang tinggi akan dapat menurunkan konsentrasi pekerja dan dapat mengakibatkan gangguan kesehatan lainnya seperti penurunan fungsi pendengaran, risiko terjadinya Hipertensi dan gangguan pada jantung.²

Bandara Internasional Minangkabau (BIM) merupakan Bandar udara internasional utama di provinsi Sumatera Barat yang berpusat di Kota Padang, bandara ini melayani berbagai penerbangan dari dan ke Kota Padang, baik itu penerbangan domestik antar wilayah maupun penerbangan non domestik antar negara. Bandara ini terletak di wilayah Ketaping, kecamatan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman dan berjarak sekitar 24 Km dari pusat Kota Padang. Bandara ini memiliki luas wilayah 427,505 hektar. Bandara ini dibangun pada tahun 2001 dan mulai dioperasikan secara penuh pada tanggal 22 juli 2005 untuk menggantikan Bandara Tabing. Sejak 1 juli.³

Frekuensi penerbangan merupakan jumlah penerbangan yang dilakukan di suatu bandara dari tempat asal ke tempat tujuan dalam kurun waktu tertentu.⁴ Meningkatnya frekuensi penerbangan pada suatu bandara dapat menimbulkan dampak positif maupun negatif. Adapun salah satu dampak negatifnya yaitu kebisingan, kebisingan tidak hanya dirasakan di kawasan Bandar udaranya, tetapi juga dapat oleh masyarakat yang bertempat tinggal disekitar bandara. Kebisingan tersebut

dapat berasal dari banyaknya jumlah pesawat yang beroperasi, dan kegiatan yang dilaksanakan dalam penerbangan seperti pergerakan yang dilakukan oleh pesawat udara saat akan mendarat (*landing*) maupun pada saat pesawat udara tersebut akan lepas landas (*take-off*).⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Fahreza pada tahun 2019 tentang Intensitas Kebisingan Berdasarkan Jenis Tipe Pesawat Terbang di Bandar Udara Internasional Minangkabau diketahui bahwa intensitas kebisingan tertinggi yang dihasilkan di Bandara Internasional Minangkabau mencapai 89,5 dB_(A). Apabila Tingkat kebisingan tinggi dampak negatif yang dapat dirasakan bukan hanya di kawasan bandara saja, namun juga bagi masyarakat disekitar bandara.⁶

Studi Pendahuluan dilakukan untuk mengetahui sumber kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau, sumber kebisingan berasal dari pergerakan pesawat saat landing, pergerakan menuju atau meninggalkan *apron*, saat parkir, take off, dan pemeliharaan rutin mesin pesawat. Intensitas kebisingan tertinggi yang terukur saat pesawat landing sebesar 89.1 dB_(A) dan saat pesawat take off sebesar 93,9 dB_(A).

Untuk memberikan gambaran mengenai hubungan frekuensi penerbangan dengan intensitas kebisingan maka dilakukan penelitian mengenai frekuensi penerbangan dan intensitas kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan *crosssectional* dan menerapkan teknik pengumpulan data primer berupa hasil pengukuran frekuensi penerbangan dan intensitas kebisingan di lapangan, kemudian data tersebut dianalisis secara kuantitatif. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah 24 sampel yang diambil dengan metode sampling kouta, yaitu dengan cara membagi sampel menjadi beberapa kelompok berdasarkan jenis pesawat udara yang beroperasi dibagi menjadi 3 jenis yaitu Airbus, Boeing dan ATR.

Data primer intensitas kebisingan diperoleh dengan cara melakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan *sound level meter* yang dilakukan selama 4 hari. Pengambilan data dilakukan pada 24 titik pengukuran pada saat aktivitas penerbangan

seperti *landing*, *take off* dan saat pesawat berada di apron, pengukuran kebisingan dilakukan pada jarak 10 meter dari pesawat. Data sekunder yang digunakan terkait dengan frekuensi penerbangan di peroleh dari Bandara Internasional Minangkabau.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah frekuensi penerbangan dan variabel terikatnya adalah intensitas kebisingan. Uji statistic dilakukan untuk mengetahui hubungan antara frekuensi penerbangan dengan intensitas kebisingan dengan menggunakan Uji Chi Square dengan nilai $\alpha = 0,05$. Interpretasi analisis yaitu apabila diperoleh nilai $p < \alpha$ disimpulkan bahwa frekuensi penerbangan merupakan hubungan bermakna dengan intensitas kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau.

Pengkategorian distribusi frekuensi untuk intensitas kebisingan apabila hasil pengukuran >85 dB_(A) maka Intensitas kebisingan dikategorikan tinggi dan apabila hasil pengukuran <85 dB_(A) dikategorikan rendah, sedangkan untuk frekuensi penerbangan apabila dalam interval waktu 3 jam, terdapat ≥ 13 penerbangan dikategorikan sering dan apabila <13 penerbangan dikategorikan jarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi frekuensi penerbangan dan intensitas kebisingan di bandara Internasional Minangkabau dilakukan dalam kurun waktu 4 hari digambarkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Penerbangan total

Jenis Pesawat	Frekuensi	%
Airbus	68	27,9
Boeing	131	53,6
Cessna	8	3,3
ATR	37	15,2
Total	244	100

Tabel 1. Menunjukkan distribusi frekuensi penerbangan berdasarkan jenis pesawat di bandara internasional minangkabau. Dalam kurun waktu 4 hari terdapat 244 kegiatan penerbangan total (*landing* dan *take off*) yang dilaksanakan, dengan jumlah kegiatan penerbangan terbanyak yaitu pesawat Boeing sebesar 53,6% dan paling sedikit pesawat dengan jenis cessa yaitu 3,3%.

Tabel 2 distribusi frekuensi penerbangan berdasarkan waktu pengukuran

No.	Waktu Pengukuran	Frekuensi Penerbangan (Hari Ke-)				Rata-rata frekuensi penerbangan	SD
		1	2	3	4		
1.	07.00-10.00	11	6	10	10	10	3,455
2.	10.01-13.00	15	11	11	13	13	
3.	13.01-16.00	15	15	17	17	16	
4.	16.01-19.00	17	18	16	16	17	

Tabel 2 menunjukkan distribusi frekuensi penerbangan berdasarkan waktu pengukuran dilakukan, nilai rata rata frekuensi penerbangan paling rendah yaitu 10 kegiatan penerbangan dalam jangka waktu 3 jam, sedangkan frekuensi kegiatan penerbangan paling banyak yaitu sejumlah 17 penerbangan dalam jangka waktu 3 jam.

Tabel 3 Intensitas Kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau

No.	Jenis Pesawat	Kondisi Pesawat	Hasil Pegukuran Kebisingan (dBA)	Keterangan (NAB: 85)
1.	Boeing	meninggalkan Apon	85.3	> NAB
2.	Boeing	memasuki apron	85.7	> NAB
3.	Boeing	take off	85.2	> NAB
4.	Boeing	Landing	81.2	< NAB
5.	Boeing	take off	80.2	< NAB
6.	Boeing	take off	85.2	> NAB
7.	Boeing	take off	82.3	< NAB
8.	Boeing	take off	81.4	< NAB
9.	Airbus	Landing	87.1	> NAB
10.	Airbus	saat di apron	82.9	< NAB
11.	Airbus	Landing	86.1	> NAB
12.	Airbus	Take off	88.2	> NAB
13.	Airbus	saat di apron	80.1	< NAB
14.	Airbus	Landing	87.1	> NAB
15.	Airbus	saat di apron	86.3	> NAB
16.	Airbus	Landing	82.8	< NAB
17.	ATR	Landing	86.6	> NAB
18.	ATR	saat di apron	85.4	> NAB
19.	ATR	take off	89.7	> NAB
20.	ATR	saat di apron	81.2	< NAB
21.	ATR	take off	90.4	> NAB
22.	ATR	take off	88.4	> NAB
23.	ATR	saat di apron	87.2	> NAB
24.	ATR	saat di apron	82.3	< NAB

*Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.Kep.51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas kebisingan ditempat kerja adalah 85 dB(A)

Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran intensitas kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau dari 24 data pengukuran kebisingan yang diperoleh, sebanyak 14 data hasil pengukuran intensitas kebisingan melebihi NAB.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Variabel Frekuensi Penerbangan dan Intensitas Kebisingan

No.	Variabel	Min	Max	Mean	SD
1.	Frekuensi Penerbangan dalam interval waktu 3 jam	10	17	14	3,455
2.	Intensitas Kebisingan	80,1	90,4	85,5	2,98

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata kegiatan penerbangan baik itu pesawat landing maupun take off yang dihitung dalam interval waktu 3 jam yaitu sebanyak 14 penerbangan, dengan jumlah penerbangan paling banyak adalah 17 penerbangan dan paling sedikit adalah 10 penerbangan.

Pada kategori intensitas kebisingan, intensitas kebisingan yang terukur memiliki

nilai rata-rata sebesar 85,5 dB_(A) (95% CI: 83,6 – 86,4). Intensitas kebisingan tertinggi 90,4 dB_(A) dan intensitas kebisingan terendah 80,1 dB_(A). Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.Kep.51/MEN/1999 tentang Nilai Ambang Batas kebisingan ditempat kerja adalah 85 dB_(A).

Tabel 5 Deskriptif Variabel Frekuensi Variabel Frekuensi Penerbangan dan Intensitas Kebisingan

Variabel	Kategori	Jumlah	Presentase
Frekuensi Penerbangan	Sering (≥ 13 penerbangan/3 jam)	14	41,6%
	Jarang (< 13 penerbangan/3 jam)	10	58,4%
Intensitas Kebisingan	Tinggi (≥ 85 dB _(A))	15	62,5%
	Rendah (< 85 dB _(A))	9	37,5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah titik pengukuran kebisingan dengan frekuensi penerbangan yang masuk kedalam kategori sering (≥ 13 penerbangan/3 jam) di Bandara Internasional Minangkabau yaitu sebanyak 14 titik pengukuran dengan prosentase sebesar 58,4% dan jumlah titik pengukuran dengan kategori jarang (< 13 penerbangan/3 jam)

sebanyak 10 titik pengukuran dengan prosentase sebesar 41,6%. Sedangkan untuk kategori intensitas kebisingan yang diukur, sebanyak 15 titik pengukuran termasuk kategori tinggi (≥ 85 dB_(A)) dengan prosentase 62,5% dan sebanyak 9 titik pengukuran termasuk kedalam kategori rendah (< 85 dB_(A))

Tabel 6 Tabulasi Silang Hubungan Frekuensi Penerbangan dengan Intensitas Kebisingan

Frekuensi Penerbangan	Intensitas Kebisingan				Total		p-value
	Tinggi		Rendah		n	%	
	n	%	n	%			
Sering	12	85,7	2	14,3	14	100	0,010
Jarang	3	30	7	70	10	100	

Frekuensi Penerbangan dan Intensitas Kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau

Untuk menghitung jumlah frekuensi penerbangan yang dilaksanakan dalam satu hari, penelitian ini dilakukan dengan membagi waktu pengukuran kebisingan menjadi 4 bagian waktu pengukuran, yaitu pukul 7.00-10.00, 10.01-13.00, 13.01-16.00, dan 16.01-19.00 sehingga perhitungan jumlah kegiatan penerbangan dapat dikategorikan berdasarkan waktu pengukuran. Pengkategorian ini nantinya dibagi menjadi 2 kategori yaitu frekuensi penerbangan sering dan frekuensi penerbangan jarang bergantung pada jumlah kegiatan penerbangan yang dilaksanakan pada saat pengukuran disuatu titik dilakukan.

Intensitas kebisingan yang diukur dalam penelitian ini dilaksanakan pada 24 titik pengukuran yang dikategorikan

berdasarkan jenis pesawat yang digunakan, pengukuran dilakukan dalam jangka waktu yang berbeda untuk mewakili intensitas kebisingan yang terukur dalam waktu satu hari. Intensitas kebisingan dikategorikan menjadi dua kategori yaitu intensitas kebisingan tinggi dan intensitas kebisingan rendah, bergantung pada hasil yang terukur pada sound level meter saat pengukuran dilakukan, apabila melebihi NAB maka intensitas kebisingan dikategorikan tinggi dan apabila kurang dari NAB maka intensitas kebisingan dikategorikan rendah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa dari total 24 pengukuran yang dilakukan, sebanyak 12 titik pengukuran berada pada frekuensi penerbangan sering (> 13 penerbangan/3 jam) memiliki intensitas kebisingan tinggi (> 85 dB_(A)) dengan prosentase sebesar 85,7% dan 2 titik pengukuran memiliki intensitas kebisingan

rendah (<85 dBA) dengan prosentase sebesar 14,3%.

Sedangkan untuk frekuensi penerbangan pada kategori jarang (<13 penerbangan/3 jam), sebanyak 3 titik pengukuran memiliki intensitas kebisingan yang tinggi dengan prosentase sebesar 30% dan 7 titik pengukuran memiliki intensitas kebisingan rendah dengan prosentase sebesar 70%.

Tabel 6 menunjukkan hasil dari uji Chi Square pada penelitian ini menghasilkan nilai *expected count*-nya kurang dari 5, sehingga dilakukan uji alternative dengan menggunakan *Fisher Exact* antara variabel intensitas kebisingan dengan frekuensi penerbangan di bandara Internasional Minangkabau, yang kemudian diperoleh nilai *p* sebesar 0,010 yang dimana $p < 0,05$ diartikan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara frekuensi penerbangan dengan intensitas kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau.

Intensitas kebisingan yang tinggi (melebihi nilai ambang batas) dapat menyebabkan gangguan pendengaran, semakin tinggi intensitas kebisingan yang diterima maka semakin besar risiko kejadian gangguan pendengaran pada pekerja, walaupun telah disediakan Alat Pelindung telinga dan melakukan pemeriksaan secara berkala satu kali dalam satu tahun, risiko gangguan pendengaran dapat berasal dari faktor lainnya seperti lama paparan kebisingan dalam sehari dan masa kerja.⁷

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hartono pada tahun 2004 kebisingan pada pesawat udara dengan intensitas 92,29 dB_(A) skala WECPNL dengan waktu paparan lebih dari satu tahun dapat menyebabkan kondisi stress alarm stage pada masyarakat yang tinggal di wilayah sekitar bandara yang ditunjukkan oleh peningkatan sel NK secara signifikan.⁸

Frekuensi penerbangan yang sering dapat meningkatkan intensitas kebisingan yang terukur. Intensitas kebisingan yang tinggi dapat membahayakan kesehatan maupun lingkungan oleh karena itu harus dilakukan pengendalian kebisingan secara optimal agar intensitas kebisingan yang dihasilkan oleh pesawat udara dapat berada dibawah NAB dan dapat diterima oleh makhluk hidup maupun lingkungan sekitar.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Intensitas kebisingan di

Bandara Internasional Minangkabau melebihi NAB yaitu sebesar 85,5 dB_(A) (NAB=85 dB_(A)).

Ada hubungan yang bermakna antara frekuensi penerbangan dengan intensitas kebisingan di Bandara Internasional Minangkabau dimana pada waktu frekuensi penerbangan sering, intensitas kebisingan yang terukur lebih tinggi dibandingkan saat frekuensi penerbangan jarang.

Sehingga diperlukan adanya penanganan yang dilakukan secara khusus oleh Pihak Bandara yaitu dengan membangun bangunan penghalang perambatan suara untuk mengurangi paparan intensitas kebisingan ke manusia maupun lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ketenagakerjaan K. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 51 Tahun 1999 Tentang NAB Faktor Fisika di Tempat Kerja. 51 Indonesia; 1999 p. 1.
2. Sasongko DP. Kebisingan Lingkungan. Semarang: Universitas Diponegoro; 2000.
3. Angkasapura. Website Resmi Bandara Internasional Minangkabau [Internet]. 2016 [cited 2020 May 8]. Available from: <https://minangkabau-airport.co.id/id/general/about-us>
4. Utomo SA. Frekuensi Penerbangan Optimal Pada Beberapa Jaringan Penerbangan. Institut Pertanian Bogor; 2010.
5. Agustina L. Hubungan Antara Intensitas Kebisingan Dan Stres Kerja Dengan Tekanan Darah Tinggi Tenaga Kerja Ground handling Pt. Gapura Angkasa Di Bandara Sultan Thaha Jambi. Fak Kedokt Univ Gajah Mada [Internet]. 2018; Available from: www.jurnal.ugm.ac.id/bkm/article/view/42957
6. Fahreza L, Fachrul MF, Wijayanti A. Intensitas Kebisingan Berdasarkan Jenis Tipe Pesawat Terbang di Bandar Udara Internasional Minangkabau Padang Pariaman, Sumatera Barat. J Env Eng Waste Manag. 2019;4(2):78–84.
7. Margareta Maria S, Hutapea PH, Vicaksono AA. Hubungan tingkat kebisingan pesawat udara terhadap kesehatan pekerja di sekitar landas pacu 1 dan 2 bandar udara

- internasional soekarno–hatta, banten.
J Teknol Lingkung. 2007;4(1):9–13.
8. Hartono. Pengaruh Bising Pesawat Udara terhadap Jumlah Sel NK Adi Sumarmo Boyolali The influence of the Aircraft Noise Level to the Number of Area of Adi Sumarmo Airport Boyolali. J Physiol. 2004;(0271).

