

Analisis Tingkat Kebisingan Di Kawasan Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru

Rudhi Andreas Komang¹⁾, Aryo Sasmita²⁾, David Andrio³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, ^{2,3)}Dosen Teknik Lingkungan

Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Email: Rudhiandreas@gmail.com

ABSTRACT

Sultan Syarif Kasim II International Airport Pekanbaru serve domestic and international flights, this airport is also a home base for Squadron 16 and Squadron 12 Roesmin Nurjadin air base. The noise level is affected by flight activity in the airport. The purpose of this research is to determine the intensity of noise at the airport and the surrounding residential area, duration of noise exposure, and mapping of noise spread pattern. Noise measurement method based on KepMenLH No 48 of 1996, and the device used is Sound Level Meter (SLM). Measurement of sound pressure level (Lp) lasted 1 day. Based on the results of data processing of the 5 points of measurement, results showed the level of noise in the airport area is 77.72 to 91.82 dBA . Noise control can be performed by making of noise barriers and using noise-absorbing materials in the construction of houses.

Keyword : *noise, airport, sultansyarifkasimII*

PENDAHULUAN

Peningkatan status Bandara Sultan Syarif Kasim II menjadi bandara internasional mengakibatkan aktivitas bandara yang semakin tinggi. Tercatat jumlah pesawat yang datang dan berangkat di Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II pada tahun 2014 sebanyak 24 – 25 pesawat per harinya dengan jumlah penumpang rata-rata 3351 orang [Dirjen Perhubungan Udara, 2015].

Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim juga merupakan home-base bagi skuadron udara 12 dan skuadron udara 16 yang memiliki tugas untuk mengamankan dan menjaga kedaulatan wilayah udara bagian barat Indonesia.

Aktivitas pesawat terbang baik pesawat komersil maupun pesawat militer

milik TNI AU ini menimbulkan permasalahan kebisingan dan perlu ditangani dengan serius mengingat pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat.

Aktivitas Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru berpengaruh terhadap peningkatan kebisingan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut tentang kebisingan akibat aktivitas pesawat terbang. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai tingkat kebisingan dengan metode pengukuran kebisingan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang baku tingkat kebisingan.

METODOLOGI

1. Metode Pengumpulan Data

- Tingkat tekanan suara (L_p)
- Data meteorologi yang meliputi kecepatan angin dan arahnya, suhu, dan kelembaban udara.
- Jumlah penerbangan saat dilakukan pengukuran tingkat kebisingan.
- Peta lokasi penelitian.

2. Pengolahan Data

Dari hasil pengolahan data akan diperoleh tingkat tekanan suara ekivalen (L_{eq}), tingkat tekanan suara ekivalen pada siang hari (L_S), tingkat tekanan suara ekivalen pada malam hari (L_M), dan tingkat tekanan suara ekivalen selama siang dan malam hari (L_{SM}). Tahap-tahap pengolahan data adalah:

Perhitungan L_{eq}

Jika data terdistribusi normal

$$L_{eq} = L_{50} + \frac{L_{10} - L_{90}}{60} \text{ dB}$$

Jika data tidak terdistribusi norm

$$L_{eq} = 10 \log \left(\frac{1}{N} \times \sum n_i \times 10^{0,1 \times L_i} \right) \text{ dB}$$

Perhitungan L_s

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} \left(n_1 \times 10^{0,1 \times L_1} + \dots + n_4 \times 10^{0,1 \times L_4} \right) \text{ dB}$$

Perhitungan L_m

$$L_m = 10 \log \frac{1}{8} \left(n_5 \times 10^{0,1 \times L_5} + \dots + n_7 \times 10^{0,1 \times L_7} \right) \text{ dB}$$

Perhitungan L_{sm}

$$L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} \left(16 \cdot 10^{0,1 \times L_s} + 8 \cdot 10^{0,1 \times (L_m + 5)} \right)$$

T_i = selang waktu pengukuran pada masing-masing L_i .

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan L_{eq} , L_S , L_M , L_{SM}

Data tingkat tekanan suara (L_p) diukur setiap 5 detik selama 10 menit pada rentang waktu yang telah ditentukan sehingga data yang dihasilkan untuk satu titik pengukuran adalah 120 data. Tingkat tekanan suara di kawasan bandara berada pada rentang 33,9 – 114,2 dBA, sedangkan di kawasan pemukiman warga berada pada rentang 39,2 – 116,3 dBA.

Tabel 1 Data Tingkat Tekanan Suara L1 pada Landasan Pacu Utara

Menit Ke									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40,2	39,3	39,5	37,2	39,1	47,6	55,2	53,1	45,4	81,4
41,4	43,4	41,8	38,9	38,6	61,4	52,0	41,5	46,4	76,3
45,4	39,7	42,1	39,6	39,2	73,7	43,6	46,4	49,8	67,2
48,8	42,2	40,3	46,2	47,2	84,6	44,9	44,3	48,3	63,0
50,1	39,8	39,3	40,9	48,2	89,2	55,1	52,5	50,3	60,2
46,9	42,4	40,1	38,9	49,8	94,5	64,3	56,7	64,5	50,1
44,6	43,2	41,3	45,6	45,3	99,1	41,3	55,0	71,8	48,1
40,7	40,3	41,9	46,9	45,2	85,6	46,2	49,7	73,2	49,5
50,3	42,7	40,9	37,8	59,1	83,2	42,8	45,7	77,9	51,2
49,9	38,1	38,8	38,7	48,8	81,2	54,8	47,1	80,4	50,6
42,4	40,9	40,1	44,2	47,6	63,1	53,2	49,8	86,9	48,6
45,7	40,5	44,5	40,2	43,2	50,4	61,6	47,8	94,2	44,5

Data terdistribusi tidak normal,

a. Hitung Range (r)

$$r = \max - \min \\ = 99,1 - 37,2$$

a. Hitung Jumlah Kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n \\ = 1 + 3,3 \log 120 \\ = 7,86$$

b. Hitung Interval Kelas (i)

$$i = \frac{r}{k} = \frac{61,9}{7,86} = 7,87$$

c. Buat Tabel Distribusi Frekuensi

Interval Kelas	Nilai Tengah	Frekuensi
37,2 - 45,1	41,1	49,0
45,2 - 53,0	49,1	39,0
53,1 - 61,0	57,1	9,0
61,1 - 69,0	65,1	7,0
69,1 - 77,0	73,0	4,0
77,1 - 84,9	81,0	6,0
85,0 - 92,9	89,0	3,0
93,0 - 100,9	97,0	3,0

d. Hitung L_{eq} , L_s , L_M , dan L_{SM}

$$L_{eq} = 10 \log \left(\frac{1}{N} \times \sum n_i \times 10^{0,1 \times L_i} \right) \text{ dB}$$

$$= 10 \log \frac{1}{120} [(49,0 \times 10^{(0,1 \times 41,1)}) + (39,0 \times 10^{(0,1 \times 49,1)}) + (9,0 \times 10^{(0,1 \times 57,1)}) + (7,0 \times 10^{(0,1 \times 65,1)}) + (4,0 \times 10^{(0,1 \times 73,0)}) + (6,0 \times 10^{(0,1 \times 81,0)}) + (3 \times 10^{(0,1 \times 89,0)}) + (3 \times 10^{(0,1 \times 97,0)})]$$

$$= 81,79 \text{ dBA}$$

$$L_s = 10 \log \frac{1}{16} [1 \times 10^{0,1 \times L_1} + \dots + 4 \times 10^{0,1 \times L_4}] \text{ dB}$$

$$= 10 \log \frac{1}{16} [(3 \times 10^{(0,1 \times 81,79)}) + (5 \times 10^{(0,1 \times 80,24)}) + (3 \times 10^{(0,1 \times 79,17)}) + (5 \times 10^{(0,1 \times 89,00)})]$$

$$L_M = 10 \log \frac{1}{8} [1 \times 10^{0,1 \times L_5} + \dots + 7 \times 10^{0,1 \times L_7}] \text{ dB}$$

$$= 10 \log \frac{1}{2} [(2 \times 10^{(0,1 \times 69,59)})]$$

$$= 69,59 \text{ dBA}$$

$$L_{SM} = 10 \log \frac{1}{24} (16 \cdot 10^{0,1 \times L_s} + 8 \cdot 10^{0,1(L_M+5)})$$

$$= 10 \log \frac{1}{18} [(16 \times 10^{0,1 \times 85,12}) + (2 \times 10^{0,1 \times (69,59+5)})]$$

$$= 84,66 \text{ dBA}$$

Dengan menggunakan rumus L_{SM} maka didapatkan nilai L_{SM} titik satu selama satu hari sebesar 84,66 dBA. Hal yang sama juga dilakukan pada titik dan jam pengukuran data lainnya sehingga didapatkan nilai L_{SM} selama siang dan malam hari. Berikut hasil perhitungan L_s , L_M , dan L_{SM} ,

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai L_s , L_M , L_{SM}

Titik Pengukuran	L_s (dBA)	L_M (dBA)	L_{SM} (dBA)
Landasan Pacu Utara	85,12	69,59	84,66
Landasan Pacu Selatan	89,02	77,54	88,63
Apron Timur	77,66	73,14	77,72
Apron Selatan	87,63	72,18	87,17
Area Parkir Kendaraan	92,33	65,29	91,82
Perumahan Utara	90,09	63,83	88,34
Perumahan Timur	84,19	51,18	82,43
Perumahan Selatan	94,96	51,71	93,20
Perumahan Barat	84,31	52,56	82,55

2. Upaya Pengendalian

Berdasarkan hirarki pengendalian kebisingan, terdapat beberapa langkah tindakan untuk mengendalikan kebisingan antara lain adalah [NIOSH,2014]:

1. *Elimination*, yaitu menghilangkan sumber kebisingan
2. *Substitution*, yaitu mengganti alat/mesin dengan yang lebih rendah bising

3. *Engineering controls*, yaitu mengisolasi sumber atau penerima bising
4. *Administrative controls*, yaitu dengan mengatur durasi paparan kebisingan
5. *Personal protective equipment*, yaitu dengan memakai alat pelindung diri dari kebisingan

Untuk area bandara dapat dilakukan dengan *administrative controls* dan *personal protective equipment*. Berikut langkah-langkah yang dapat dilakukan:

1. *Administrative Control*

Pengendalian administratif lainnya dilakukan dengan cara mengatur jadwal kerja, rotasi pekerja, dan membuat peraturan dari setiap langkah operasional maintenance yang mengikuti Standar Operation Procedure (SOP) sesuai dengan aspek keselamatan dan kesehatan kerja.

2. *Personal Protective Equipment*

Pemakaian alat pelindung telinga merupakan pilihan terakhir yang harus dilakukan. Alat pelindung telinga yang dipakai harus mampu mengurangi kebisingan hingga mencapai level TWA atau kurang dari itu, yaitu 85 dB. Ada 3 jenis alat pelindung pendengaran, yaitu :

- a. Sumbat telinga (*earplug*), dapat mengurangi kebisingan 8 – 30 dB. Biasanya digunakan untuk proteksi sampai dengan 100 dB. Beberapa tipe dari sumbat telinga antara lain: formable type, costum molded type, premoled type.
- b. Tutup telinga (*earmuff*), dapat menurunkan kebisingan 25 – 40 dB. Digunakan untuk proteksi sampai dengan 110 dB.
- c. Helm (*helmet*), mengurangi kebisingan 40 – 50 dB.

Pengendalian kebisingan di area perumahan disekitar bandara dapat dilakukan dengan menghalangi jalan rambatan suara bising tersebut. Salah satunya adalah dengan memperhatikan konstruksi rumah dan pembuatan noise barrier alami yang terbuat dari tanaman.

KESIMPULAN

Tingkat kebisingan tertinggi di kawasan Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II berada di landasan pacu selatan yaitu 88,63 dBA. Sedangkan tingkat kebisingan terendah berada pada titik apron timur yaitu 77,72 dBA..Tingkat kebisingan tertinggi di pemukiman sekitar bandara berada di Perumahan selatan yaitu 93,2 dBA. Sedangkan di perumahan utara 88,34 dBA, perumahan timur 82,43 dBA, dan perumahan barat 82,55 dBA. Tingginya tingkat kebisingan di area perumahan ini disebabkan oleh aktivitas penerbangan yang terjadi baik pada saat take off maupun landing. Tingkat kebisingan di perumahan sekitar Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru keseluruhannya melebihi tingkat kebisingan yang diperbolehkan yaitu 55 dBA.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jendral Perhubungan Udara, 2015, Data Keberangkatan Pesawat, Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor : 48 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan

Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor : Kep – 51/Men/I999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja.

*National Institute of Occupational Safety
and Health (NIOSH), 2014,
Controls For Noise Exposure,
<http://www.cdc.gov/niosh/topics/noisecontrol>
Diakses pada tanggal 12 Mei 2016*