

Analisa Sebaran Kebisingan Akibat Aktivitas Landing Dan Take-Off Sekitar Bandar Udara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Balikpapan

Alamsyah

Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email: abi.alam@yahoo.co.id

Artikel Informasi

Riwayat Artikel

Diterima, 13 April 2023

Direvisi, 12 Mei 2023

Disetujui, 29 Mei 2023

Kata Kunci:

Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Balikpapan, Kontur Kebisingan, WECPNL, Peredam Kebisingan

Keywords:

Sultan Aji Muhammad Sulaiman Airport Balikpapan, Noise Contour, WECPNL, Noise Reduction

ABSTRAK

Kebisingan merupakan bunyi atau suara yang tidak dikehendaki yang bersifat mengganggu pendengaran dan dapat menurunkan daya dengar seseorang yang terpapar. Oleh karena itu, informasi tingkat kebisingan dibutuhkan untuk menentukan sebaran kebisingan di Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Balikpapan. Kontur kebisingan pada penelitian ini menggunakan data penerbangan 5 hari. Berdasarkan penelitian, total kawasan kebisingan Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Balikpapan adalah 0,039 km² dengan berjarak 2 km dari runway terdapat pemukiman warga. Dengan penanaman pohon peredam kebisingan di sisi rumah warga dapat meminimalisir kebisingan. Dari hasil evaluasi dan analisis data diperoleh berupa Jadwal penerbangan, dan data kebisingan bandara. Berdasarkan perhitungan Analisa WECPNL tingkat kebisingan di lokasi bandara (Apron), maka diketahui pengaruh kebisingan terhadap karyawan masih dalam Nilai Ambang Batas yang wajar yaitu 73.18 dB dan untuk kebisingan di daerah pemukiman, pengaruh kebisingan terhadap masyarakat cukup tinggi yaitu 91.26 dB.

ABSTRACT

Noise is defined as unwanted sounds that disturb hearing and can reduce the hearing ability of exposed individuals. Therefore, information on noise levels is needed to determine the noise distribution at Sultan Aji Muhammad Sulaiman Airport in Balikpapan. The noise contours in this study were based on flight data over five days. According to the study, the total noise-affected area at Sultan Aji Muhammad Sulaiman Airport is 0.039 km², with residential areas located 2 km from the runway. Planting noise-dampening trees around residential houses can help reduce noise levels. From the evaluation and data analysis, information such as flight schedules and airport noise data were obtained. Based on the WECPNL noise analysis calculation, the noise level at the airport (apron area) was found to have an impact on employees that remains within acceptable threshold limits at 73.18 dB. However, the noise level in residential areas showed a significant impact on the community, reaching 91.26 dB.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Penulis Korespondensi:

Alamsyah

Prodi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email: abi.alam@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Bandar udara (bandara) merupakan salah satu fasilitas umum yang memiliki peran vital sebagai gerbang mobilitas suatu kota. Banyaknya pesawat yang *landing* dan *take-off* menyebabkan tingginya tingkat kebisingan di sekitar bandara. Tingkat kebisingan ini, selain dipengaruhi oleh frekuensi penerbangan yang tinggi juga dipengaruhi oleh jenis mesin jet yang digunakan oleh pesawat (Primanda,2012).

Kebisingan bandar udara adalah produk samping yang tidak diinginkan dari sebuah lingkungan bandar udara yang disebabkan oleh kegiatan operasional bandara yaitu bunyi suara mesin pesawat terbang yang menimbulkan kebisingan yang tidak hanya mempengaruhi aktivitas karyawan bandara namun penduduk yang tinggal disekitar bandara (Sasongko, 2000). Kebisingan dapat menimbulkan gangguan terhadap pekerjaan yang sedang dilakukan seseorang melalui gangguan psikologi dan gangguan konsentrasi sehingga menurunkan produktivitas kerja (Sasongko,2000).

Dalam penelitian Hartono (2014),bising pesawat udara dengan taraf intensitas 74,51 skala WECPNL,dengan lama paparan lebih dari 1 tahun sudah dapat menyebabkan kondisi stress yang berakibat gangguan pencernaan (*gastrointestinal disorders*) atau dispepsia pada wanita di sekitar Bandara Adi Soemarmo Boyolali. Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Balikpapan merupakan salah satu bandar udara internasional yang melayani Kota Balikpapan Adapun jumlah penerbangan di Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman mengalami peningkatan setiap tahunnya. Arus lalu lintas pesawat udara pada tahun 2016 tercatat 30.897 pesawat.Bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya mengalami kenaikan sebesar 16,40% (Badan Pusat Statistik Kota Balikpapan, 2017).

Terlebih pada Januari 2016, Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman meningkatkan kapasitas penumpang 7,7 juta orang per tahun menjadi 7,8 juta penumpang per tahunnya (PT Angkasa Pura1, 2017). Program pengembangan yang ditargetkan selesai pada tahun 2018 ini otomatis akan mempengaruhi sebaran kebisingan di sekitar bandara. Untuk itu perlu dilakukan analisis sebaran kebisingan dengan menentukan peta kontur kebisingan dari aktivitas *landing* dan *take-off*, menganalisis luas wilayah di sekitar bandara yang terkena dampak dari kebisingan dan menentukan alternatif dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan data

Adapun teknik pengambilan data kebisingan yaitu dengan cara pengukuran di lakukan setiap kali ada pesawat landing dan take-off sesuai dengan *schedule* penerbangan dalam 1 hari,yaitu mulai pukul 06.00 sampai 00.00 WIB dan Tingkat kebisingan maksimum (Lmax) waktu saat pengukuran Lmax di catat.

Teknik Analisa data

Teknik analisa yang di gunakan untuk menentukan nilai perkiraan dan hasil akhir dari kebisingan bandara yaitu :

1. Input data penelitian
2. Proses analisa WECPNL menghitung kebisingan dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{WECPNL} &= \text{dB(A)} + 10 \text{ Log } N - 27 \\ \text{dB(A)} &= 10 \text{ Log } [(1/n)] \\ N &= N_2 + 3 N_3 + 10 (n_1 + N_4) \end{aligned}$$

Dimana :

WECPNL = Adalah satu satu index tingkat kebisingan pesawat udara yang ditetapkan dan direkomendasikan oleh International Civil Aviation Organization (ICAO)

dB(A) = Nilai decibel rata-rata dari setiap puncak kesibukan pesawat udara dalam 1 (satu) hari
 n = Jumlah Kedatangan dan keberangkatan pesawat udara selama periode 24 (dua puluh empat) jam

L_i = Jumlah Kedatangan dan keberangkatan pesawat udara selama periode 24 (dua puluh empat) jam

N = Jumlah kedatangan dan keberangkatan pesawat udara yang dihitung berdasarkan pemberian bobot yang berbeda untuk pagi,petang,malam

N_1 = Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan pesawat udara dari jam 00.00 – 07.00

N_2 = Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan pesawat udara dari jam 07.00 – 19.00

N_3 = Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan pesawat udara dari jam 19.00 – 22.00

N_4 = Jumlah Kedatangan dan Keberangkatan pesawat udara dari jam 22.00 – 00.00

3. Output dampak kebisingan terhadap karyawan bandara dan warga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Pembagian Zona Kawasan Kebisingan



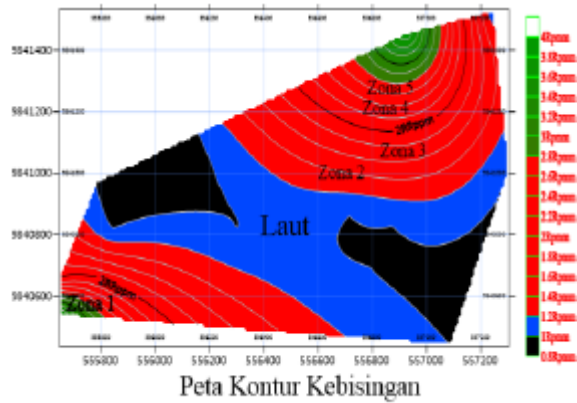
Gambar 1 Peta pembagian zona kawasan kebisingan

Adapun daftar kawasan kebisingan dan peruntuhannya dapat dilihat tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Kawasan Zona Kebisingan

Zona	Titik Koordinat	Peruntuhannya	Panjang Pengukuran dari Runaway
1	S $01^{\circ}15'43.41''$ E $116^{\circ}54'01.02''$	Aproon Bandara	200 m
2	S $01^{\circ}26'20.23''$ E $116^{\circ}90'67.56''$	Pemukiman warga	342.51 m
3	S $01^{\circ}26'20.43''$ E $116^{\circ}90'77.22''$	Pemukiman warga	486.26 m
4	S $01^{\circ}26'11.12''$ E $116^{\circ}90'79.86''$	Pemukiman warga,Masjid	552.63 m
5	S $01^{\circ}25'96.91''$ E $116^{\circ}90'79.35''$	Pemukiman warga	618.45 m

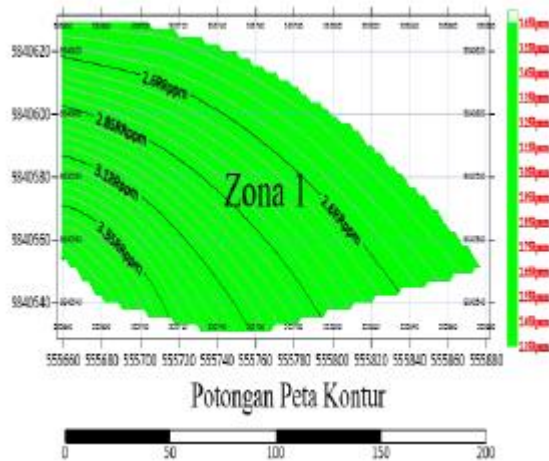
Peta Kontur Kebisingan



Gambar 2 Peta Kontur Kebisingan

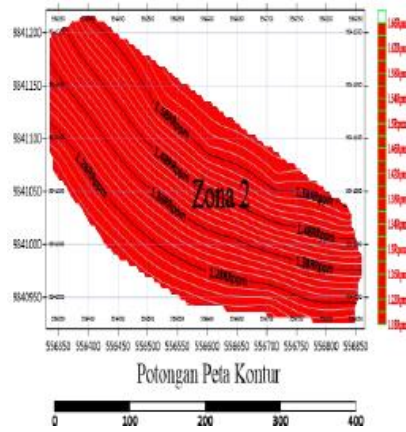
Dari gambar 2 peta kontur di buat kan peta potongan kontur kebisingan yaitu :

1. Potongan peta kontur Zona 1
2. Potongan peta kontur Zona 2
3. Potongan peta kontur Zona 3
4. Potongan peta kontur Zona 4
5. Potongan peta kontur Zona 5



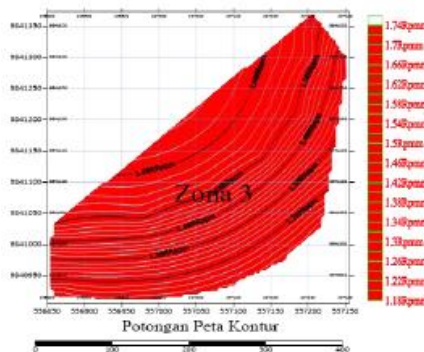
Gambar 3 potongan peta kontur zona 1

Dimana dari hasil perhitungan WECPNL Zona 1 di dapat hasil tingkat kebisingan 73.1810 WECPNL,terkait dengan hal tersebut diatas,maka Zona 1 berada pada kawasan kebisingan tingkat 1 dengan nilai WECPNL lebih besar atau sama dengan 70 dB dan lebih kecil 75 dB,yaitu tanah dan ruang Zona 1 dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan bangunan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit.



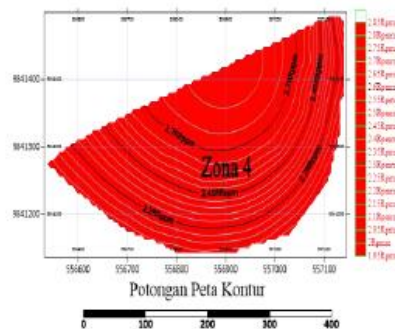
Gambar 4 potongan peta kontur zona 2

Dimana dari hasil perhitungan WECPNL Zona 2 di dapat hasil tingkat kebisingan 91.0960 WECPNL terkait dengan hal tersebut diatas, maka Zona 2 berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 dengan nilai WECPNL lebih besar atau sama dengan 80 dB, maka zona 2, yaitu tanah dan ruang udara dapat di manfaatkan untuk membangun fasilitas bandar udara yang di lengkapi insulasi suara dan dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian.



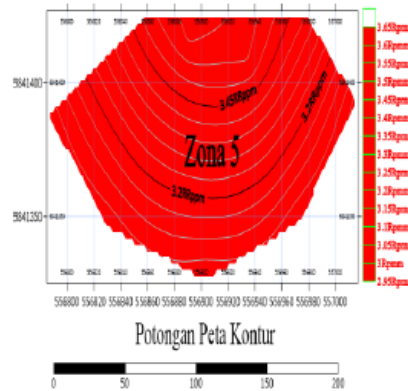
Gambar 5 potongan peta kontur zona 3

Dimana dari hasil perhitungan WECPNL Zona 3 di dapat hasil tingkat kebisingan 91.2630 WECPNL, terkait dengan hal tersebut diatas, maka Zona 3 berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 dengan nilai WECPNL lebih besar atau sama dengan 80 dB, maka daerah zona 3, yaitu tanah dan ruang udara dapat di manfaatkan untuk membangun fasilitas bandar udara yang di lengkapi insulasi suara dan dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian.



Gambar 6 potongan peta kontur zona 4

Dimana dari hasil perhitungan WECPNL Zona 4 di dapat hasil tingkat kebisingan 83.6480 WECPNL.terkait dengan hal tersebut diatas,maka Zona 4 berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 dengan nilai WECPNL lebih besar atau sama dengan 80 dB,maka daerah zona 4,yaitu tanah dan ruang udara dapat di dimanfaatkan untuk membangun fasilitas bandar udara yang di lengkapi insulasi suara dan dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian



Gambar 7 potongan peta kontur zona 5

Diman dari hasi perhitungan WECPNL Zona 5 di dapat hasil tingkat kebisingan 70.4055 WECPNL.terkait dengan hal tersebut diatas,maka Zona 5 berada pada kawasan kebisingan tingkat 1 dengan nilai WECPNL lebih besar atau sama dengan 70 dB dan lebih kecil 75 dB,yaitu tanah dan ruang Zona 5 dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan bangunan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit.

Dari potongan peta kontur di atas dimana terlihat tingkat kebisingan, luasan area zona 3 lebih besar tingkat kebisingan dan sebaran luasan kebisingan di banding Zona 1,2,4, dan 5. dapat dilihat dari tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2 Kebisingan dan Luasan Area Sebaran kebisingan

Zona	Titik Koordinat	peruntuhannya	Luasan Area sebaran kebisis	Km ²	WECPNL dBA
1	So1 ⁰ 15'43.41 " " E116 ⁰ 54'01.02 " "	Aproon Bandara	78243.079 m ²	0.078 Km ²	73.18 dBA
2	So1 ⁰ 26'20.23 " " E116 ⁰ 90'67.56 " "	Pemukiman warga	8777.41 m ²	0.009 Km ²	91.09 dBA
3	So1 ⁰ 26'20.43 " " E116 ⁰ 90'77.22 " "	Pemukiman warga	11702.166 m ²	0.012 Km ²	91.26 dBA
4	So1 ⁰ 26'11.12 " " E116 ⁰ 90'79.86 " "	Pemukiman warga,Masjid	7365.225 m ²	0.007 Km ²	83.64 dBA
5	So1 ⁰ 25'96.91 " " E116 ⁰ 90'79.35 " "	Pemukiman warga	10530.326 m	0.011 Km ²	70.40 dBA

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah :

1. Pada akhir pratinjau peta kontur kebisingan maka analisa sebaran kebisingan akibat aktivitas *landing* dan *take-off* adalah :
Bahwa tingkat kebisingan di zona 3 lebih besar, dari zona 1,2,4 dan Zona 5
2. Berdasarkan perhitungan Analisa WECPNL tingkat kebisingan di lokasi bandara (Aproon), maka diketahui pengaruh kebisingan terhadap karyawan masih dalam Nilai Ambang Batas yang wajar yaitu 73,18dB, dan untuk kebisingan di daerah pemukiman pengaruh kebisingan terhadap masyarakat cukup tinggi yaitu 91,26 dB
3. Solusi yang di ambil dalam meminimalisir kebisingan dengan cara menanam tanaman dan pepohonan peredam kebisingan

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi,D., Kurniawan.A. Agustus 2011. *Pengukuran Lingkungan Fisik Kerja dan Wokrstation Di Kantor Pos Pusat Samarinda*. Vol.7 No.2, Agustus 2011:1267-2000, Indonesia
- Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/ 109 / VI / 2002 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembuatan Kawasan Kebisingan Bandar udara.
- Daniaty,N,M.,Riang, G,S,M.,Kewa.A. Juli 2017. *Analisa Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Di Jalan Raya*. Juli 2017/ Vol.2 / No 1, Indonesia
- Digilib.unimus.ac.id/download.php
- <https://katapembelajar.blogspot.com/2017/10/tentang-kebisingan>.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup , *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No : Kep - 48/MENLH/1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan 25 Nopember 1996*, Jakarta.
- Liu, M,C *Kondisi Peredam Bising Akibat Lalu Lintas Pesawat Udara Di Bandar Udara Sultan Hasanuddin Terhadap Aktivitas Masyarakat Di kawasan Permukiman Sudiang*. Jurnal Transportasi Vol. 11 No. 3 Desember 2011 : 183-190
- Suhariani, G,S., Andarani, P., Istirokhatun, T. *Analisa Sebaran Kebisingan Akibat Aktivitas Landing Dan Take-Off Menggunakan Software Integrated Noise Model 7.0d Di Sekitar Bandar Udara Ahmad Yani Semarang*. Vol. 5, No. 4 (2016),Indonesia
- Menteri Tenaga Kerja , *Peraturan Menteri Tenaga Kerja No : Kep -51/MEN/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika Di Tempat Kerja*, Jakarta.
- Winduadi.blogspot.com/2014/01/tanaman-peredam-kebisingan
- Tarwaka, Bakri, S.HA., Sudiajeng, L, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Ed 1, Cet 1 Sukarta : UNIBA PRESS,2004.
- Undang-Undang. *Kitab Undang-Undang Hukum Perdata UU No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan*