

PENENTUAN KAWASAN KEBISINGAN BANDARA POLONIA MEDAN

Oleh : Ataline Muliasari *)

*) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Udara
Jl. Merdeka Timur No. 5 Jakarta 10110 Telp. (021) 34832944 Fax. (021) 34832968
e-mail : litbang_udara@yahoo.co.id

ABSTRACT

Density rate of arrival and departure of aircraft would cause noise pollution and air area of the airport. Meanwhile, the international demands the maintenance of environmental conditions in the world.

For people who live near the airport will certainly feel uncomfortable and unhealthy. ICAO (International Civil Aviation Organization) as the agency responsible for civil aviation is clearly not turning a blind eye on this. Thus enforcing the regulations limiting noise / noise limit. Until now, the area of airport noise is determined based on forecasts of aircraft, frequency and period of time aircraft operations.

From the analysis shows that the Polonia Airport in Yogyakarta has a noise level (Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level/WECPNL) 136,1175.

Keywords: Regions Noise, Sound Intensity, Decibel Scale

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Medan yang merupakan ibukota Sumatera Utara telah berkembang dengan pesat sejak 10 tahun yang lalu. Perkembangan perekonomian di daerah ini didukung oleh perkebunan dan industri kelapa sawit. Selain itu, di Sumatera Utara juga terdapat beberapa pusat pendidikan menjadi tujuan utama masyarakat di Sumatera.

Pesatnya perkembangan perekonomian di Kota Medan tidak lepas dari peran Bandara Polonia dengan tingkat pergerakan (*movement*) yang saat ini telah mencapai 180 pesawat datang dan berangkat setiap harinya. Dari kondisi tersebut, dapat dilihat bahwa laju kedatangan baik penumpang maupun pesawat sangat padat di Bandara Polonia ini.

Bandara Polonia yang berada di pusat kota Medan ini selain dapat memberikan kontribusi yang lebih bagi Propinsi Sumatera Utara, tetapi juga menghambat pembangunan di pusat kota. Keterbatasan Pemerintah, Pengusaha, maupun Investor asing dalam membangun ketinggian gedung disekitar bandar udara merupakan penghambat perkembangan kota tersebut. Lokasi fasilitas umum di sekitar bandar udara seperti sekolah dan rumah sakit juga sudah tidak menjamin ketenangan dan kesehatan masyarakat dari sisi kebisingannya (*noise*).

Padatnya laju kedatangan dan keberangkatan pesawat udara tentunya akan menyebabkan polusi suara dan udara dikawasan bandar udara. Sementara itu, internasional menuntut adanya pemeliharaan terhadap kondisi lingkungan di dunia. Bagi masyarakat yang tinggal di dekat bandara tentunya akan merasa tidak nyaman dan tidak

sehat. Menurut para ahli dalam sebuah studi (Arif Susanto, "Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan" Oktober 13, 2006) diketahui bahwa kebisingan akan meningkatkan tekanan darah orang yang sedang tidur sehingga mengakibatkan stroke, gagal jantung, serangan jantung, dan gagal ginjal. Tim peneliti menunjukkan bahwa orang yang tinggal paling sedikit lima tahun di dekat bandara yang sibuk dan di bawah jalur penerbangan akan mengalami resiko lebih besar meningkatnya tekanan darah tinggi kronis, yang juga dikenal sebagai hipertensi, daripada mereka yang tinggal di daerah yang lebih tenang.

ICAO (*International Civil Aviation Organization*) sebagai badan yang bertanggung jawab terhadap penerbangan sipil jelas tidak menutup mata akan hal ini. Sehingga memberlakukan peraturan pembatasan kebisingan/noise limit. Hingga saat ini, kawasan kebisingan bagi bandar udara ditentukan berdasarkan prakiraan jenis pesawat udara, frekwensi dan periode waktu operasi pesawat udara.

Menurut Standar pengukuran kebisingan, kawasan kebisingan disekitar bandara udara diukur dengan peralatan ukur dan metodologi yang ditetapkan oleh standar nasional serta ditentukan dengan bertitik tolak pada Rencana Induk Bandar Udara / Rencana Pengembangan Bandar Udara, Prakiraan jenis pesawat udara, frekwensi dan periode waktu operasi.

Terkait dengan hal tersebut diatas, perlu dilakukan penghitungan indeks kebisingan di Bandara Polonia Medan.

Rumusan Masalah

Bagaimana mewujudkan kondisi bandar udara yang ramah lingkungan terkait dengan indeks kebisingan di Bandara Polonia Medan ?.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari kajian ini adalah untuk mengetahui posisi kawasan kebisingan di Bandara Polonia Medan.

Tujuannya adalah terwujudnya bandara udara yang ramah lingkungan di Indonesia untuk kepentingan masyarakat disekitar bandara.

BAHAN DAN METODE

Tinjauan Pustaka

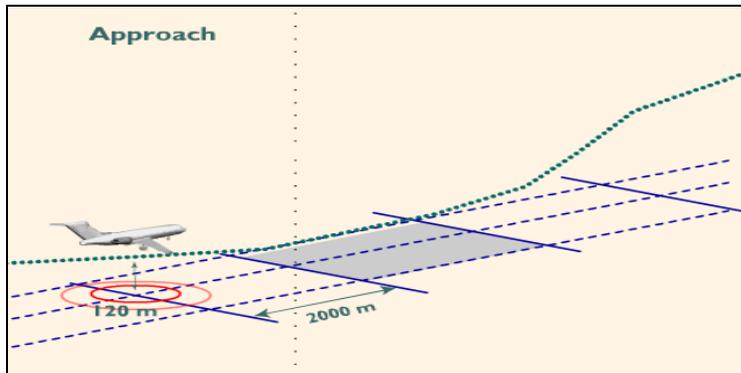
Sudiro Sumbodo, 2007 " Polusi Udara Dari Pesawat Terbang", menyatakan bahwa Selain peraturan pembatasan kebisingan/noise limit, ICAO juga membuat peraturan guna mendukung pengurangan emisi gas buang dari pesawat terbang.

Arif Susanto, 2006, "Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan" menyatakan bahwa kebisingan diartikan sebagai suara yang tidak dikehendaki, misalnya yang merintangai terdengarnya suara-suara, musik dan sebagainya atau yang menyebabkan rasa sakit atau yang menghalangi gaya hidup.

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.48 Tahun 1996, disebutkan bahwa kebisingan yaitu bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan

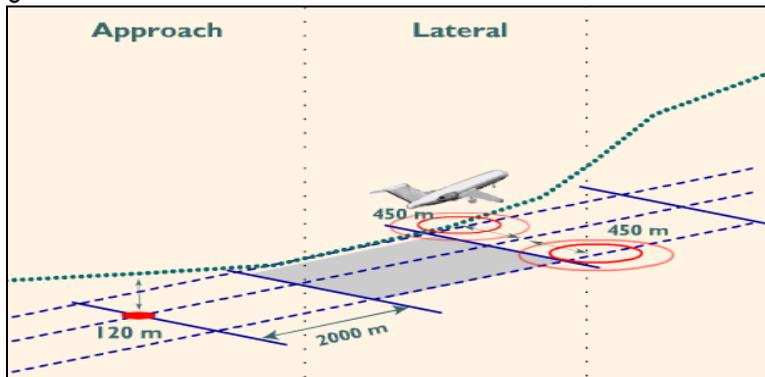
Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.51 Tahun 1999, disebutkan bahwa semua suara yang tidak dikehendaki yang bersumber dari alat-alat proses produksi dan atau alat-alat kerja pada tingkat tertentu dapat menimbulkan gangguan pendengaran.

1. **Arif Susanto, 2006, "Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan"** menyatakan bahwa **Decibels (dB)** adalah ukuran energi bunyi atau kuantitas yang digunakan untuk menentukan tingkat tekanan suara berbobot A, yang dilakukan dengan menyederhanakan plot-plot multipel seperti pada gambar serta membandingkan kuantitas logaritmik dari stimulus untuk stimulus akustik yang diterima telinga manusia dari luar.
2. **Document ICAO Doc.9911 tentang Recommended Method for Computing Noise Contours Around Airports** menyatakan beberapa hal sebagai berikut:
 - a. Kawasan kebisingan adalah kawasan tertentu di sekitar bandar udara yang terpengaruh gelombang suara mesin pesawat udara dan yang dapat mengganggu lingkungan;
 - b. Kontur Kebisingan adalah garis yang menghubungkan titik - titik atau tempat-tempat yang mempunyai nilai indeks tingkat kebisingan yang sama.
 - c. Koordinat Geografis adalah posisi suatu tempat/atau titik permukaan bumi yang dinyatakan dengan besaran lintang dan bujur dengan satuan derajat, menit dan detik yang mengacu terhadap bidang referensi **World Geodetic System 1984 (WGS '84)**
 - d. Sistim Koordinat Bandar Udara atau **Aerodrome Coordinate System (ACS)** adalah sistim koordinat lokal pada bandar udara yang menggunakan sistim kartesius dengan referensi titik koordinat ($X = 20.000$ m; $Y = 20.000$ m) terletak pada garis perpotongan sumbu X yang berhimpit dengan sumbu as landasan dan garis sumbu Y tegak lurus garis sumbu X terletak pada salah satu Ujung landasan (yang diperkirakan tidak akan mengalami perubahan panjang landasan).
 - e. *Decibel A maksimum* atau *Maximum A-Weighted Sound Level* atau tingkat kebisingan berbobot (tertimbang) A maksimum selanjutnya disebut dB (A) maksimum adalah unit tingkat kebisingan maksimum yang dibaca pada skala A suatu *Sound Level Meter* di suatu titik pengukuran.
 - f. *Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level* atau nilai ekivalen tingkat kebisingan yang dapat diterima terus menerus selama suatu rentang waktu dengan pembobotan tertentu, selanjutnya disingkat **WECPNL** adalah rating terhadap tingkat gangguan bisung yang mungkin dialami oleh penduduk di sekitar bandar udara sebagai akibat dari frekuensi operasi pesawat udara pada siang, malam hari dan dini hari, pada saat kebisingan lebih terasa berdasarkan pada jumlah kebisingan harian dan penyesuaian terhadap dampak psikologis.
 - g. *Noise Measurement Point* terdiri atas 3 (tiga) bagian yaitu:
 - 1) Titik pengukuran *Noise* pada perpanjangan *centre line runway* jarak 2000m dari *threshold* dengan ketinggian 120m dibawah lintasan 3° , seperti terlihat pada gambar tersebut dibawah ini:



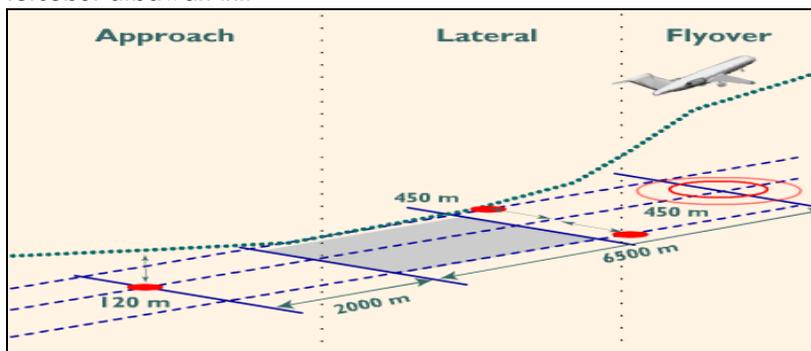
Gambar 1: Titik pengukuran Noise pada perpanjangan centre line runway jarak 2000m dari threshold

- 2) Titik pengukuran Noise pada garis paralel sejajar centre line runway jarak 450m dengan kondisi noise level maksimum saat take off seperti terlihat pada gambar tersebut dibawah ini:



Gambar 2: Titik pengukuran Noise pada garis paralel sejajar centre line runway jarak 450m dengan kondisi noise level maksimum saat take off

- 3) Titik pengukuran Noise pada garis perpanjangan centre line runway jarak 6500m dari kondisi saat pesawat mulai roll seperti terlihat pada gambar tersebut dibawah ini:



Gambar 3: Titik pengukuran Noise pada garis perpanjangan centre line runway jarak 6500m dari kondisi saat pesawat mulai roll

3. *Buletin The American Academy of Pediatrics edisi, Oktober 1997*, menjelaskan bahwa kebisingan tidak membunuh manusia, tapi dapat membuat hidup tidak nyaman. Kebisingan dapat meningkatkan stress, peningkatan tekanan darah, tidur tidak nyenyak, dapat mengurangi tingkat intelektualitas, kelahiran prematur dan mengganggu perkembangan janin serta tentu saja kehilangan pendengaran. Manusia bukan satu-satunya makhluk hidup yang terpengaruh oleh kebisingan. Mungkin kita masih ingat beberapa kasus tuntutan peternak terhadap operator penerbangan karena mengoperasikan pesawat jet kelewat rendah dan menyebabkan kebisingan yang luar biasa serta menyebabkan turunnya produksi telur dan produksi susu. Ketika memperhitungkan efek kebisingan terhadap kesehatan dan kualitas hidup, kita harus memperhitungkan intensitas dari suara itu sendiri yang dihitung dengan skala desibel (dB). Untuk kenaikan sebesar 10 dB maka sumber suara tersebut terdengar dua kali lebih keras. Untuk memberikan gambaran dapat kita lihat dalam contoh berikut :

Tabel 1
Skala Desibel Intensitas Suara

No	Intensitas Suara	Skala Desibel (dB)
1	Batas pendengaran manusia	(0 dB)
2	Suara daun bergerak tertiup angin	(20 dB)
3	Bisikan lembut sejauh 3 feet	(30 dB)
4	Percakapan normal	(55-60 dB)
5	Suara mobil sejauh 15 feet	(70 dB)
6	Suara vakum cleaner	(80 dB)
7	Mesin pemotong rumput	(90 dB)
8	Suara mesin mobil pembersih salju	(100 dB)
9	Gergaji mesin	(110 dB)
10	Konser musik rock	(120 dB)
11	Pesawat terbang take off	(130-150 dB)
12	Petasan	(150 dB)
13	Shotgun ditembakkan	(170 dB)

Sumber: Buletin The American Academy of Pediatrics edisi, Oktober 1997

4. *Hill Mc Graw 1983 "Perencanaan dan Perancangan Bandar udara"* menyatakan bahwa sistem koordinat bandar udara (*Aerodrome Coordinate System/ACS*) Sistem koordinat lokal pada bandar udara yang menggunakan sistem kartesius dengan referensi titik koordinat ($X = 20$ km; $Y = 20$ km) terletak pada garis perpotongan sumbu X yang berhimpit dengan salah satu garis sumbu landas pacu, dan garis sumbu Y tegak lurus garis sumbu X yang terletak pada ujung landas pacu tersebut (yang diperkirakan tidak mengalami perubahan perpanjangan landas pacu).

Metodologi Penelitian

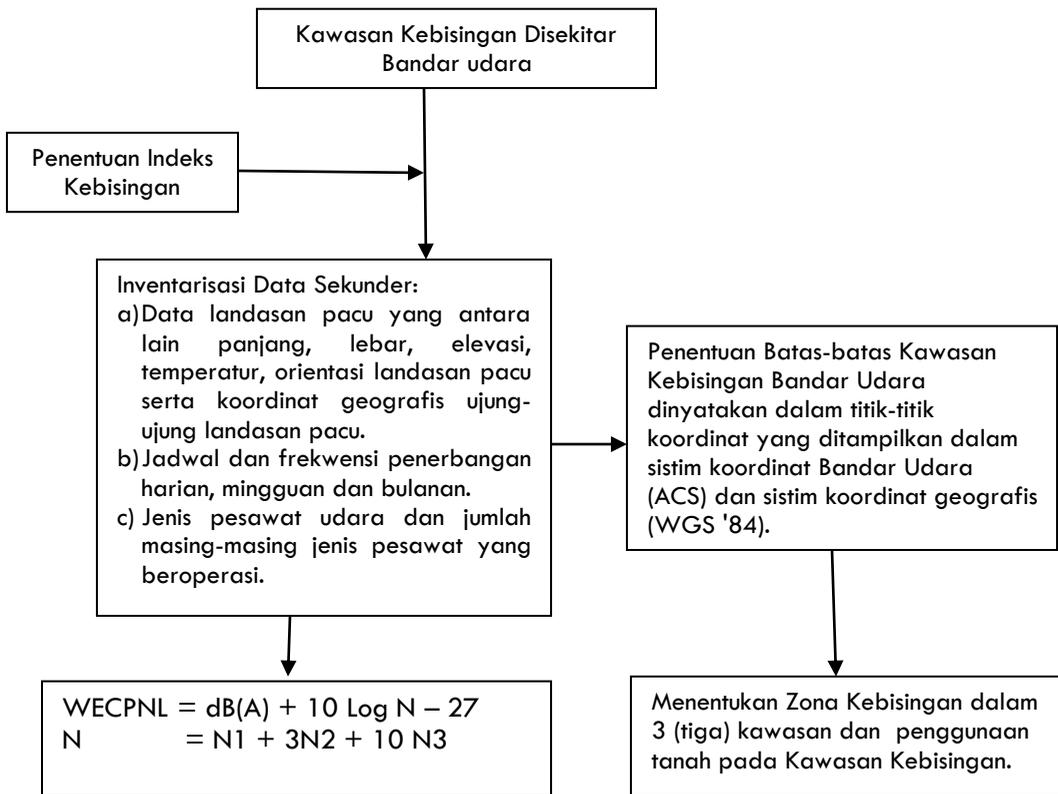
Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan yaitu bagaimana posisi indeks kebisingan di Bandara Polonia Medan, maka pengumpulan data sekunder ditujukan pada pengelola Bandar udara di Bandara Polonia Medan pada bulan Januari tahun 2011.

Untuk mendukung penelitian ini, beberapa data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Data landasan pacu antara lain panjang, lebar, elevasi, temperatur, orientasi landasan pacu serta koordinat geografis ujung-ujung landasan pacu.
- Jadwal dan frekwensi penerbangan harian, mingguan dan bulanan.
- Jenis pesawat udara dan jumlah masing-masing jenis pesawat yang beroperasi.

Metode Analisis



Pada penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menghitung jumlah penerbangan pada jam-jam tertentu di Bandara Polonia Medan, dari setiap jam puncak dalam satu hari, selama 24 jam yang meliputi :

- jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 07.00 - 19.00 Wib (Siang)
- jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 19.00 - 22.00 Wib (Petang)
- jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 22.00 - 07.00 Wib (Malam)

Indeks kebisingan yang digunakan adalah dengan formula sebagai berikut :

$$WECPNL = dB(A) + 10 \text{ Log } N - 27$$

$$N = N1 + 3N2 + 10 N3$$

dimana:

Db (A) : Nilai kebisingan pesawat rata-rata dari setiap jam puncak dalam satu hari

N : Jumlah pesawat datang dan berangkat selama 24 jam

- N1 : Jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 07.00 - 19.00 Wib (Siang)
N2 : jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 19.00 - 22.00 Wib (Petang)
N3 : jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 22.00 - 07.00 Wib (Malam)

Setelah pengukuran indeks kebisingan, maka ditentukan zona kebisingan dalam 3 (tiga) kawasan dan penggunaan tanah pada Kawasan Kebisingan, yaitu:

Kawasan Kebisingan Tingkat 1. Kawasan kebisingan tingkat 1 dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar atau sama dengan 70 WECPNL sampai dengan lebih kecil 75 WECPNL ($70 \leq \text{WECPNL} < 75$); Tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan tingkat 1 dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan dan atau bangunan, kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit. Bangunan sekolah dan rumah sakit yang sudah ada dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur yang standar sedemikian sehingga tingkat bising yang terjadi di dalam bangunan sesuai peraturan perundang - undangan yang berlaku.

Kawasan Kebisingan Tingkat 2. Kawasan kebisingan tingkat 2 dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar atau sama dengan 75 WECPNL sampai dengan lebih kecil 80 WECPNL ($75 \leq \text{WECPNL} < 80$). Tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan tingkat 2 dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan dan/atau bangunan kecuali untuk jenis kegiatan dan/atau bangunan sekolah, rumah sakit dan rumah tinggal. Bangunan sekolah, rumah sakit dan rumah tinggal yang sudah ada dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur- yang standar sedemikian sehingga tingkat bising yang terjadi di dalam bangunan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Kawasan Kebisingan Tingkat 3. Kawasan kebisingan tingkat 3 dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar dari atau sama dengan 80 WECPNL ($\text{WECPNL} \geq 80$). Tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan tingkat 3 dapat dimanfaatkan untuk membangun bangunan atau fasilitas bandar udara yang dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur yang standar sedemikian sehingga tingkat bising yang terjadi di dalam bangunan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian yang tidak mengundang burung.

Penentuan Batas-batas Kawasan Kebisingan Bandar Udara dinyatakan dalam titik-titik koordinat yang ditampilkan dalam sistim koordinat Bandar Udara (ACS) dan sistim koordinat geografis (WGS '84).

Metode Kuantitatif

Untuk memperoleh hasil dari penelitian ini, dilakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan metode kuantitatif untuk menjabarkan hasil pengolahan data dari penelitian ini. Analisa kuantitatif adalah pendekatan sains untuk dipergunakan dalam pengambilan keputusan. Pendekatan ini menggunakan data yang diolah untuk dipergunakan dalam pengambilan keputusan. Proses Input-Output yang dilakukan pada data mentah untuk diolah menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan inilah yang menjadi jantung dari analisa kuantitatif.

Pendekatan analisa kuantitatif terdiri atas pendefinisian masalah, pengembangan model, pengambilan data masukan, pengembangan solusi, pengujian solusi, analisa hasil, dan implementasi dari hasil. Setiap langkah tidaklah harus dilakukan sampai selesai untuk

memulai langkah berikutnya, dalam banyak kasus, satu atau beberapa langkah perlu disempurnakan atau diulang sebelum diambil kesimpulan akhir.

Perbedaan model dalam analisa kuantitatif adalah bahwa model dibangun dengan pernyataan matematis. Suatu model matematis adalah suatu set dari hubungan matematika. Setiap model matematis akan terdiri atas variabel dan parameter. Suatu variabel adalah kuantitas terukur yang dapat beragam atau tergantung pada perubahan. Variabel dapat dikontrol atau tak dapat dikontrol. Suatu variabel yang dapat dikontrol dinamakan variabel keputusan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

1. Jadwal Penerbangan rata-rata

Dari hasil pengumpulan data didapatkan jadwal penerbangan di Bandara Polonia Medan rata-rata dalam 1 (satu) hari adalah sebagai berikut:

a. Jadwal Penerbangan rata-rata antara jam 07.00- 19.00 Wib

Jadwal keberangkatan antara jam 07.00- 19.00 Wib adalah sebagai berikut:

Tabel 2
Jumlah pesawat datang dan berangkat tanggal 3 Januari
selama jam 07.00 - 19.00 Wib (Siang)

No	Time	FLT NUMBER	A/C Tipe	Keterangan
1	07.21	LNI 386	B 739	Berangkat
2	07.41	SJY 102	B 734	Berangkat
3	07.36	LNI 211	B 739	Berangkat
4	07.04	LNI 970	B 739	Berangkat
5	08. 25	GIA 3210	B 744	Berangkat
6	07.37	SLK 234	A-320	Datang
7	18.33			Berangkat
8	07.43	GIA 180	B-738	Datang
9	08.37	GIA 183		Berangkat
10	07.46	LNI 397	B 730	Datang
11	18.32	LNI 397		Berangkat
12	0748	AXM 450	A320	Datang
13	08.14	AXM 451		Berangkat
14	08.23	MAS 860	B734	Datang
15	09.10	MAS 861		Berangkat
16	07.59	BTV 591	A330	Datang
17	10.13	BTV 592		Berangkat

18	09.08	MDL104	A 320	Datang
19	09.45	MDL105		Berangkat
20	09.12	GIA040	B733	Datang
21	09.55	GIA041		Berangkat
22	09.15	AWQ 7486	B 733	Datang
23	09.43	AWQ 8054		Berangkat
24	09.32	LNI 300	B 739	Datang
25	10.34	LNI 301		Berangkat
26	09.52	GIA 182	B738	Datang
27	10.43	GIA 185		Berangkat
28	10.32	LNI 394	B739	Datang
29	11.20	LNI 395		Berangkat
30	10.36	LNI 380	B739	Datang
31	11.12	LNI 207		Berangkat
33	10.39	SJY 103	B734	Datang
34	11.15	SJY043		Berangkat
35	11.21	LNI302	B739	Datang
36	12.27	LNI 303		Berangkat
37	11.29	AWQ 7610	A 320	Datang
38	12.17	AWQ 7611		Berangkat
39	11.37	GIA 184	B 738	Datang
40	12.23	GIA 187		Berangkat
41	11.41	SJY 010	B734	Datang
42	12.28	SJY 010		Berangkat
43	11.50	BTV 537	B 733	Datang
44	12.55	BTV 537		Berangkat
45	12.03	AWQ 8055	B 733	Datang
46	12.35	AWQ 7487		Berangkat
47	12.24	LNI 200	B 739	Datang
48	13.13	LNI 200		Berangkat
49	12.37	BTV 567	B 734	Datang
50	13.31	BTV 568		Berangkat

51	12.41	LNI 971	B 739	Datang
52	13.35	LNI 972		Berangkat
53	13.02	GIA 186	B738	Datang
54	13.44	GIA 189		Berangkat
55	13.45	SJY 042	B 734	Datang
56	14.20	SJY 015		Berangkat
57	13.57	LNI 204	B 739	Datang
58	14.20	LNI387		Berangkat
59	14.07	GIA 146	B 738	Datang
60	15.03	GIA 146		Berangkat
61	14.42	SJY020	B 734	Datang
62	15.44	SJY 021		Berangkat
63	14.50	GIA 042	B 733	Datang
64	15.41	GIA 043		Berangkat
65	14.57	SJY 011	B 734	Datang
66	15.28	SJY 011		Berangkat
67	15.02	GIA 188	B 738	Datang
68	16.02	GIA 191		Berangkat
70	15.16	BTV 593	A 330	Datang
71	16.27	BTV 594		Berangkat
72	15.24	BTV 538	B 733	Datang
73	16.41	BTV 538		Berangkat
74	15.29	MAS 864	B 734	Datang
75	16.17	MAS 865		Berangkat
76	15.42	SJY 040	B734	Datang
77	16.20	SJY 041		Berangkat
78	16.10	LNI 973	B739	Datang
79	16.58	LNI 295		Berangkat
80	16.08	LNI 398	B 739	Datang
81	16.50	LNI 399		Berangkat
82	16.25	LNI 282	B 739	Datang
83	17.08	LNI 383		Berangkat
84	16.39	GIA 190	B 738	Datang

85	17.26	GIA 193		Berangkat
86	16.52	LNI 384	B 739	Datang
87	17.38	LNI 385		Berangkat
88	17.21	AXM 454	A 320	Datang
89	17.46	AXM 455		Berangkat
90	17.37	GIA 147	B 738	Datang
91	18.28	GIA 147		Berangkat
92	17.43	LNI 202	B 739	Datang
93	18.24	LNI 203		Berangkat
94	17.53	SJY 034	B 734	Datang
95	18.30	SJY 035		Berangkat
96	18.49	GIA 044	B 739	Datang
97	18.46	SJY 040	B 734	Datang

Sumber: Bandara Polonia Medan

b. Jadwal Penerbangan rata-rata antara 19.00 - 22.00 Wib (Petang)

Jadwal penerbangan rata-rata dalam 1 (satu) hari pada jadwal keberangkatan antara jam 19.00 - 22.00 Wib adalah sebagai berikut:

Tabel 3
Jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 19.00 - 22.00 Wib (Siang)

No	Time	FLT NUMBER	A/C Tipe	Keterangan
1	19.26	LNI 306	B739	Berangkat
2	19.20	SJY 041	B 734	berangkat
3	17.35	GIA 044	B 734	Datang
4	20.05	GIA 045		Berangkat
5	19.36	SLK 238	A 319	Datang
6	20.19	SLK 237		Berangkat
7	19.45	LNI 206	B 739	Datang
8	20.22	LNI 309		Berangkat
9	20.51	VLU 583	A 320	Datang
10	20.40	VLU 584		Berangkat
11	20.09	SJY 020	B 734	Datang
12	20.40	SJY 021		Berangkat
13	20.48	AXM 456	A 320	Datang

14	21.11	AXM 457		Berangkat
15	21.05	LNI 208	B 739	Datang
16	21.40	LNI 209		Berangkat

Sumber: Bandara Polonia Medan

- c. Jadwal Penerbangan rata-rata antara jam 22.00 - 07.00 Wib
 Jadwal penerbangan rata-rata dalam 1 (satu) hari pada jadwal keberangkatan antara jam 22.00 - 07.00 Wib adalah sebagai berikut:

Tabel 4
Jumlah pesawat datang dan berangkat selama jam 22.00 - 07.00 Wib (Siang)

No	Time	FLT NUMBER	A/C Tipe	Keterangan
1	22.26	GIA 196	B 738	Datang
2	22.37	LNI 386	B 739	Datang
3	22.40	SJY 014	B 734	Datang
4	23.48	LNI 304	B 739	Datang
5	24.17	LNI 218	B 739	Datang
6	05.00	GIA 321	B 744	Datang

Sumber: Bandara Polonia Medan

2. Penentuan Kawasan Kebisingan (WECPNL)

Untuk menentukan kawasan kebisingan di Bandara Polonia Medan, maka perlu diketahui jumlah pesawat datang dan berangkat selama 24 jam (N), adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 N &= N_1 + 3N_2 + 10N_3 \\
 &= 97 + 3(16) + 10(6) \\
 &= 97 + 48 + 60 \\
 &= 205
 \end{aligned}$$

Setelah diketahui jumlah pesawat datang dan berangkat selama 24 jam (N), maka dilakukan penentuan kawasan kebisingan dengan nilai Skala Desibel Intensitas Suara (dB) untuk pesawat take off dan landing sebesar (130-150 dB), sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{WECPNL} &= \text{dB(A)} + 10 \text{ Log } N - 27 \\
 &= 140 + 10 \text{ Log } 205 - 27 \\
 &= 140 + 10 * 2,3118 - 27 \\
 &= 140 + 13,118 - 27 \\
 &= 136,1175
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tersebut diatas, terlihat bahwa Bandara Polonia Medan memiliki tingkat kebisingan 136,1175 WECPNL. Terkait dengan hal tersebut diatas, maka Bandara Polonia Medan berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 yang dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar dari atau sama dengan 80 WECPNL (WECPNL \geq

80). Tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan tingkat 3 dapat dimanfaatkan untuk membangun bangunan atau fasilitas bandar udara yang dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur yang standar sedemikian rupa sehingga tingkat bising yang terjadi di dalam bangunan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Kawasan ini dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian yang tidak mengundang burung.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil analisis tersebut diatas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Bandara Polonia Medan memiliki tingkat kebisingan 136,1175 WECPNL. Terkait dengan hal tersebut diatas, maka Bandara Polonia Medan berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 yang dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar dari atau sama dengan 80 WECPNL ($WECPNL \geq 80$).
2. Karena berada pada kawasan kebisingan tingkat 3, maka disekitar Bandar Udara Polonia Medan hanya dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian pada sistem koordinat bandar udara (*Aerodrome Coordinate System/ACS*) yang menggunakan sistem kartesius dengan referensi titik koordinat ($X = 20$ km; $Y = 20$ km).
3. Sementara itu, posisi saat ini disekitar Bandara Polonia Medan pada koordinat $X=20$ km dan $Y= 20$ km telah menjadi kawasan padat penduduk dan fasilitas umum seperti Hotel, Mall, Sekolah dan Rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

Arif Susanto, 2006, "Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan" Buletin The American Academy of Pediatrics edisi, Oktober 1997
Hill Mc Graw 1983 "Perencanaan dan Perancangan Bandar udara"
Sudiro Sumbodo, 2007 " Polusi Udara Dari Pesawat Terbang"

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. (Persero) Angkasa Pura II, Bandar udara Polonia Medan dengan dibantunya pengumpulan data, serta Prof. DR.K.Martono, S.H., LLM, sebagai Mitra Bestari Warta Ardhia Jurnal Penelitian Perhubungan Udara

BIODATA PENULIS

*) Ataline Mulyasari, lahir di Semarang 9 September 1976, Peneliti Pertama bidang Bandar Udara di Pusat Litbang Perhubungan Udara Badan Litbang Perhubungan. Pendidikan Sarjana Teknik Insitut Teknologi Sepuluh November (ITS) dan Master Teknik Insitut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya.