

PENENTUAN KAWASAN KEBISINGAN BANDARA ADI SUCIPTO YOGYAKARTA

Ataline Muliasari *)

Peneliti Pusat Penelitian Perhubungan Udara Jalan Merdeka Timur Nomor 10 Jakarta Pusat
alinesuhartoyo@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 Adi Sucipto Airport in Yogyakarta has a noise level WECPNL 115.371.

Keywords: *Regions Noise, Sound Intensity, decibel scale*

PENDAHULUAN

Bandara Adi Sucipto yang terletak di Daerah Istimewa Jogjakarta, merupakan bandara internasional dengan tingkat pergerakan baik pesawat maupun penumpang yang cukup tinggi. Sebagai daerah pariwisata yang diunggulkan di Indonesia, bandara ini cukup banyak dikunjungi penerbangan internasional yang membawa wisatawan asing ke Indonesia. Selain penerbangan Internasional, bandara ini juga cukup banyak melayani proses *take off* dan *landing* penerbangan domestik.

Padatnya laju kedatangan dan keberangkatan pesawat udara tentunya akan menyebabkan polusi suara dan udara di kawasan 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 Adi Sucipto Yogyakarta.

Rumusan masalah kajian ini bagaimana mewujudkan kondisi bandar udara yang ramah lingkungan terkait dengan indeks kebisingan di Bandara Adi Sucipto Yogyakarta.

Maksud dari kajian ini adalah untuk mengetahui bagaimana posisi kawasan kebisingan di Bandara Adi Sucipto Yogyakarta.

Tujuan dari penelitian ini adalah terwujudnya bandara udara yang ramah lingkungan di Indonesia untuk kepentingan masyarakat disekitar bandara.

TINJAUAN PUSTAKA

1. 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.
2. Arif Susanto, 2006, "Kebisingan Serta Pengaruhnya Terhadap Kesehatan dan Lingkungan" menyatakan bahwa kebisingan diartikan sebagai suara yang tidak dikehendaki, misalnya yang merintangi terdengarnya suara-suara, musik dan sebagainya atau yang menyebabkan rasa sakit atau yang menghalangi gaya hidup.
3. 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
4. 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.
5. 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.
6. *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 turunya 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 tertiuip 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

7. 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 ($X = 20 \text{ km}$; $Y = 20 \text{ km}$) 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

1. Metode Pengumpulan Data

a. Responden dan Lokasi Survei

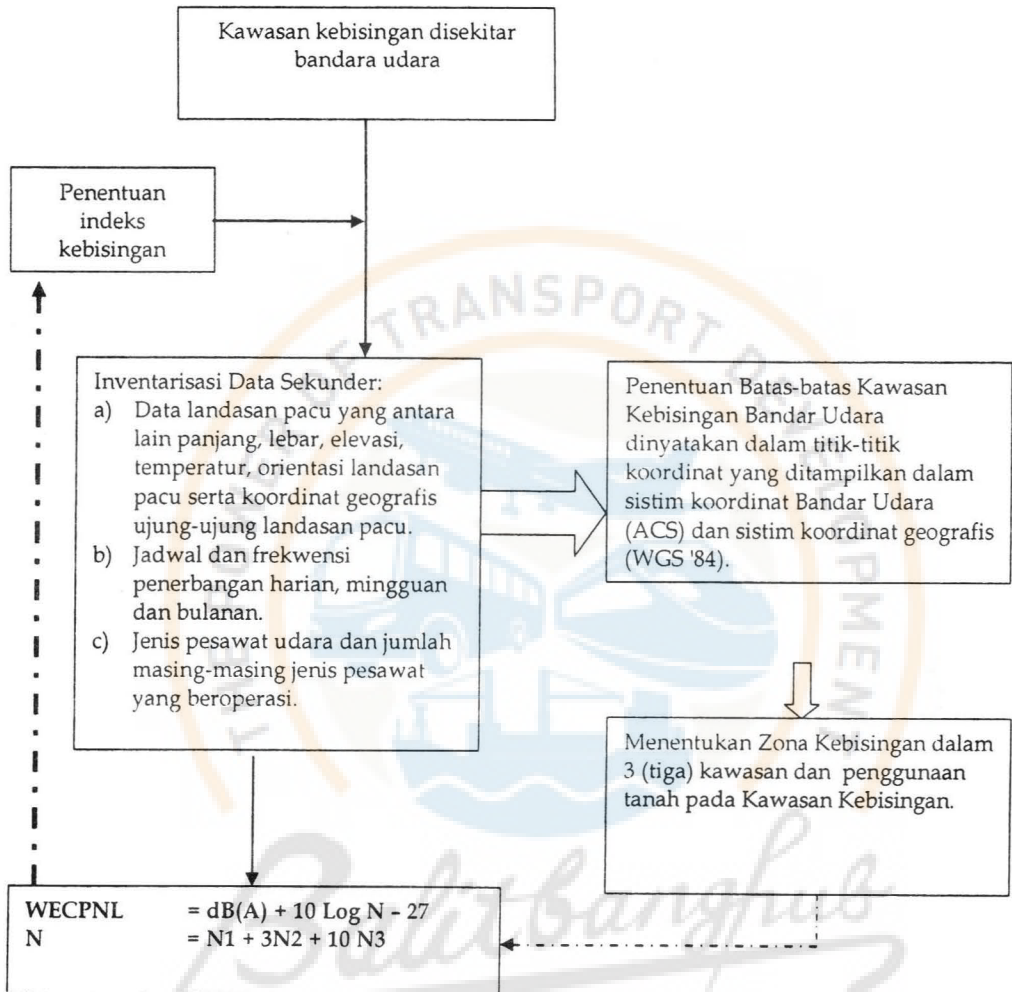
Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan yaitu bagaimana bagaimana posisi indeks kebisingan di Bandara Adi Sucipto Yogyakarta, maka pengumpulan data sekunder ditujukan pada pengelola Bandar udara di Bandara Adi Sucipto Yogyakarta pada bulan Juli tahun 2010.

b. Pengumpulan Data

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

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

2. Metode Analisis



3. Pengolahan Data

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

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

Indeks kebisingan yang digunakan adalah dengan formula sebagai berikut :

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

$$N = N_1 + 3N_2 + 10N_3$$

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:

- a. **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 ($70 \text{ d'' WECPNL} < 75$);. 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.
- b. **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 ($75 \text{ d'' WECPNL} < 80$). 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.
- c. **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).

4. 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 Adi Sucipto Yogyakarta 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 Selama Jam 07.00 - 19.00 Wib (Siang)

Airline	Tipe Pesawat	Berjadwal (B) / Tidak Berjadwal (TB)	Jumlah Kedatangan	Jumlah Keberangkatan	Total
Batavia Air	B732	B	1	1	2
	B733	B	2	2	4
	B734	B	4	4	8
Mandala	A319	B	1	1	2
	A320	B	6	6	12
Pelita Air	F100	TB	1	1	2

Evenir	GL57	TB	1	1	2
Ditjenud	TBM 700	TB	1	1	2
Deerjetcoltd	A319	TB	1	1	2
Garuda Indonesia	B378	B	1	1	2
	B739	B	3	3	6
	B733	B	1	1	2
	B734	B	4	4	8
	B739	B	2	2	4
Lion Air	B379	B	4	4	8
	B734	B	2	2	4
	B735	B	1	1	2
	B733	B	1	1	2
	MD90	B	2	2	4
Militer Singapura	LR35	TB	1	1	2
Pt. Express	EMB135	TB	1	1	2
Sari Rahayu Biomantra	C525B	TB	1	1	2
Trans Wisata	F100	TB	1	1	2
Universal	H800XP	TB	1	1	2
Air Asia	A320	B	2	2	4
	B733	B	1	1	2
	B734	B	1	1	2
Wings Air	B735	B	1	1	2
PT. Pura	R44	TB	1	1	2
Angkatan Udara	C212	TB	1	1	2
Merpati Nusantara	B734	B	1	1	2
	B732	B	1	1	2
	B733	B	1	1	2
Jumlah					108

Sumber: PT. Angkasa Pura 1

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 07.00 - 19.00 Wib (Siang)**

Airline	Tipe Pesawat	Berjadwal (B) / Tidak Berjadwal (TB)	Jumlah Kedatangan	Jumlah Keberangkatan	Total
Batavia Air	B732	B	1	1	2
Mandala	A319	B	1	1	2
	A320	B	1	1	2
Garuda Indonesia	B378	B	1	1	2
	B739	B	1	1	2
Lion Air	B379	B	2	2	4
Merpati Nusantara	B734	B	1	1	2
Jumlah					16

Sumber: PT. Angkasa Pura 1

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 19.00 - 22.00 Wib adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Jumlah Pesawat Datang Dan Berangkat
Selama Jam 22.00 - 07.00 Wib (Siang)**

Airline	Tipe Pesawat	Berjadwal (B) / Tidak Berjadwal (TB)	Jumlah Kedatangan	Jumlah Keberangkatan	Total
Garuda Indonesia	B378	B	1	1	2
	B739	B	1	1	2
Lion Air	B379	B	1	1	2
Merpati Nusantara	B734	B	1	1	2
Jumlah					8

Sumber: PT. Angkasa Pura 1

2. Penentuan Kawasan Kebisingan (WECPNL)

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

$$\begin{aligned}
 N &= N_1 + 3N_2 + 10 N_3 \\
 &= (108) + 3 (16) + 10 (8) \\
 &= 108 + 48 + 80 \\
 &= 236
 \end{aligned}$$

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 sebesar (130-150 dB), sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{WECPNL} &= \text{dB(A)} + 10 \text{ Log } N - 27 \\ &= 140 + \text{Log } 236 - 27 \\ &= 140 + 2,371 - 27 \\ &= 115,371\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tersebut diatas, terlihat bahwa Bandara Adi Sucipto Yogyakarta memiliki tingkat kebisingan 115,371 WECPNL. Terkait dengan hal tersebut diatas, maka Bandara Adi Sucipto Yogyakarta berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 yang dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar dari atau sama dengan 80 WECPNL (WECPNL e" 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.

PENUTUP

Berdasarkan pada hasil analisis tersebut diatas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Bandara Adi Sucipto Yogyakarta memiliki tingkat kebisingan 115,371 WECPNL. Terkait dengan hal tersebut diatas, maka Bandara Adi Sucipto Yogyakarta berada pada kawasan kebisingan tingkat 3 yang dibatasi oleh kontur kebisingan lebih besar dari atau sama dengan 80 WECPNL (WECPNL e" 80).
2. Karena berada pada kawasan kebisingan tingkat 3, maka disekitar Bandar Udara Adi Sucipto Yogyakarta 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 Adi Sucipto Yogyakarta pada koordinat X=20 km dan Y= 20 km telah menjadi kawasan padat penduduk dan fasilitas umum seperti Stasiun Kereta Api.

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*"
- *) Lahir di Semarang, 8 September 1976. Lulus S1 dari Universitas Dr. Soetomo Fakultas Teknik Sipil Tahun 1999. Lulus S2 dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya Fakultas Teknik Sipil Tahun 2008, Peneliti Pertama Puslitbang Perhubungan Udara Badan Litbang Perhubungan.