



ANALISIS KEBISINGAN BANDAR UDARA DORTHEYS HIYO ELUAY SENTANI JAYAPURA AKIBAT AKTIVITAS PESAWAT

Nur Mutmainnah¹, Irianto², Franki E. P. Lopian³

¹Mahasiswa Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Yapis Papua

^{2,3}Dosen Magister rekayasa Sipil pascasarjana Universitas Yapis papua

¹Nurmutmainna57@gmail.com, ²irian.anto@gmail.com, ³lapianedwin@gmail.com

ABSTRAK

Kebisingan merupakan salah satu dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas operasional bandara, khususnya yang berasal dari pergerakan pesawat udara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebisingan yang dihasilkan akibat aktivitas pesawat di Bandar Udara Dorthes Hiyo Eluay Sentani, Jayapura. Metode penelitian yang digunakan adalah pengukuran tingkat kebisingan secara langsung di beberapa titik strategis di sekitar area bandara, baik di dalam kawasan operasional maupun di area permukiman terdekat. Pengukuran dilakukan menggunakan alat *sound level meter*. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa pada jarak 330 meter dari landasan pacu bandar udara Dorthes Hiyo Eluay Sentani, untuk daerah P1 dan P2 yaitu bagian utara dan barat bandar udara sentani yang merupakan daerah padat penduduk diperoleh nilai WECPNL lebih kecil dari 80, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit atau rumah tinggal bangunan yang sudah ada harus dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur dan perundang-undangan yang berlaku. Sedangkan untuk daerah bagian selatan P3 lebih besar dari 80 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan hanya dapat dimanfaatkan untuk membangun bangunan atau fasilitas bandar udara yang dilengkapi fasilitas insulasi suara sesuai dengan prosedur dan peraturan yang berlaku dan P4 masuk dalam zona kebisingan tingkat 1 dimana nilai WECPNL lebih besar dari 70 dan lebih kecil dari 75 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan. Kata kunci: kebisingan, bandara, pesawat, dan dampak lingkungan

ABSTRACT

Noise is one of the environmental impacts caused by airport operational activities, especially those that come from aircraft movements. This study aims to analyze the level of noise produced due to aircraft activities at Dorthes Hiyo Eluay Sentani Airport, Jayapura. The research method used is to measure noise levels directly at several strategic points around the airport area, both within the operational area and in the nearest residential area. Measurements are made using a *sound level meter*. From the results of the research that has been carried out, the results were obtained that at a distance of 330 meters from the runway of Dorthes Hiyo Eluay Sentani airport, for the P1 and P2 areas, namely the northern and western parts of Sentani airport which is a densely populated area, a WECPNL value of less than 80 was obtained, which means that the land and air space in the noise area can be used for various types of activities or residential buildings except for the type of school and hospital buildings or houses. Only existing buildings must be equipped with sound insulation in accordance with applicable procedures and legislation. As for the southern part of the area, P3 is greater than 80 WECPNL, which means that the soil and airspace in the noise area can only be used to build buildings or airport facilities equipped with sound insulation facilities in accordance with applicable procedures and regulations and P4 is included in the noise zone level 1 where the WECPNL value is greater than 70 and less than 75 WECPNL, which means that the soil and air space in the noise area can be used for various types of activities or residential buildings.

Keywords: noise, airports, aircraft, and environmental impact



1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan sektor transportasi udara di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam dua dekade terakhir. Transportasi udara telah menjadi moda yang sangat penting, terutama bagi wilayah kepulauan seperti Papua yang memiliki keterbatasan dalam akses transportasi darat dan laut. Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay (sebelumnya dikenal sebagai Bandara Sentani) di Kabupaten Jayapura merupakan salah satu bandara utama di wilayah timur Indonesia. Bandara ini berfungsi sebagai pintu gerbang utama bagi pergerakan manusia dan logistik dari dan menuju wilayah Papua dan Papua Pegunungan. Seiring dengan peningkatan jumlah penumpang, frekuensi penerbangan, serta perluasan fasilitas bandara, muncul pula tantangan baru terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh aktivitas operasional bandara. Salah satu isu penting yang seringkali luput dari perhatian namun memiliki implikasi serius adalah kebisingan akibat aktivitas pesawat udara. Kebisingan dari mesin pesawat, terutama saat lepas landas (take-off) dan pendaratan (landing), dapat menghasilkan gelombang suara dengan tingkat desibel yang tinggi dan merambat ke area pemukiman di sekitar bandara. Aktivitas taksi pesawat, perawatan mesin (engine run-up), dan kendaraan pendukung bandara juga berkontribusi terhadap tingkat kebisingan secara kumulatif.

Dampak dari kebisingan ini tidak hanya bersifat fisik, namun juga psikologis dan sosial. Berbagai literatur dan hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa paparan kebisingan yang melebihi ambang batas tertentu dapat menyebabkan gangguan tidur, peningkatan tekanan darah, stres psikologis, gangguan belajar pada anak-anak, dan bahkan risiko penyakit jantung dalam jangka panjang. Selain itu, kebisingan juga mengganggu konsentrasi dan komunikasi, terutama di lingkungan sekolah, tempat ibadah, dan fasilitas umum lainnya. Kondisi ini menjadi semakin relevan untuk dikaji mengingat kawasan sekitar Bandara Dorthays Hiyo Eluay telah berkembang menjadi daerah permukiman, pusat kegiatan ekonomi, fasilitas pendidikan, dan perkantoran. Masyarakat yang tinggal di sekitar bandara berpotensi mengalami gangguan kualitas hidup apabila tingkat kebisingan tidak dikendalikan dengan baik. Di sisi lain, regulasi mengenai kebisingan di sekitar bandar udara telah ditetapkan dalam berbagai peraturan perundang-undangan nasional, seperti Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta ketentuan ICAO (International Civil Aviation Organization), yang mengatur batas ambang kebisingan yang diperbolehkan di berbagai zona.

Namun demikian, hingga saat ini kajian ilmiah yang secara khusus menganalisis tingkat kebisingan akibat aktivitas pesawat di Bandara Dorthays Hiyo Eluay masih sangat terbatas. Belum banyak dilakukan pengukuran secara sistematis dan pemetaan zona kebisingan (noise contour map) yang dapat menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan tata ruang, pengembangan kawasan, maupun penanganan dampak lingkungan. Hal ini menjadi kendala tersendiri dalam merumuskan kebijakan mitigasi dan adaptasi yang tepat. Maka dari itu, penelitian ini penting dilakukan guna menganalisis tingkat kebisingan di sekitar Bandara Dorthays Hiyo Eluay secara kuantitatif dan spasial, serta mengkaji dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dan praktis



dalam perencanaan wilayah berbasis mitigasi kebisingan, serta menjadi masukan bagi pihak pengelola bandara dan pemerintah daerah dalam merumuskan strategi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di kawasan sekitar bandara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Kebisingan dan Dampaknya terhadap Lingkungan

Kebisingan atau noise adalah suara yang tidak dikehendaki dan dapat mengganggu kenyamanan atau kesehatan manusia. Menurut WHO (World Health Organization), kebisingan lingkungan merupakan salah satu bentuk pencemaran yang berdampak terhadap kesehatan masyarakat, baik secara fisiologis maupun psikologis. Efek kebisingan dapat meliputi gangguan tidur, stres, hipertensi, penurunan fungsi kognitif anak-anak, serta peningkatan risiko penyakit jantung (Basner et al., 2014). Di lingkungan perkotaan, sumber kebisingan dapat berasal dari lalu lintas jalan raya, kereta api, industri, dan terutama aktivitas penerbangan di sekitar bandara. Paparan kebisingan yang terus menerus dan berada di atas ambang batas yang ditetapkan (biasanya 55 dBA untuk area pemukiman) dapat menimbulkan gangguan yang signifikan terhadap kualitas hidup masyarakat (Münzel et al., 2018).

2. Kebisingan di Sekitar Bandara

Bandara merupakan salah satu sumber utama kebisingan lingkungan, terutama akibat aktivitas pesawat seperti lepas landas, mendarat, mesin menyala, serta aktivitas kendaraan dan peralatan penunjang lainnya. Aktivitas pesawat menghasilkan gelombang suara dengan tingkat tekanan suara tinggi (up to 140 dBA), yang menyebar ke berbagai arah dan memengaruhi area di luar kawasan bandara. Menurut ICAO (International Civil Aviation Organization), tingkat kebisingan pesawat bergantung pada jenis pesawat, kecepatan, ketinggian operasi, sudut pendaratan atau tinggal landas, serta kondisi meteorologi. ICAO telah mengelompokkan pesawat berdasarkan tingkat kebisingannya ke dalam kategori Annex 16 – Volume I (Aircraft Noise), dan mendorong penerapan teknologi pengurangan kebisingan melalui desain mesin dan prosedur operasi pesawat. Pemetaan zona kebisingan atau *Noise Exposure Forecast (NEF)* dan *Day-Night Average Sound Level (Ldn)* menjadi salah satu pendekatan standar dalam menganalisis dampak kebisingan di sekitar bandara (FAA, 2020). Zona ini digunakan untuk merencanakan penggunaan lahan (land use planning) dan mitigasi dampak kebisingan terhadap komunitas sekitar.

3. Pengukuran dan Evaluasi Tingkat Kebisingan

Pengukuran kebisingan umumnya menggunakan parameter seperti *Leq* (Equivalent Continuous Sound Level), *Lmax* (Maximum Sound Level), dan *Ldn* (Day-Night Average Sound Level), yang menggambarkan intensitas kebisingan dalam periode waktu tertentu. Instrumen pengukur kebisingan seperti Sound Level Meter (SLM) digunakan untuk mengukur tingkat tekanan suara dalam satuan desibel (dBA), sesuai standar ISO 1996-1:2016. Dalam konteks pengelolaan lingkungan, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan menyebutkan ambang batas kebisingan yang diperbolehkan untuk berbagai zona peruntukan, seperti perumahan, perkantoran, dan kawasan industri. Evaluasi tingkat kebisingan



dibandingkan dengan baku mutu ini menjadi dasar dalam menentukan ada tidaknya potensi gangguan.

4. Mitigasi Dampak Kebisingan

Berbagai strategi mitigasi telah dikembangkan untuk mengurangi dampak kebisingan bandara, baik melalui pendekatan teknis, perencanaan tata ruang, maupun kebijakan operasional. Secara teknis, pendekatan dilakukan melalui pengembangan desain pesawat yang lebih senyap, perubahan jalur terbang (flight path), pengaturan waktu operasi, dan penggunaan landasan secara selektif. Dari sisi tata ruang, dilakukan penetapan zona buffer dan pembatasan penggunaan lahan sensitif (seperti sekolah dan rumah sakit) di sekitar bandara (EPA, 2013). Beberapa negara juga menerapkan kompensasi atau program relokasi penduduk yang terdampak langsung oleh zona kebisingan tinggi. Pendekatan partisipatif dan komunikasi dengan masyarakat juga menjadi bagian penting dalam pengelolaan dampak kebisingan secara sosial.

5. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian sebelumnya telah meneliti dampak kebisingan bandara di berbagai wilayah. Contohnya, studi oleh Putra & Suganda (2017) di Bandara Soekarno-Hatta menunjukkan bahwa tingkat kebisingan pada beberapa titik di permukiman sekitar melebihi ambang batas yang ditentukan. Sementara itu, Aditama dan Santosa (2020) melakukan pemetaan zona kebisingan di Bandara Ngurah Rai, Bali, dan menyarankan penyesuaian peruntukan lahan berdasarkan zona paparan kebisingan. Studi-studi tersebut menunjukkan pentingnya analisis lokal sebagai dasar perencanaan wilayah dan perlindungan lingkungan hidup. Namun, di wilayah timur Indonesia, khususnya Papua, masih sangat terbatas studi ilmiah yang mengevaluasi kebisingan di sekitar bandar udara secara kuantitatif dan spasial. Hal ini menjadi celah penelitian yang penting untuk diisi guna memberikan kontribusi terhadap perumusan kebijakan tata ruang dan lingkungan yang berbasis data di kawasan tersebut.

3. METODOLOGI PENELITIAN

1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif-analitis. Tujuannya adalah untuk mengukur tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh aktivitas pesawat di Bandar Udara Dorthneys Hiyo Eluay dan menganalisis penyebaran serta dampaknya terhadap lingkungan sekitar. Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung kebisingan di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumentasi instansi terkait dan literatur pendukung.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan sekitar Bandar Udara Dorthneys Hiyo Eluay, Kabupaten Jayapura, Papua. Lokasi pengambilan data mencakup beberapa titik di lingkungan sekitar bandara dengan karakteristik penggunaan lahan berbeda, seperti kawasan permukiman, sekolah, fasilitas umum, dan ruang terbuka. Waktu pengambilan data dilakukan selama periode operasional aktif bandara, selama beberapa hari untuk menangkap variasi harian.



Gamabr 1. Lokasi Penelitian dan titik pengambilan data
Sumber: Google Maps, 2025

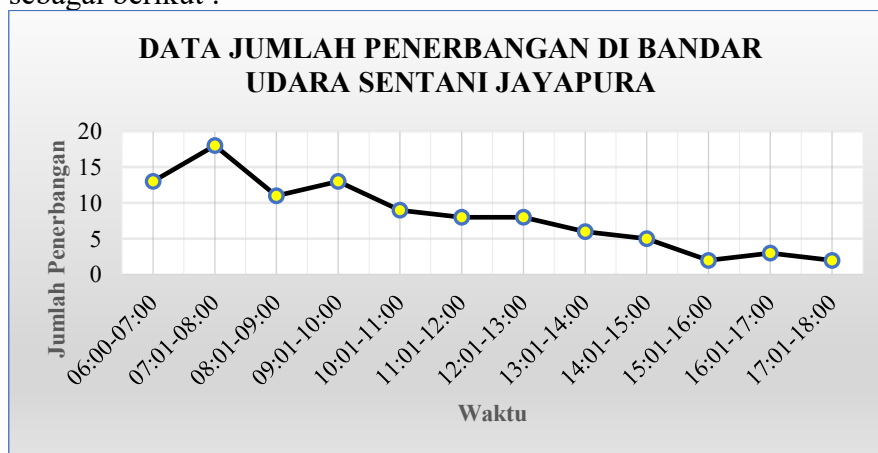
3. Instrumen Penelitian

Pengukuran kebisingan dilakukan menggunakan Sound Level Meter (SLM) yang dikalibrasi dan memenuhi standar akurasi kelas 1 sesuai rekomendasi IEC 61672-1. Instrumen ini mampu merekam L_{eq} , L_{max} , dan L_{min} selama periode tertentu. Selain itu digunakan alat bantu seperti GPS, kamera, dan formulir observasi lapangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Jam Puncak Penerbangan

Jam puncak penerbangan merupakan jumlah penerbangan tertinggi pada jam tertentu, jumlah penerbangan puncak ini diambil untuk menyesuaikan jam puncak terjadinya kebisingan pada daerah perumahan di sekitar Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay. Berdasarkan data yang diambil dari PT. Angkasa Pura selaku pengelola Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay maka dapat di gambarkan sebagai berikut :

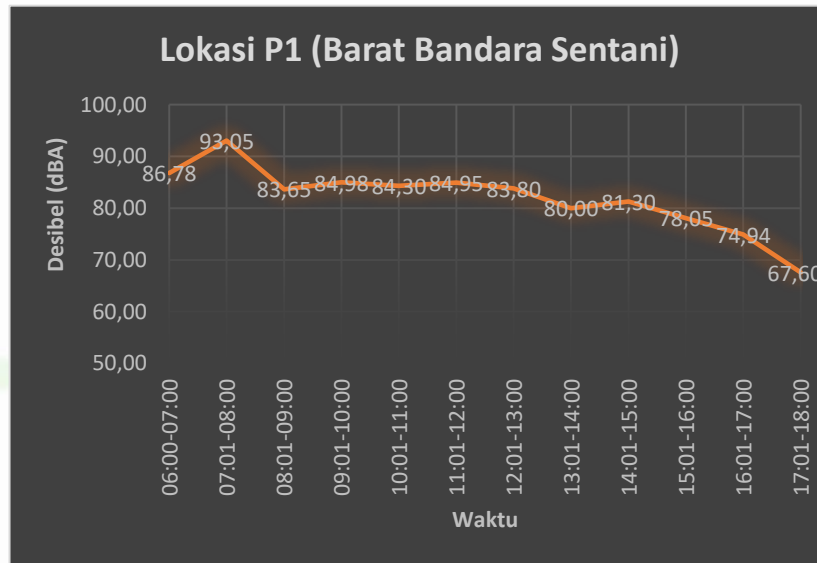


Gambar 2. Data jam puncak penerbangan
Sumber: Data Pribadi, 2025

2. Kebisingan Bandar Udara Dorthneys Hiyo Eluay

Pengambilan data kebisingan dengan menggunakan alat Sound Level Meter dilakukan sesuai dengan jam pelayanan penerbangan yaitu jam 06.00 sampai dengan 18.00 WIT dimana dibagi kedalam 4 (empat) lokasi yang berbeda sesuai dengan Tabel 4.1. data kebisingan merupakan data kebisingan yang di ambil setiap 1 menit dalam setiap 1 (satu) Jam pengamatan di lapangan yang kemudian dirata-ratakan per satu jam pengamatan, data kebisingan yang diambil dilapangan merupakan data kebisingan dalam satuan desibel (dBA) yang merupakan satuan kebisingan.

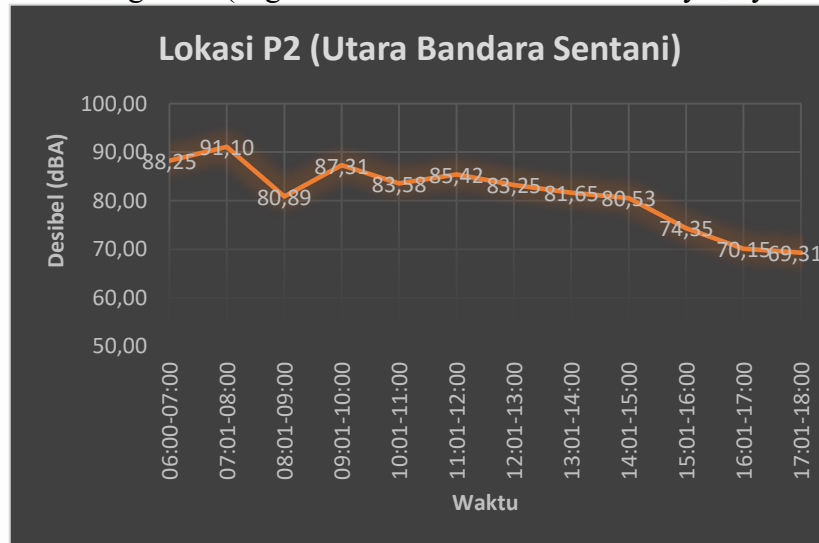
Data Kebisingan P1 (bagian Barat Bandar Udara Dorthneys Hiyo Eluay)



Gambar 3. Data Kebisingan Lokasi P1

Sumber: Data Pribadi, 2025

Data Kebisingan P2 (bagian Utara Bandar Udara Dorthneys Hiyo Eluay)

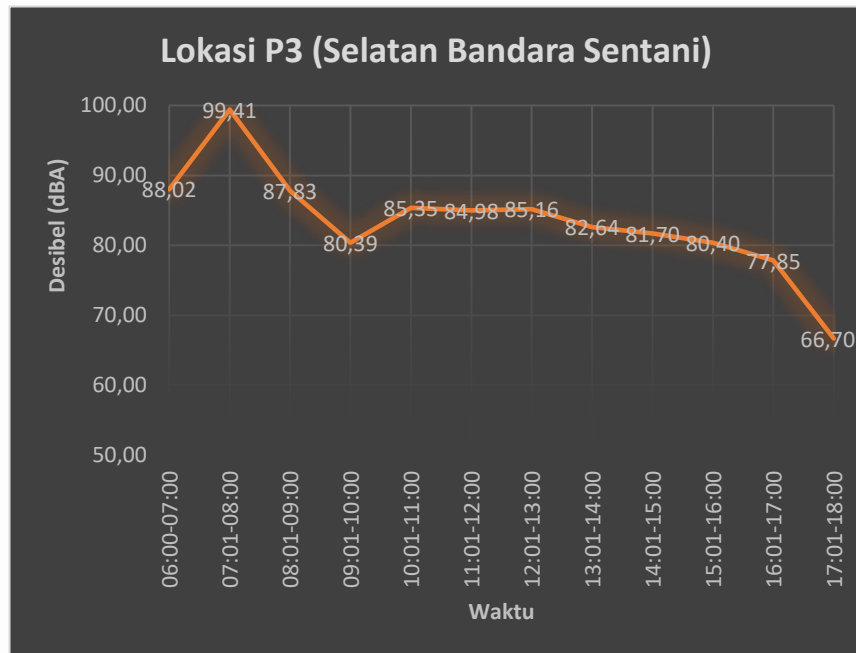


Gambar 4. Data Kebisingan Lokasi P2

Sumber: Data Pribadi, 2025



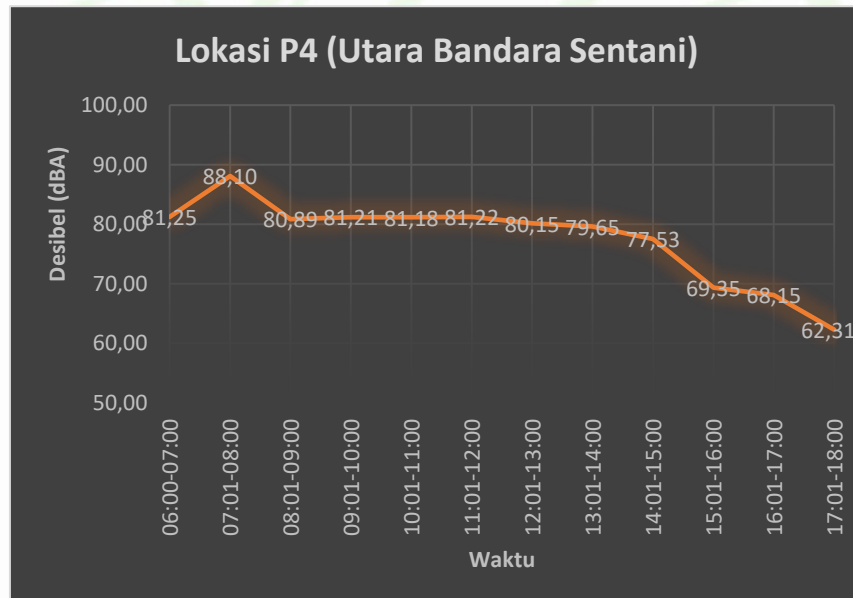
Data kebisingan P3 (bagian selatan bandar udara Dorthneys Hiyo Eluay)



Gambar 5. Data kebisingan lokasi P3

Sumber: Data Pribadi, 2025

Data kebisingan P4 (bagian Utara bandar udara Dorthneys Hiyo Eluay)



Gambar 6. Data Kebisingan Daerah P4

Sumber: Data Pribadi, 2025



Dari hasil perhitungan diatas diketahui nilai WECPNL sebesar 78,12. Maka dapat ditentukan daerah P1 sekitar Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay masuk dalam zona kebisingan tingkat 2 dimana nilai WECPNL lebih besar dari 75 dan lebih kecil dari 80 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit atau rumah tinggal bangunan yang sudah ada harus dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur dan perundang undangan yang berlaku. Sedangkan daerah P2 sebesar 77,53, masuk dalam zona kebisingan tingkat 2 dimana nilai WECPNL lebih besar dari 75 dan lebih kecil dari 80 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit atau rumah tinggal bangunan yang sudah ada harus dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur dan perundang undangan yang berlaku, untuk daerah P3 sebesar 80,58. Maka dapat ditentukan daerah P3 sekitar Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay masuk dalam zona kebisingan tingkat 3 dimana nilai WECPNL lebih besar dari 80 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan hanya dapat dimanfaatkan membangun bangunan atau fasilitas bandar udara yang dilengkapi fasilitas insulasi suara sesuai dengan prosedur dan peraturan yang berlaku, daerah P4 sebesar 73,80. Maka dapat ditentukan daerah P4 sekitar Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay masuk dalam zona kebisingan tingkat 1 dimana nilai WECPNL lebih besar dari 70 dan lebih kecil dari 75 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit atau rumah tinggal bangunan yang sudah ada harus dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur dan perundang undangan yang berlaku.

5. KESIMPULAN

- i. Tingkat kebisingan daerah sekitar Bandar Udara Sentani dengan jarak 330 meter dari garis tepi landasan pacu maka dapat digolongkan bahwa daerah P1 dan P2 bagian barat dan Utara Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay Sentani termasuk dalam zona kebisingan tingkat 2 dengan nilai WECPNL lebih kecil dari 80, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit atau rumah tinggal bangunan yang sudah ada harus dilengkapi pemasangan insulasi suara sesuai dengan prosedur dan perundang-undangan yang berlaku. Sedangkan untuk daerah bagian selatan P3 lebih besar dari 80 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan hanya dapat dimanfaatkan untuk membangun bangunan atau fasilitas bandar udara yang dilengkapi fasilitas insulasi suara sesuai dengan prosedur dan peraturan yang berlaku dan bagian utara P4 Bandar Udara Dorthays Hiyo Eluay masuk dalam zona kebisingan tingkat 1 dimana nilai WECPNL lebih besar dari 70 dan lebih kecil dari 75 WECPNL, yang berarti tanah dan ruang udara pada kawasan kebisingan dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan atau bangunan perumahan



- kecuali untuk jenis bangunan sekolah dan rumah sakit atau rumah tinggal bangunan yang sudah ada harus dilengkapi pemasangan insulasi suara.
- ii. Berdasarkan data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi jumlah penerbangan sangat berpengaruh dengan tingkat kebisingan pada daerah sekitar bandar udara, karena sumber kebisingan berasal dari mesin-mesin pesawat baik saat *landing* ataupun saat *take off*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, *International Civil Aviation Organization (ICAO) Annex 14*.
Anonimus
- Anonimus, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007,
Penataan ruang.
- Arifiani, 2004, “*Pengaruh Kebisingan Terhadap Kesehatan tenaga Kerja*”
Cermi Dunia Kedokteran No.144
- Ataline Muliasari, 2011, “*Penentuan Kawasan Kebisingan Bandara Polonia
Medan*” Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Perhubungan
Udara.
- Basuki Heru, Merancang merencana lapangan terbang, Alumni 1985
Bandung.
- Conservation Program for Construction Workers, departement of
Labor Washington DC.*
- Handayani D (2006). Mitigasi Dampak Kebisingan Akibat Pembangunan
Jalan Lauang Pasupati Pada Kawasan Sensitif.
<http://www.pu.go.id/uploads/services/infopublik20130926115300.pdf>
- Ismalia SO and Odusote A (2014). Noise exposure as a factor in the increase
of blood pressure of workers in a sack manufacturing industry. Beni-
Suef University Journal of Basic and Applied Science, 3(2): 116-121
- Lawrence K Wang, Norman C. Pereira, 1979, *Handbook of Environmental
Engineering, The Humana Press Clifton, New Jersey.*
- Lyle F Yerges, 1978, *Sound, Noise and Vibration Control, Van Nonstrand
Reinhold Company, New York.*
- Mackenzie L Davis, David A Cornwell, 1991, *Introduction to
Environmental Engineering, By McGraw-Hill Inc, USA.*
- Nasri, Syahrul M., 1997, *Teknik Pengukuran dan Pemantauan Kebisingan di
Tempat Kerja*, FKM UI, Jakarta
- Prabu, Putra. 2009. *Dampak Kebisingan Terhadap Kesehatan*. Diakses
melalui <http://putraprabu.wordpress.com/2009/01/05/dampak-kebisingan-terhadap-kesehatan>.
- Primanda F.B. 2012, *Pemetaan
Kebisingan Akibat Aktifitas Pesawat dengan Software Integrate Noise
di sekitar Bandara Soekarno Hatta*
- PS. Teknik Lingkungan U.I. Depok
- Sasongko D.P.Hadiyanto A. 2000, *Kebisingan Lingkungan Universitas
Diponegoro Semarang.*
- Wardhana, Wisnu, 2004, *Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi)*,
Andi Offset, Yogyakarta