



**ANALISIS SEBARAN KEBISINGAN AKIBAT AKTIVITAS *LANDING* DAN *TAKE-OFF* DI SEKITAR BANDARA INTERNASIONAL SULTAN ISKANDAR MUDA KABUPATEN ACEH BESAR**

**M. Iswandi, Mulyadi Abdul Wahid, Arief Rahman**

Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

**Abstract**

*Flight activities at the airport such as takeoffs and landings can cause noise. It can disturb the people who live around the airport. The people who are affected by the aircraft noise over a long period of time will experience health problems. This study aims to determine whether the settlement area around the Sultan Iskandar Muda International Airport is included in the noise area that has been defined. The noise distribution was analyzed using the software Integrated Noise Model. In this study, the noise simulation uses flight data which has been classified for one week based on the flight path used. The result of this study showed that there was one school building in the noise area level I and the settlement in the noise area level II. Further research is needed for seeing the aircraft noise at its peak conditions when the airport is in normal situation, and the aircraft noise mitigation could be done to reduce the impact of aircraft noise.*

**Keywords:** *settlement in the noise area, Integrated Noise Model, Noise Contour*

**A. Pendahuluan**

Indonesia saat ini merasai kemajuan yang berkembang sangat cepat, mulai dari aspek teknologi maupun aspek transportasi, seperti transportasi darat, laut, hingga udara. Semakin tinggi mobilitas terbang seseorang maka semakin butuh akan transportasi yang cepat, transportasi yang mempunyai kecepatan tinggi salah satunya ialah pesawat terbang (Silalahi dkk, 2016). Primanda (2012), menjelaskan bahwa pesawat dengan lalu lintas di sekitar bandara dapat menimbulkan efek yang dapat mengganggu masyarakat yang berada di sekitar bandara. Potensi terganggunya diakibatkan adanya kebisingan dari pergerakan pesawat pada suatu bandara.

Pada penelitian Hartono (2004), menyatakan bahwa tingkat paparan kebisingan pesawat dari jarak <500 m dari landasan pacu pada saat jam puncak diperoleh 74,42 – 95,67 dB (A), 65% penduduk di sekitar bandara Internasional Adi Sumarmo Boyolali mengalami gangguan tidur serta 58,1% masyarakat mengalami gangguan syaraf. Bandar Udara Internasional Sultan Iskandar Muda terletak di Kecamatan Blang Bintang, Aceh Besar, Provinsi Aceh yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura II. Bandara ini merupakan salah satu yang ada di Provinsi Aceh yang melayani rute penerbangan domestik dan Internasional dengan panjang landasan pacu 3.000 meter dan lebar 45 meter, sehingga dapat menampung pesawat yang berbadan lebar.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar, jumlah penduduk pada tahun 2017 sejumlah 12.575 dan pada tahun 2019 meningkat sejumlah 13.071 jiwa, serta 15 jumlah sarana pendidikan, diantaranya Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA). Sasmita (2017), menjelaskan bahwa tingginya pertumbuhan penduduk menyebabkan tingginya akan kebutuhan perumahan. Sehingga akan banyaknya dibangun kompleks untuk mencapai kebutuhan tersebut. Pertumbuhan terhadap pembangunan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti potensi lahan dan aksesibilitas yang memadai. Sehingga dengan faktor tersebut yang memadai akan berlanjutnya perkembangan permukiman yang meluas di sekitar bandar udara.

Dampak yang diakibatkan dari kebisingan baik bagi individu ataupun masyarakat dari efek lalu lintas pesawat yang beroperasi dapat diklasifikasikan menjadi 2 kategori, dari segi perilaku dan fisiologi. Dampak yang diakibatkan secara perilaku merupakan reaksi yang berhubungan dengan manusia, sedangkan dampak yang dirasakan secara fisiologi ialah fungsi tubuh yang berhubungan terhadap kesehatan manusia (Karman, 2018).

Hafizhurrahman (2018), menjelaskan bahwa kebisingan yang dirasakan terhadap perilaku menyebabkan terganggunya aktivitas sehari-hari sehingga tidak dapat fokus dan berkonsentrasi sepenuhnya pada gejala tertentu, seperti akan terganggunya komunikasi saat melakukan suatu aktivitas dan dapat juga terganggunya tidur. Pada fisiologi masyarakat yang terkena dampak kebisingan dapat menyebabkan, seperti stress dan depresi. Kebisingan pesawat pada tingkat tinggi yang terus menerus dirasakan dalam periode waktu tertentu dapat menyebabkan hilangnya kemampuan pendengaran.

Hafizhurrahman (2018), menjelaskan bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kebisingan pada pesawat dan berdampak kepada masyarakat yang ada di sekitar bandara ialah pada jenis pesawat yang beroperasi di bandara dan mesin yang digunakan dapat terpengaruh akan tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh pesawat tersebut. Periode pemaparan kebisingan yaitu lamina proses penerbangan yang dilakukan berupa take-off dan landing, jalur penerbangan yang digunakan pesawat, sistem pengoperasian pesawat, runway yang digunakan, cuaca, iklim dan kondisi meteorologi di daerah bandara tersebut.

Karakteristik tingkat kebisingan terbagi menjadi dua yang menentukan kualitas suatu bunyi atau suara diantaranya frekuensi dan intensitas. Frekuensi ialah jumlah getaran per detik dengan satuan Hertz (Hz), dengan jumlah gelombang bunyi yang terdengar di

telinga setiap detiknya. Intensitas atau arus energi per satuan luas dinyatakan dalam suatu satuan logaritma yang disebut desibel dB (A) (Chimayati, 2017).

Menurut Timmy (2000), mesin jet terbagi menjadi 2, yaitu pada mesin jet yang generasi pertama, mesin jet atau sering dikenal dengan nama turbojet dan pada selanjutnya yang dikenal dengan nama turbofan. Mesin turbojet kebisingan yang dihasilkan dari kompresor, mesin turbin dan semburan gas buang. Pada mesin turbojet, udara yang dihisap masuk lalu dimampatkan pada kompresor sehingga tercampur dengan bahan bakar, lalu dibakar dan gas yang dihasilkan disebarkan oleh turbin dengan kecepatan tinggi dalam upaya untuk mendorong pesawat sehingga dapat bergerak maju. Kebisingan terbesar diakibatkan dari semburan gas buang panas sehingga pada kecepatan tinggi akan mengalami gesekan dengan udara luar dan pada suhu dingin akan bergerak lebih lambat. Kebisingan akan semakin keras dihasilkan, seiring dengan semakin tinggi laju semburan yang dihasilkan untuk gas buang.

Pesawat dengan didesain semakin besar, maka harus didorong dengan menggunakan mesin jet yang lebih kuat, dari hal tersebut kebisingan yang dihasilkan akan semakin tinggi. Adapun usaha-usaha yang telah dilakukan untuk menanggulangi hasil kebisingan ini dengan cara memasang peredam bising, dengan cara memodifikasi pada saluran keluar gas buang sehingga akan dihasilkan pencampuran gas buang tersebut dengan lebih halus. Namun hal tersebut akan mengurangi efektifitas mesin dan dapat mengakibatkan konsumsi bahan bakar semakin tinggi (Primanda, 2012).

Salah satu hal yang kurang diperhatikan para pengembangan perumahan dikawasan sekitar bandara adalah adanya penetapan kawasan kebisingan di sekitar bandara. Oleh karenanya perlu dianalisis tingkat kebisingan untuk mengetahui apakah area permukiman di sekitar Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda termasuk kedalam kawasan kebisingan dan masih dalam ambang batas kebisingan yang ditentukan untuk permukiman.

## **B. Metodologi Penelitian**

### **a. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini dilakukan di Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda Kecamatan Blang Bintang, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Bandar Udara Internasional Sultan Iskandar Muda.

### **b. Pengumpulan Data**

Data yang akan digunakan pada penelitian ini ialah data sekunder. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu data jadwal penerbangan dan data koordinat jalur penerbangan. Jadwal penerbangan didapatkan dari *website*.

[www.Flightstats.com](http://www.Flightstats.com), *flightstats* adalah *website* layanan informasi penerbangan seperti, jadwal penerbangan, status penerbangan, peta tracking penerbangan, dan penundaan penerbangan. Sementara untuk data Jalur penerbangan didapatkan dari *Jeppesen*, *Jeppesen* merupakan perusahaan Amerika yang menawarkan informasi navigasi rute penerbangan, alat perencanaan operasi, produk dan perangkat lunak perencanaan penerbangan.

**c. *Software Intergrated Noise Model***

Software Integrated Noise Model merupakan sebuah program komputer yang telah digunakan oleh lebih dari 1000 organisasi di 65 negara, FAA (Federal Aviation Administration) telah menggunakan INM sebagai metologi standar untuk pengukuran kebisingan di bandara.

**d. *Analisis Data***

Data yang didapatkan berdasarkan kategori kebutuhan untuk melakukan penyelesaian tugas akhir yang dapat dianalisis untuk menjawab pertanyaan utama dalam tugas akhir ini, apakah peruntukan lahan di kawasan kebisingan di sekitar bandara Internasional Sultan Iskandar Muda sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 40 Tahun 2012 tentang Pembangunan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Bandar Udara yang telah ditetapkan.

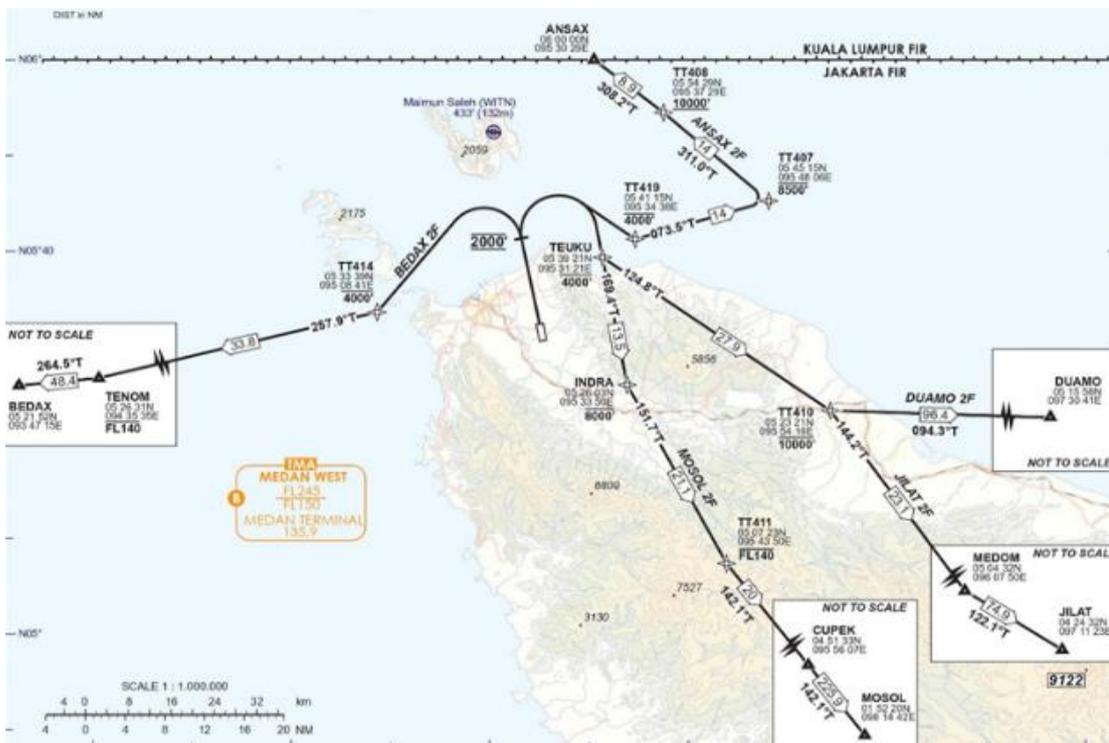
### C. Hasil dan Pembahasan

#### a. Memetakan Kawasan Kebisingan Pesawat

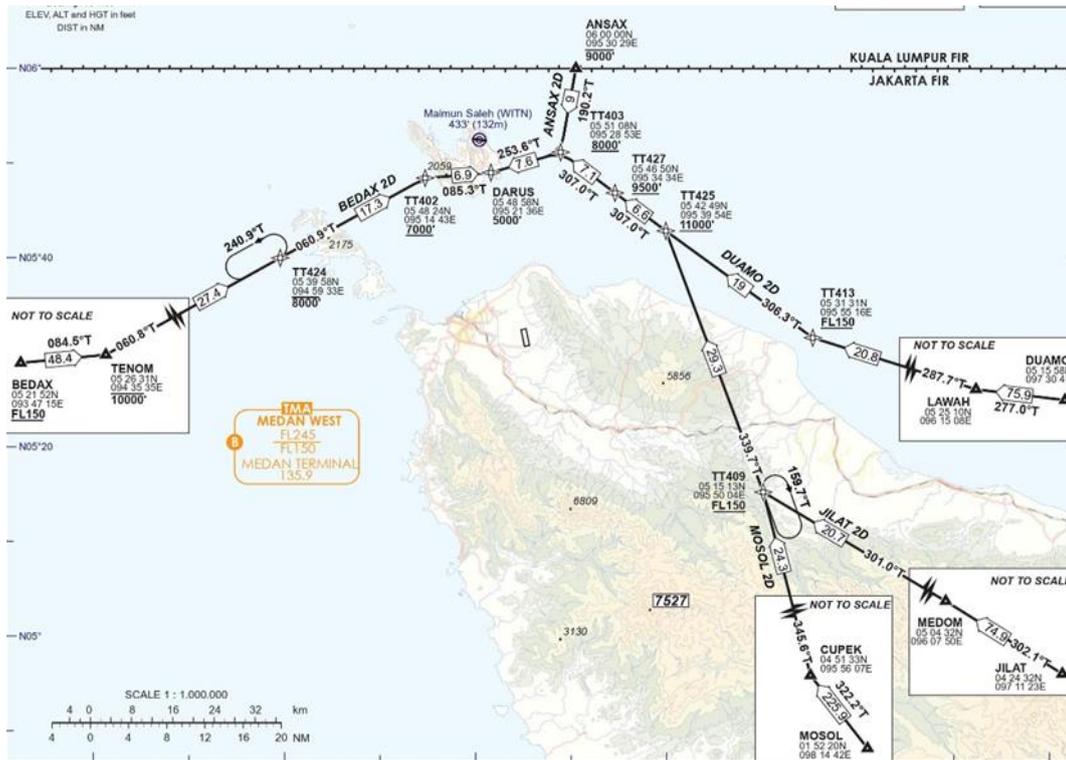
Kawasan kebisingan di sekitar Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda yang dapat disimulasikan dengan menggunakan software Integrated Noise Model, software ini yang direkomendasikan oleh Federal Aviation Administration (FAA) untuk melakukan suatu simulasi kawasan kebisingan di suatu bandara.

#### b. Jalur penerbangan

Jalur penerbangan bandara Internasional Sultan Iskandar Muda, terdapat 5 arah untuk take-off, yaitu JILAT, ANSAX, BEDAX, DUAMO dan MOSOL, untuk landing terdapat 5 arah juga, yaitu CUPEK, DARUS, LAWAH, MEDOM dan TENOM. Jalur penerbangan dilakukan perubahan koordinat dari lintang utara, bujur timur ke dalam koordinat longitude (x) dan latitude (y) global. Tahap ini dilakukan, dikarenakan sistem koordinat dalam memasukkan data software Integrated Noise Model menggunakan koordinat global. Jalur penerbangan untuk take-off dan landing dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

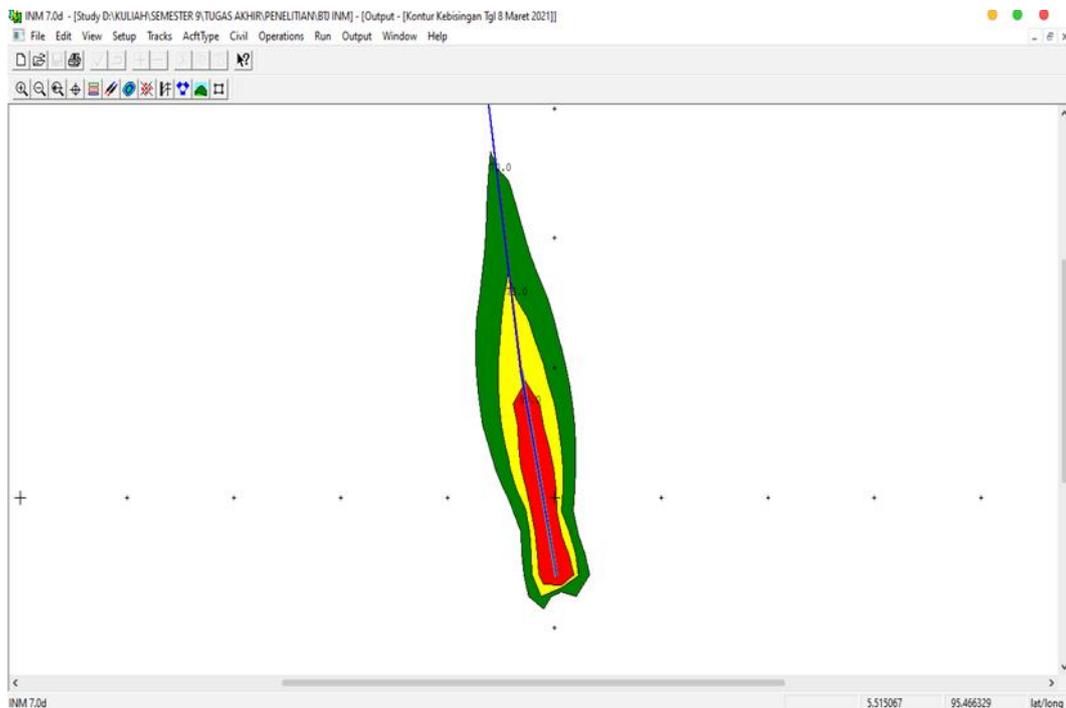


Gambar 1. Jalur Penerbangan Runway 35 Take-off



**Gambar 2.** Jalur Penerbangan Runway 17 Landing

Hasil simulasi kontur kebisingan dengan menggunakan software Integrated Noise Model yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat kebisingan dengan menggunakan indeks kebisingan WECPNL dapat dilihat pada Gambar 2.



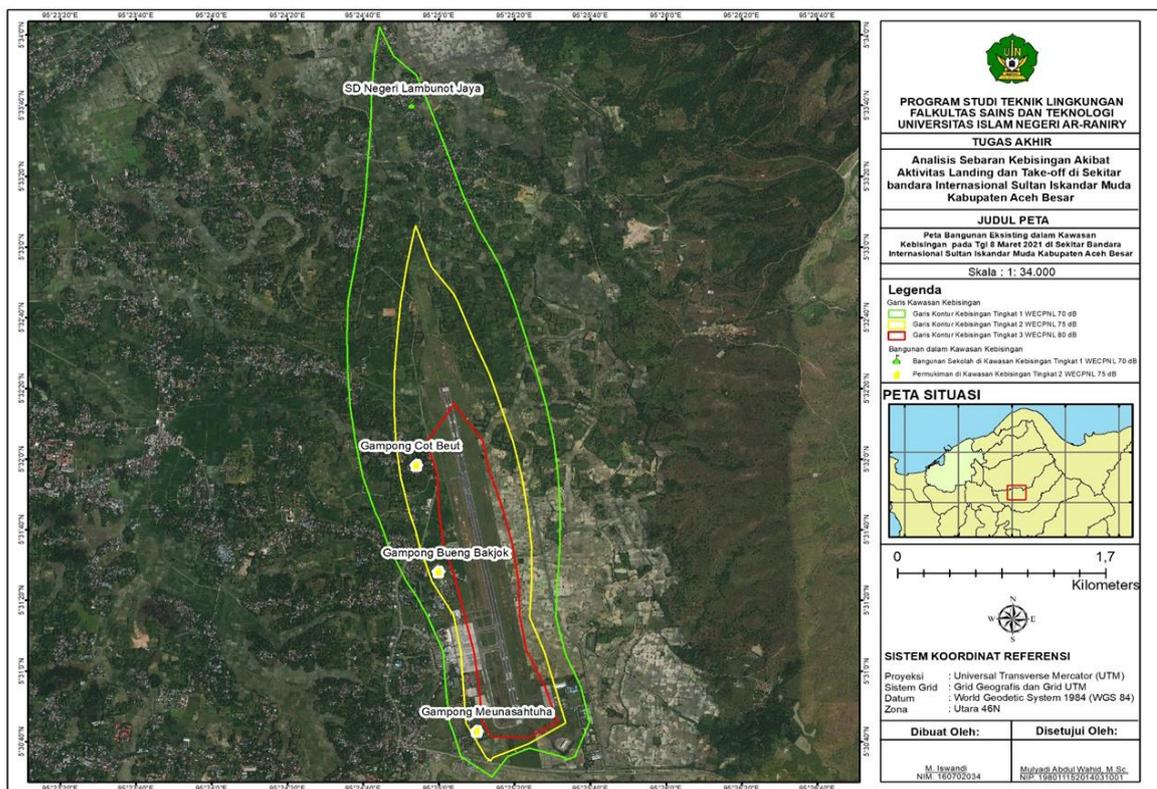
**Gambar 3.** Kontur Kebisingan Melalui Software Intergrated Noise Model

Berdasarkan Gambar 3 simulasi kebisingan pada Tgl 8 Maret 2021 yang telah diklasifikasikan kawasan kebisingannya. Menurut Peraturan Pemerintah 40 Tahun 2012,

dapat diketahui sebaran kebisingan bandara. Kawasan kebisingan tingkat 1 dengan indeks WECPNL 70 dB berwarna hijau, kawasan kebisingan tingkat 3 dengan indeks WECPNL 75 dB berwarna kuning dan kawasan kebisingan tingkat 3 dengan indeks WECPNL 80 dB berwarna merah.

**c. Pemetaan kontur kebisingan ke dalam software ArcGIS**

Untuk mengetahui kondisi bangunan di kawasan kebisingan yang telah disimulasikan melalui software Integrated Noise Model, maka kontur kebisingan harus dimasukkan ke dalam software ArcGIS, hasil pemetaan kebisingan melalui software ArcGIS dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Peta bangunan dalam Kawasan Kebisingan Pesawat

**d. Menentukan bangunan eksisting dalam kawasan kebisingan**

Kawasan kebisingan di sekitar Bandara Internasional Sultan Iskandar Muda telah disimulasikan dengan menggunakan software Integrated Noise Model. Penentuan bangunan eksisting dalam kawasan kebisingan dilakukan untuk mengetahui bangunan yang terkena dampak sebaran kebisingan yang diakibatkan oleh aktivitas take-off dan landing di bandara Internasional Sultan Iskandar Muda. Adapun bangunan eksisting yang terdampak dalam kawasan kebisingan dapat dilihat pada Gambar 3, Berdasarkan Gambar 3 dapat

diketahui permukiman dan bangunan sekolah yang terkena dampak kebisingan dari kegiatan pesawat atau pada kawasan tersebut seharusnya tidak diperuntukan sebagai rumah tinggal dan bangunan sekolah.

Menurut Peraturan Pemerintah No 40 Tahun 2012, kawasan kebisingan tingkat I merupakan kawasan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan dan bangunan kecuali untuk jenis bangunan rumah sakit dan sekolah. Namun, berdasarkan hasil simulasi peta kontur kebisingan pada bandara Internasional Sultan Iskandar Muda terdapat 1 sekolah yang termasuk dalam kawasan kebisingan tingkat I, bangunan sekolah yang masuk dalam kawasan tingkat I adalah SD Negeri Lambunot Jaya Kecamatan Kuta Baro.

Kawasan kebisingan tingkat II merupakan kawasan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis kegiatan dan atau bangunan kecuali untuk jenis bangunan rumah sakit, sekolah dan rumah tinggal. Namun, berdasarkan hasil simulasi peta kontur kebisingan terdapat permukiman berada di kawasan kebisingan tingkat II, permukiman yang masuk dalam kawasan kebisingan tingkat II adalah Gampong Cot Beut Kecamatan Kuta Baro, Gampong Bueng Bakjok Kecamatan Kuta Baro dan Gampong Meunasatuha Kecamatan Blang Bintang. Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui luas permukiman yang masuk dalam kawasan kebisingan, adapun luas permukiman yang termasuk kawasan kebisingan tingkat II dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Luas Permukiman yang termasuk dalam kawasan kebisingan Tingkat II

No	Nama Gampong	Luas Permukiman (Ha)
1	Bueng Bakjok	1,56961
2	Meunasatuha	2,12085
3	Cot Beut	9,09135

Dari Tabel 1 tersebut, dapat dilihat bahwa luas permukiman yang terbesar terkena dampak kebisingan ialah Gampong Cot Beut dan yang terkecil adalah Gampong Bueng Bakjok. Perumahan di daerah ini belum dilengkapi dengan insulasi suara sehingga masyarakat yang tinggal di daerah ini tidak terlindungi dari paparan kebisingan.

Kawasan kebisingan III merupakan kawasan yang dapat dimanfaatkan untuk membangun fasilitas bandar udara yang dilengkapi dengan insulasi suara dan dapat dimanfaatkan sebagai jalur hijau atau sarana pengendalian lingkungan dan pertanian yang tidak mengundang burung. Berdasarkan hasil simulasi peta kontur kebisingan tidak ada

sekolah, rumah sakit maupun permukiman yang masuk dalam kawasan kebisingan tingkat III.

#### **D. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **a. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kawasan kebisingan pesawat yang telah disimulasikan dapat dilihat pada Gambar 2.
2. Terdapat 2 bangunan sekolah yang termasuk ke dalam kawasan kebisingan tingkat I, data bangunan yang termasuk dalam kawasan kebisingan tingkat I adalah SD Negeri Lambunot Jaya Kecamatan Kuta Baro dan Dayah Nidaul Fata Kecamatan Kuta Baro. Terdapat 3 permukiman penduduk yang terkena dampak kebisingan pesawat. Permukiman penduduk tersebut masuk dalam kawasan kebisingan tingkat II, data permukiman penduduk yang termasuk dalam kawasan kebisingan tingkat II adalah Gampong Cot Beut Kecamatan Kuta Baro, Gampong Bueng Bakjok Kecamatan Kuta Baro dan Gampong Meunasatuha Kecamatan Blang Bintang.

##### **b. Saran**

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat bagaimana pengaruh kebisingan pesawat terhadap perumahan dalam kawasan yang terdampak kebisingan.
2. Mitigasi dampak kebisingan pesawat terhadap permukiman di sekitar area bandara. Mitigasi ini bisa dilakukan dengan 2 cara yaitu: dengan memasang penghalang kebisingan (noise barrier) pada permukiman yang terkena dampak kebisingan dan menerapkan program insulasi suara pada rumah tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik. (2020). *Blang Bintang Dalam Angka 2020*. 1–124
- Chimayati, R. L. (2017). *Analisis Tingkat Kebisingan yang ditimbulkan Oleh Aktivitas Bandar Udara dan Upaya Pengelolaannya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hafizhurrahman, M. (2018). *Analisis Kontur Kebisingan Pesawat Di Bandara Internasional Juanda Sebagai Dasar Perencanaan Perkembangan Area Sekitar Bandara*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hartono. (2004). Pengaruh Bising Pesawat Udara terhadap Jumlah Sel NK Adi Sumarmo Boyolali The influence of the Aircraft Noise Level to the Number of Area of Adi Sumarmo Airport Boyolali. *Department of Physiology, Sebelas Maret University School of Medicine, Solo, 0271*.

- Primanda, F. B. (2012). Pemetaan Kebisingan Akibat Pesawat Dengan Software Integrated Noise Model (INM) Di Sekitar Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. In *Ps Teknik Lingkungan UI . Depok* (pp. 1–155).
- Silalahi. G., S., Andarani. Pertiwi, I. (2016). Analisis Sebaran Kebisingan Akibat Aktivitas Landing dan Take- Off Menggunakan Software Integrated Noise Model 7 . Od Di Sekitar Bandar Udara Ahmad Yani Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(4), 1–12.
- Timmy, S. (2000). Penerapan Model NEF Untuk Memprediksi Kebisingan Bandar Udara (Studi Kasus Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta). *Jurusan Teknik Lingkungan ITB-Bandung*.