

## Analisis Pengelolaan Limbah Padat di Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok

<sup>1</sup> Steven Habel Latumeten, <sup>2</sup> Moh Azhar

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Dirgantara, Institut Transportasi & Logistik Trisakti, Jakarta  
Jl. IPN No. 2 Cipinang Besar Selatan, Jakarta 13410, Indonesia  
email: [habelsteven60@gmail.com](mailto:habelsteven60@gmail.com), [mohazhar62@gmail.com](mailto:mohazhar62@gmail.com)

### Abstrak

Bandar Udara berpotensi menghasilkan komponen-komponen limbah yang mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik, pihak Bandar Udara Internasional Lombok sudah mengupayakan pengelolaan limbah yang sampai saat ini belum tercapai standar pengelolaan sesuai regulasi atau ketentuan yang dikeluarkan oleh pemerintah melalui peraturan pengelolaan limbah bandar udara yang dimuat pada Peraturanam Kementerian Perhubungan. Bandar Udara Lombok termasuk kedalam jenis Bandara Internasional tentunya menghasilkan limbah internasional yang menurut aturan bahwa limbah internasional perlu adanya perlakuan khusus dalam pengelolaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pengelolaan limbah padat Bandar Udara Internasional Lombok apakah sudah sesuai dengan ketentuan yang berlaku serta untuk mengetahui kondisi existing pengelolaan limbah padat pada bandar udara lombok yang selanjutnya dapat diberikan usulan perbaikan proses dalam pengelolaan limbah padat. Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder, dimana data primer merupakan data yang didapat dari hasil observasi lapangan, serta dokumentasi. Data sekunder merupakan data yang didapatkan berasal dari data pendukung seperti dokumen referensi dan jurnal. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa pengelolaan existing limbah padat di bandar udara lombok belum memenuhi standar karena proses pengelolaan limbah padat domestik belum dipisahkan dengan limbah padat Internasional sesuai dengan Permenhub No 54 Tahun 2017 pasal 11(a) menyatakan bahwa pewadahan dan pemindahan Limbah dan Zat Kimia dari penerbangan internasional harus dibedakan dan dipisahkan dengan pewadahan dan pemindahan Limbah dan Zat Kimia yang ditimbulkan dari sumber lainnya. Namun demikian pihak pengelola bandara akan bekerjasama dengan pihak maskapai Internasional untuk memisahkan limbah padat yang dihasilkan untuk diproses lebih lanjut oleh unit pengelola lingkungan bandar udara Internasional Lombok.

**Kata Kunci** : Limbah padat, bandar udara, pengelolaan limbah, peraturan Menteri.

### Abstract

*Airports have the potential to produce waste components that pollute the environment if they are not managed properly. Lombok International Airport has made efforts to manage waste until now which has not achieved management standards in accordance with regulations or decrees issued by the government through the airport waste management regulations contained in the Ministry of Transportation Regulations. Lombok Airport is an international airport which produces waste which according to regulations states that international waste requires special treatment in its management. This research aims to determine whether the implementation of solid waste management at Lombok International Airport is in accordance with applicable regulations and to determine the existing conditions of solid waste management at Lombok Airport, which can then provide recommendations for process improvements in solid waste management. The data used in this research includes primary data and secondary data, where primary data is data obtained from field observations and documentation and secondary data is data obtained from supporting data such as reference documents and journals. Based on the research results, it was found that the existing management of solid waste at Lombok airport does not meet standards because the domestic solid waste management process has not been separated from international solid waste in accordance with Minister of Transportation Regulation No. 54 of 2017 article 11(a) which states that the containerization and transfer of waste and chemical substances from International flights must be differentiated and separated from the container and transfer of waste and chemical substances generated from other sources. However, the airport management will collaborate with international airlines to separate the solid waste produced for further processing by the Lombok International Airport environmental management unit.*

**Keywords:** Solid waste, airport, waste management, Ministerial regulations.

## 1. Pendahuluan

Pengoperasian bandar udara tidak hanya difokuskan pada pergerakan penumpang dan barang, sistem kontrol kualitas lingkungan harus diberikan prioritas tinggi, seperti pengelolaan limbah, manajemen pengelolaan buangan dan kegiatan yang ramah lingkungan. Menurut UNEP (United Nations Environment Programme), limbah padat merupakan bahan sisa dari aktivitas manusia yang tidak lagi diperlukan dan dibuang ke lingkungan.

Sebagai bandara internasional yang melayani lalu lintas udara dalam dan luar negeri, Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok memiliki peran yang penting dalam pengembangan sektor pariwisata dan transportasi di Indonesia. Namun, aktivitas operasional bandara dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup, seperti limbah domestik dan internasional. Limbah domestik dan internasional pada bandara harus dipisahkan karena memiliki karakteristik yang berbeda dan membutuhkan pengelolaan yang berbeda pula. Limbah domestik biasanya berasal dari penggunaan fasilitas umum seperti toilet, dapur, dan area makan, sedangkan limbah internasional berasal dari pengelolaan kargo, muatan pesawat, dan barang-barang yang tidak boleh masuk ke dalam negeri. Limbah domestik umumnya lebih mudah untuk diolah dan bisa diolah secara terpusat, sedangkan limbah internasional membutuhkan perlakuan khusus karena seringkali mengandung bahan berbahaya seperti baterai, cat, pestisida, dan bahan kimia lainnya.

Selain itu, aturan internasional juga mengharuskan pengelolaan limbah internasional dilakukan dengan ketat untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, pemisahan limbah domestik dan internasional pada bandara penting dilakukan agar pengelolaannya bisa dilakukan dengan tepat dan sesuai dengan regulasi yang berlaku.

Aturan internasional yang mengatur pengelolaan limbah internasional terutama terdapat dalam Basel Convention on the Control of

Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal (Konvensi Basel). Konvensi Basel adalah sebuah perjanjian internasional yang dirancang untuk mengurangi risiko lingkungan dan kesehatan terkait dengan perpindahan limbah antar negara. Konvensi ini mengharuskan negara-negara pesertanya untuk mengatur pengelolaan limbah B3 dan membatasi perpindahan limbah B3 antar negara.

Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian tentang analisis pengelolaan limbah padat pada Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok dianggap penting untuk dilakukan karena pengelolaan limbah padat domestik dan limbah padat internasional di Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok memiliki potensi untuk berdampak pada kualitas Kesehatan dan lingkungan sekitar, termasuk kualitas udara dan air.

### Tujuan Penelitian

1. Mengetahui penerapan pengelolaan limbah padat yang dihasilkan oleh Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok.
2. Mengetahui kondisi existing pengelolaan limbah padat untuk selanjutnya dapat diberikan rekomendasi guna meningkatkan pengelolaan limbah padat pada Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok.

### Tinjauan Pustaka

Dalam pengolahan limbah padat di bandar udara digunakan berbagai peraturan dan landasan hukum sebagai berikut :

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. Dalam pasal 10 ayat 6 point g, disebutkan bahwa bandar udara dengan fungsi khusus harus memenuhi perlindungan lingkungan dengan upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran yang diakibatkan dari kegiatan angkutan udara dan kebandarudaraan dan pencegahan perubahan iklim serta keselamatan dan keamanan penerbangan.

2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dalam pasal 13 ayat 2 menyebutkan bahwa pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup meliputi : Pencegahan, Penanggulangan dan Pemulihan. Pasal 13 ayat 3 menyebutkan bahwa pengendalian sebagaimana disebutkan pada ayat 2 dilaksanakan oleh Pemerintah dan Penanggungjawab usaha atau kegiatan sesuai dengan kewenangan, peran dan tanggung jawab masing-masing. 3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pada pasal 2 ayat 1 menyebutkan bahwa sampah yang dikelola adalah sampah sejenis sampah rumah tangga yang berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus dan fasilitas umum.

#### **Bandar Udara Berwawasan Lingkungan (Eco Airport)**

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/124/VI/2009 Tentang Pedoman Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan (Eco Airport), Eco Airport adalah bandara yang telah dilakukan pengukuran yang terukur terhadap beberapa komponen yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan untuk menciptakan lingkungan yang sehat di bandara dan sekitarnya. Dengan ini eco airport bertujuan sebagai berikut:

1. Mewujudkan bandar udara yang mempunyai visi global lingkungan hidup
2. Melaksanakan pengelolaan bandar udara yang terpadu, serasi dan selaras dengan lingkungan sekitarnya
3. Menyelenggarakan bandar udara yang dapat mendukung tercapainya pembangunan berkelanjutan (sustainable development).

#### **Limbah Bandar Udara (Airport Waste)**

Menurut Brodjonegoro (2019), limbah bandara atau airport waste adalah semua jenis limbah yang dihasilkan dari aktivitas

di bandara, mulai dari limbah domestik, limbah kargo, limbah catering, limbah bahan bakar pesawat, limbah medis, dan limbah bahaya lainnya. Menurut Dr. Ir. Masni Eriza, M.Sc., seorang pakar teknologi lingkungan dan dosen di Fakultas Teknik Universitas Andalas, limbah bandar udara memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung pada jenis limbah dan sumbernya. Beberapa karakteristik limbah bandar udara yang perlu diperhatikan antara lain keasaman (pH), kandungan bahan organik, kandungan logam berat, dan kandungan bahan berbahaya lainnya seperti minyak, pestisida, dan bahan kimia lainnya. Oleh karena itu, pengelolaan limbah bandar udara harus memperhatikan karakteristik tersebut agar limbah dapat diolah dan dibuang dengan aman tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

#### **Limbah Domestik dan Internasional Pada Bandar Udara**

Menurut Rahmat Setiadi, pakar pengelolaan lingkungan dari Institut Teknologi Bandung (ITB), limbah domestik dan internasional pada bandara memiliki karakteristik yang berbeda dan memerlukan perlakuan yang berbeda pula. Limbah domestik pada bandara umumnya berasal dari fasilitas umum seperti toilet, dapur, dan area makan, sedangkan limbah internasional berasal dari proses pengelolaan kargo, muatan pesawat, dan barang-barang yang tidak boleh masuk ke dalam negeri.

Rahmat Setiadi menjelaskan bahwa limbah domestik pada bandara umumnya mudah untuk diolah dan dapat diolah secara terpusat. Sedangkan limbah internasional pada bandara membutuhkan perlakuan khusus karena seringkali mengandung bahan berbahaya seperti baterai, cat, pestisida, dan bahan kimia lainnya. Pengelolaan limbah internasional pada bandara harus dilakukan dengan sangat hati-hati dan sesuai dengan aturan internasional yang berlaku untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan.

Selain itu, limbah internasional pada bandara juga bisa berupa limbah medis dari pesawat yang mengangkut penumpang yang sakit atau bahan kimia yang digunakan dalam proses perawatan dan perbaikan pesawat. Pengelolaan limbah medis pada bandara harus dilakukan secara khusus dan sesuai dengan regulasi yang berlaku, seperti mengepak limbah medis pada kantong khusus yang diperoleh dari maskapai penerbangan dan dikelola oleh penyedia jasa limbah medis yang terdaftar.

### **Jenis Sampah**

- 1) Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun serta limbah bahan berbahaya dan beracun terdiri atas kemasan obat serangga, kemasan oli, kemasan obat - obatan, obat - obatan kadaluarsa, peralatan listrik dan peralatan elektronik;
- 2) Sampah yang mudah terurai antara lain berupa sampah yang berasal dari tumbuh - tumbuhan, hewan dan/atau bagian bagiannya yang dapat terurai oleh makhluk hidup lainnya dan/atau mikroorganisme seperti sampah makanan dan serasah;
- 3) Sampah yang dapat digunakan kembali merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa melalui proses pengolahan terdiri atas kertas kardus, botol minuman dan kaleng.
- 4) Sampah yang dapat didaur ulang merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali setelah melalui proses pengolahan terdiri atas sisa kain, plastik, kertas dan kaca; dan
- 5) Sampah lainnya merupakan residu.

### **Limbah Padat Bandara**

ICAO mendefinisikan limbah padat bandara sebagai limbah yang dihasilkan dari aktivitas operasional bandara, termasuk limbah yang dihasilkan dari pesawat terbang, terminal penumpang, dan fasilitas operasional bandara lainnya. Federal Aviation Administration (FAA): FAA menggambarkan limbah padat bandara sebagai limbah padat yang dihasilkan dari aktivitas operasional bandara, termasuk limbah yang dihasilkan dari penanganan kargo, perawatan pesawat, dan kegiatan operasional bandara lainnya. Menurut UU Nomor 18

Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, limbah padat didefinisikan sebagai sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Sedangkan berdasarkan SNI 19-2454-1991 yang telah diperbaharui dalam SNI 19-2454 2002 tentang Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan, limbah padat adalah yang bersifat padat terdiri atas bahan organik dan bahan anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan.

### **Prosedur Pengelolaan Limbah Padat**

Masalah nasional saat ini adalah limbah padat atau sampah, yang memerlukan pengelolaan secara komprehensif dan terpadu. Pertumbuhan jumlah penduduk, perkembangan industri, kegiatan perdagangan, dan transportasi, serta faktor lainnya menyebabkan peningkatan volume dan karakteristik sampah yang semakin beragam. Pengelolaan sampah dilakukan melalui tiga tahap berurutan.

Tahap pertama adalah pengumpulan sampah, di mana sampah dikumpulkan dari tempat asalnya dan dibawa ke tempat pembuangan sementara sebelum tahap selanjutnya. Pada tahap ini, diperlukan peralatan seperti keranjang atau tong sampah.

Tahap kedua adalah pengangkutan sampah, yaitu mengangkut sampah dari tempat pembuangan sementara ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Untuk tahap ini, biasanya digunakan alat transportasi khusus untuk sampah dan melibatkan tenaga kerja yang secara rutin mengangkut sampah.

Tahap terakhir adalah pembuangan akhir, di mana sampah diproses secara fisik, kimia, dan biologis hingga selesai. Salah satu metode pemusnahan limbah padat adalah dengan menggunakan incinerator. Incinerator adalah alat yang melakukan proses oksidasi bahan organik menjadi bahan non-organik melalui pemanasan pada suhu tinggi. Hasil dari proses pembakaran ini berupa tar dan produk gas. Beberapa contoh incinerator adalah fluidized bed, multiple hearth dan rotary kiln.

## Swapantau Sampah Pada Bandar Udara Lombok

Swapantau sampah harian adalah program pengelolaan sampah harian yang diimplementasikan di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid di Lombok oleh PT Angkasa Pura I. program Swapantau Sampah Harian bertujuan untuk memastikan bahwa sampah yang dihasilkan oleh penumpang, karyawan, dan pengunjung di bandara dikelola dengan baik.

### Incinerator

Menurut Patrick (1980) yang dikutip dalam Arif Budiman (2001), incinerator merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk melakukan proses pembakaran sampah. Fungsinya adalah untuk mengubah bentuk sampah menjadi lebih kecil dan praktis, serta menghasilkan sisa pembakaran yang steril sehingga dapat dibuang langsung ke tanah. Selain itu, energi panas yang dihasilkan dari proses pembakaran dalam incinerator dapat dimanfaatkan sebagai alternatif energi untuk proses lain, seperti pemanasan atau pengeringan.

### Prinsip Kerja Incinerator

Prinsip kerja incinerator adalah sebagai tempat pembakaran dengan suhu tinggi ( $>800^{\circ}\text{C}$ ), sehingga bahan yang dibakar tidak dapat didaur ulang. Proses incinerasi digunakan untuk mengurangi sampah yang mudah terbakar dan tidak dapat didaur ulang lagi karena alasan tertentu. Tujuan incinerasi adalah mengurangi massa dan volume limbah, membunuh bakteri dan virus, mereduksi materi kimia berbahaya, serta memudahkan penanganan limbah selanjutnya. Incinerasi dapat mengurangi volume limbah padat domestik hingga 85% - 95% dan pengurangan berat hingga 70% - 80%.

Proses incinerasi terdiri dari tiga tahap:

1. Mengubah air dalam sampah menjadi uap air hingga limbah menjadi kering dan siap untuk dibakar pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$ .
2. Terjadi proses pirolisis, yaitu pembakaran tidak sempurna dengan suhu sekitar  $150^{\circ}\text{C}$ - $300^{\circ}\text{C}$ .

3. Fase selanjutnya adalah pembakaran sempurna pada suhu  $>800^{\circ}\text{C}$ .

Agar proses incinerasi berjalan optimal, beberapa aspek yang harus diperhatikan, antara lain: nilai kalor, kadar air, dan kadar abu dari sampah, aspek keamanan terkait titik nyala, tekanan uap, deteksi logam berat, dan operasional incinerator, serta aspek pencegahan pencemaran udara seperti penanganan debu terbang, gas toksik, dan uap metalik.

### Standar Pengoperasian Incinerator

Berikut adalah prosedur pengoperasian incinerator:

1. Pembuangan abu:

Awal pengoperasian incinerator dimulai dengan membuang abu yang dihasilkan dari siklus operasi sebelumnya. Berikut adalah panduan untuk pengoperasian yang baik:

- a. Secara umum, incinerator membutuhkan waktu satu malam untuk proses pendinginan dan penghilangan abu. Pendinginan bisa memakan waktu hingga 8 jam (EPA, 1990).
- b. Operator harus membuka pintu pengeluaran abu dengan perlahan untuk menghindari kerusakan pada pintu, segel gasket, dan mencegah abu terbang.
- c. Operator harus berhati-hati karena abu kemungkinan masih dalam kondisi panas pada beberapa titik, dan ada benda tajam di dalamnya.
- d. Ruang abu dan ruang pembakaran tidak boleh disemprot dengan air dingin karena pendinginan cepat dapat mempengaruhi refraktori.
- e. Gunakan sekop datar dan tumpul yang tahan api untuk membersihkan abu.
- f. Hindari mendorong abu ke udara terbuka.
- g. Letakkan abu yang panas ke dalam wadah yang tahan api (logam) dan basahi dengan air untuk mendinginkan dan mengurangi abu terbang.
- h. Setelah abu dibuang dan sebelum menutup pintu pengeluaran abu, operator harus memeriksa segel gasket pintu. Jika rusak, lakukan penggantian.
- i. Untuk mencegah kerusakan pada segel pintu, operator harus menutup pintu pengeluaran abu perlahan dan tidak

overtighten klem pintu. Jika pintu terlalu ketat, segel gasket bisa rusak dan memungkinkan infiltrasi udara luar di sekitar permukaan pintu.

## 2. Proses pemasukan sampah:

Operator memiliki opsi untuk memilih jenis sampah yang akan dimasukkan. Sifat sampah yang harus diperhatikan termasuk nilai kalor yang tinggi yang dapat melebihi kapasitas termal incinerator. Jika terbakar dengan suhu tinggi, ini bisa merusak incinerator dan menyebabkan emisi berlebihan. Demikian pula, sampah dengan kadar air yang sangat tinggi tidak akan memberikan masukan termal yang baik dan memerlukan penggunaan bahan bakar tambahan lebih dari biasanya.

## 3. Pembakaran sampah:

Pastikan bahwa panas yang dihasilkan harus diperkirakan dengan tepat untuk menghindari kerusakan pada incinerator.

## 4. Habis terbakar/burndown:

Waktu yang dibutuhkan untuk sampah habis terbakar dipengaruhi oleh desain incinerator, karakteristik sampah, dan derajat kejenuhan yang diinginkan. Periode habis terbakar biasanya berkisar antara 2 hingga 4 jam. Kualitas habis terbakar dapat dievaluasi dengan memeriksa abu yang dihasilkan.

## 5. Pertimbangan khusus:

Jika limbah patologis dibakar, pastikan alat pembakar diatur agar limbah benar-benar terbakar. Untuk menghancurkan limbah patologis secara efisien, limbah harus langsung terkena api dari alat pembakar. Penting untuk mengisi seluruh ruang pembakaran agar pembakaran berjalan efisien. Jika limbah patologis harus dibakar dalam volume besar, incinerator harus didesain khusus untuk limbah tersebut

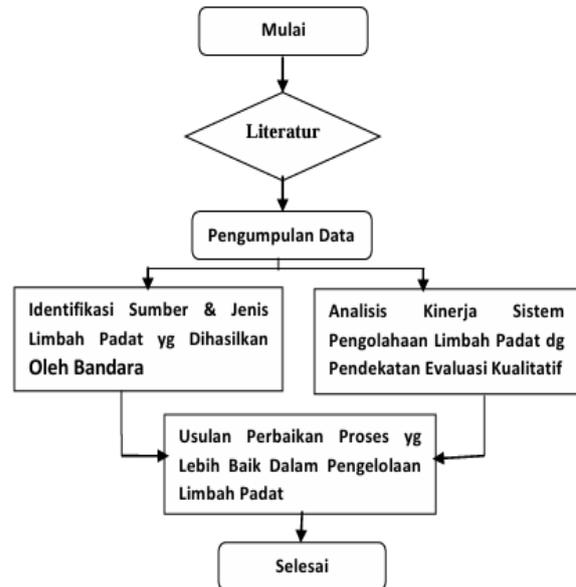
## 2. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penulis dalam rangka penyusunan makalah, mulai dari persiapan, pelaksanaan, hingga tahap akhir penelitian. Hal ini dilakukan untuk

memberikan dasar yang kuat dalam pelaksanaan penelitian.

### Prosedur Penelitian

Adapun diagram alur penelitian seperti terlihat pada Gambar 1 berikut ini



Gambar 1 Diagram Alur Prosedur Penelitian

### Jenis Penelitian

Pembahasan penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Menurut Hendryadi, et. al, (2019:218) metode penelitian kualitatif merupakan proses penyelidikan naturalistik yang mencari pemahaman mendalam tentang fenomena sosial secara alami.

Penelitian kualitatif memberi penekanan pada aspek kualitas daripada kuantitas, serta data yang dikumpulkan tidak berasal dari kuisisioner, tetapi melalui wawancara, observasi langsung, dan dokumen resmi terkait. Dalam penelitian kualitatif, perhatian lebih besar diberikan pada proses, bukan hasil yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena hubungan antara bagian-bagian yang sedang diteliti akan lebih jelas jika diamati secara mendalam dalam prosesnya.

### Jenis Data

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama baik dari individu atau perseorangan, data yang digunakan berasal dari observasi di

lapangan mengenai kondisi existing pengelolaan limbah padat. Data Sekunder adalah sumber data yang tidak langsung diperoleh dari penelitian, data yang diperoleh secara tidak langsung seperti data volume limbah, dan data pendukung berupa jurnal.

#### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang dinilai cukup mencapai tujuan. Menurut Sugiyono (2012 : 224), teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian.

#### **Pengamatan secara langsung (Observasi)**

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati langsung, melihat dan mengambil suatu data yang dibutuhkan ditempat penelitian dengan cara mengamati secara langsung kondisi existing pengelolaan limbah padat di TPS Bandara Internasional Lombok.

#### **Dokumentasi**

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik yang terkait dengan objek penelitian. Dengan Metode ini peneliti mengumpulkan data berupa pengambilan gambar di area TPS Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok.

#### **Wawancara**

Wawancara merupakan salah satu Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan narasumber dengan tujuan mendapatkan informasi yang berhubungan dengan topik penelitian. Wawancara dilakukan dengan Manager bagian Environment pada Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Madjid Lombok.

#### **Studi Pustaka (Literatur)**

Studi pustaka adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menelaah, dan menganalisis sumber sumber informasi yang telah tersedia dalam bentuk literatur yang ada hubungannya dengan segala

sesuatu yang diperlukan untuk penyusunan penelitian.

#### **Pengolahan Data**

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, maka tahap selanjutnya adalah pengolahan data dengan metode analisis pendekatan evaluasi kualitatif dan metode analisis usulan perbaikan proses pengelolaan limbah padat yang menghasilkan tujuan yang telah dikemukakan pada awal penelitian ini.

#### **Evaluasi**

Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan evaluasi kualitatif. Menurut Scriven (2010), evaluasi kualitatif adalah sebuah proses evaluasi yang dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif, seperti wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen.

#### **Analisis Usulan Perbaikan Proses**

Usulan perbaikan proses adalah sebuah rekomendasi atau saran untuk melakukan perbaikan pada suatu proses yang sedang berjalan. Usulan perbaikan proses dapat dihasilkan dari analisis terhadap suatu proses, baik dari segi kualitas, efisiensi, maupun produktivitas. Tujuan dari usulan perbaikan proses adalah untuk meningkatkan kinerja proses dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada. (Kurniawan, T. 2019)

Hammer dan Champy (1993) mengatakan bahwa usulan perbaikan proses harus dilakukan dengan pendekatan yang holistik, yaitu mengintegrasikan berbagai aspek dari proses, termasuk teknologi, sumber daya manusia, dan sistem manajemen.

Dari pandangan-pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa usulan perbaikan proses harus dilakukan secara berkelanjutan, berorientasi pada hasil, dan melibatkan semua pihak yang terlibat dalam proses. Usulan perbaikan proses juga harus berdasarkan analisis data yang akurat dan terpercaya, serta mengintegrasikan berbagai aspek dari proses untuk mencapai tujuan jangka panjang.

Berikut adalah langkah-langkah dalam menyusun usulan perbaikan proses:

a. Identifikasi permasalahan:

Langkah pertama dalam menyusun usulan perbaikan proses adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada dalam proses yang sedang berjalan pada pengelolaan limbah padat di TPS Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok. Permasalahan dapat berasal dari berbagai aspek, seperti kualitas, efisiensi, dan produktivitas.

b. Analisis penyebab masalah:

Setelah permasalahan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis penyebab masalah. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya permasalahan tersebut.

c. Penentuan solusi perbaikan:

Setelah penyebab masalah diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan solusi perbaikan yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Solusi perbaikan dapat berupa perubahan pada proses, penggunaan teknologi baru, atau peningkatan kualitas sumber daya manusia.

d. Implementasi:

Setelah rencana implementasi disusun, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi. Pada tahap ini, rencana implementasi dijalankan dengan melibatkan semua pihak yang terlibat dalam proses.

e. Evaluasi:

Setelah implementasi dilakukan, langkah terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap hasil implementasi. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui apakah solusi perbaikan yang telah diimplementasikan berhasil mengatasi permasalahan yang ada.

### Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis berdasarkan tujuan utama pada penelitian ini. Data dilakukan dengan cara

membandingkan dengan standar peraturan pengelolaan limbah bandar udara yang berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 54 Tahun 2017 Tentang Pengelolaan Limbah dan Zat Kimia Pengoperasian Pesawat Udara Dan Bandar Udara.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian sebagaimana terlihat pada Gambar 1 berikut



**Gambar 2** Tempat Penampungan Sementara (TPS) Bandara Lombok, Sumber: Google Earth

Gambar 2 di atas merupakan tempat penampungan sementara (TPS) yang disediakan untuk menampung sampah, tempat penyimpanan dan/ atau pengumpulan untuk limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) seluas 40 m<sup>2</sup>.

### Observasi

Saat melakukan pemantauan langsung di area tempat penampungan sampah, teridentifikasi masalah pada pengelolaan limbah padat internasional yaitu untuk pewadahan antara limbah domestik dan internasional belum tersedia di area tempat penampungan sampah tersebut, sehingga menurut Permenhub No PM 54 Tahun 2017 Pasal 11 (a) bahwa pewadahan dan pemindahan Limbah dan Zat Kimia dari penerbangan internasional harus dibedakan dan dipisahkan dengan pewadahan dan pemindahan Limbah dan Zat Kimia yang ditimbulkan dari sumber lainnya.

Pada Gambar 3 berikut ini menunjukkan Tempat Penampungan Sampah (TPS) belum tersedia pewadahan yang sesuai dengan aturan antara

pemisahan limbah domestik dan limbah internasional pada Bandara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok.



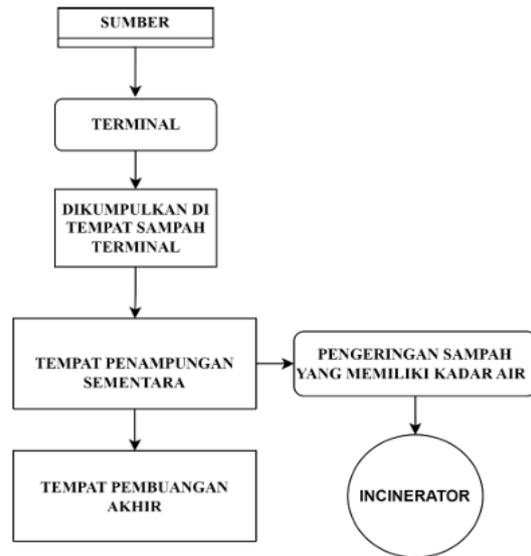
Sumber : Hasil Observasi

**Gambar 3** Lokasi Pewadahan Limbah Padat Tempat Penampungan Sampah

### Analisis Kinerja Sistem Pengelolaan Limbah Padat

Penelitian terhadap pengelolaan limbah padat, diketahui dari hasil wawancara terhadap petugas pengelola limbah padat yaitu metode pengumpulan sampah dari sumbernya dilakukan pada Office Hours (07.00 – 15.30) Waktu Indonesia Tengah. Jumlah petugas yang aktif ada 4 petugas, terdiri dari 3 petugas pengangkut dan 1 koordinator. Proses pengangkutan limbah padat dari sumbernya umumnya memakan waktu 1 jam. Proses pengangkutan ke TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang berlokasi di Pengangat, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah dilakukan sebanyak 3 kali dalam 1 minggu yaitu setiap hari senin, rabu, dan sabtu.

Berikut terlampir bagan alur sistem pengelolaan limbah padat pada Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid Lombok yang didapat dari observasi dan wawancara dengan petugas pengelola limbah padat di area tersebut untuk dijadikan bahan pendukung dalam penelitian ini.



**Gambar 4** Diagram Alur Pengelolaan Limbah Padat Bandara Lombok

### Pembahasan Evaluasi Kinerja

Evaluasi Kinerja Sistem Pengelolaan Limbah Padat Gambar 5 menunjukkan bahwa saat melakukan pemantauan langsung terdapat petugas pengelola limbah padat yang masih memiliki rasa kurang kesadaran mengenai kesehatan petugas pengelola limbah padat itu sendiri dengan tidak mengenakan peralatan safety dalam mengelola limbah padat, hal ini tentu akan menyebabkan gangguan Kesehatan jangka panjang yang serius apabila tetap bekerja tanpa prosedur keamanan.



**Gambar 5** Petugas pengelola limbah padat Bandara Lombok

### **Penanganan Limbah Padat Domestik Dan Limbah Padat Internasional**

Ketika melakukan observasi langsung di area Tempat Penampungan Sementara (TPS) Bandara Lombok, dapat diketahui tidak adanya penanganan yang efektif dari limbah internasional khususnya. Di mana hanya terdapat satu jenis perwadahan untuk menampung limbah padat dari setiap sumbernya. Maka dari itu, sesuai dengan Permenhub No 54 Tahun 2017, Perlu ada penanganan khusus mengenai limbah internasional. Sehubungan dengan hal ini dapat dipahami fasilitas perwadahan yang membedakan antara jenis limbah domestik dan limbah internasional wajib disediakan di TPS Bandara Internasional Lombok.

### **Limbah Padat Maskapai Penerbangan**

Limbah padat yang dihasilkan oleh maskapai penerbangan dapat mencakup berbagai jenis, seperti sisa makanan, minuman, kemasan, dan limbah non-organik lainnya. Limbah padat ini dapat menjadi masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Saat melakukan wawancara dengan manager environment unit Lombok International Airport terdapat penjelasan bahwa limbah padat hasil dari penerbangan internasional tidak terorganisir dengan baik, maka dari itu pihak manajemen lingkungan bandara telah berupaya untuk memberikan informasi ke maskapai terkait untuk mengelola limbah dari maskapai penerbangan tersebut agar lebih terstruktur, terkhusus maskapai penerbangan internasional wajib untuk memisahkan limbah padat yang dihasilkan agar mempermudah pihak Bandar udara dalam mengelola limbah padat internasional sesuai Permenhub No 54 Tahun 2017.

## **4. Kesimpulan**

Setelah dilakukan analisis dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan pengelolaan limbah padat pada Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Madjid Lombok sebagai bandara internasional, belum

memenuhi kriteria tersebut, dikarenakan dari observasi di lapangan, belum tersedia fasilitas perwadahan limbah padat internasional yang berdasarkan Permenhub No 54 Tahun 2017 pasal 11(a) dinyatakan bahwa perwadahan dan pemindahan Limbah dan Zat Kimia dari penerbangan internasional harus dibedakan dan dipisahkan dengan perwadahan dan pemindahan Limbah dan Zat Kimia yang ditimbulkan dari sumber lainnya.

2. Usaha yang telah dilakukan oleh pihak unit pengelola lingkungan bandara adalah pihak pengelola lingkungan bandara akan melakukan Kerjasama dengan pihak maskapai internasional dalam pengelolaan limbah padat tersebut, pihak pengelola lingkungan bandara mendorong pihak maskapai internasional untuk memisahkan limbah padat yang dihasilkan untuk dikelola lebih lanjut oleh pengelola lingkungan bandara.

## **Daftar Pustaka**

- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Kementerian Perhubungan. (2009).** Pedoman Pelaksanaan Bandar Udara Ramah Lingkungan (Eco Airport). In Skep - 124 - Vi-2009 (pp. 1-31).
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2018).** Aerodome Design and Operations: Vol. I: Vol. I (Issue July).
- Kehutanan, M. L. H. dan. (2021).** Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021. Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia, April, 5-24.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2017).** Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 54 Tahun 2017 Tentang Pengelolaan Limbah dan Zat Kimia Pengoperasian Pesawat Udara dan Bandar Udara. 1-27.
- KLHK. (2021).** Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 1 tahun 2021. Kementrian LHK RI, 312.
- Kurniaty, Y., Nararaya, W. H. B., Turawan, R. N., & Nurmuhhammad, F. (2016).** Mengefektifkan Pemisahan Jenis

Sampah sebagai Upaya Pengelolaan  
Sampah Terpadu di Kota Magelang.  
Varia Justicia, 12(1), 135-150.  
<http://dkpt.magelangkota.go.id/bidang/kebersihan>

**Makasudede, Y. (1953).** Pengertian Incinerator. 8-45.

**Rachman, R. M. (2007).** Kajian Manajemen Lingkungan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang, 1-148.

**Rezki, Y. S., & Kusumawati, D. (2019).** Pengelolaan Limbah Cair Dan Limbah Padat Di Bandar Udara Ngurah Rai-Bali. *Warta Penelitian Perhubungan*, 24(2), 173.  
<https://doi.org/10.25104/warlit.v24i2.1005>

**Rizki, Y. S., & Syamsudin, R. (2014).** Pengkajian Pelaksanaan dan Pengembangan Kapasitas Pengolahan Limbah Padat Dan Limbah Cair Di Bandara Sultan Thaha-Jambi. *Warta Ardha*, 40(3), 189-202.  
<https://doi.org/10.25104/wa.v40i3.131.189-202>