



Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi

Konsep Prosedur Contingency Penanggulangan Bencana Alam dalam Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan di Perum LPPNPI Distrik Manado

The Concept of Contingency Procedure for Natural Disaster Management in Aviation Traffic Services in the LPPNPI Public Corporation of Manado District

Nining Idyaningsih¹, Ahmad Bahrawi²
ondeng77@gmail.com¹, achawiex@gmail.com²

Politeknik Penerbangan Makassar

ABSTRAK

Dalam pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan, petugas ATC (Air Traffic Controller) dituntut untuk bisa memberikan pelayanan yang sesuai dengan prosedur agar keselamatan penerbangan dapat terjamin. Penelitian ini bertujuan untuk membuat konsep prosedur contingency plan sesuai dengan potensi bencana alam yang dapat terjadi yaitu erupsi gunung berapi dan gempa bumi di Perum LPPNPI Distrik Manado. Metode penelitian dilakukan secara deskripsi kualitatif dan kuantitatif untuk membuat konsep prosedur contingency penanggulangan bencana alam terhadap pelayanan lalu lintas udara di Perum LPPNPI Distrik Manado yang di dasarkan pada dokumen 9426 dan Annex 11. Hasil penelitian menunjukkan tingkat keselamatan yang tinggi pada saat terjadi aktivitas gunung api dan gempa bumi jika Perum LPPNPI Distrik Manado mempunyai prosedur contingency plan sebagai pedoman. Disarankan agar pedoman ini tetap menjadi acuan dalam pelayanan lalu lintas udara pada saat terjadi gangguan akibat erupsi gunung berapi dan gempa bumi.

Kata kunci: prosedur; contingency plan; bencana alam

ABSTRACT

In providing flight traffic services, ATC (Air Traffic Controller) officers are required to be able to provide services in accordance with procedures so that flight safety can be guaranteed. This study aims to draft a contingency plan procedure in accordance with the potential for natural disasters that can occur, namely volcanic eruptions and earthquakes in the LPPNPI Public Corporation of Manado District. The research method was carried out in a qualitative and quantitative description to conceptualize the natural disaster management contingency procedure for air traffic services in the Perum LPPNPI Manado District based on document 9426 and Annex 11. The results showed a high level of safety when volcanic and earthquake activities occurred if the Manado District LPPNPI had a contingency plan procedure as a guide. It is recommended that these guidelines remain a reference in air traffic services when disruptions occur due to volcanic eruptions and earthquakes.

Keywords: procedures; contingency plan; natural disaster

1. PENDAHULUAN

Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado yang terletak di kecamatan Mapanget dengan jarak ± 12 KM dari kota Manado merupakan bandar udara yang mempunyai fenomena dan kondisi alam yang menantang bagi para penerbang maupun ATC, mengingat bandar udara ini setengahnya dikelilingi oleh pegunungan diantaranya gunung Klabat dengan ketinggian mencapai 6000 FT, Manado juga mempunyai cuaca yang ekstrim, yaitu kondisi cuaca yang tak menentu, tak jarang bila *bad weather* pesawat akan meminta untuk melakukan *divert* ke bandar udara terdekat atau harus *holding* hingga cuaca mendukung untuk melakukan pendaratan.

Namun diantara dua hal tersebut fenomena alam yang membuat panik para personil ATC di Perum LPPNPI Distrik Manado yaitu gempa bumi, karena hal ini secara langsung mengancam keselamatan para personil ATC yang sedang bertugas. Mungkin gempa bumi terasa biasa jika berada pada ruangan yang tidak bertingkat, karena dapat secara langsung meninggalkan ruangan dengan cepat untuk menghindari hal-hal buruk yang bisa saja terjadi, tetapi apa yang harus dilakukan jika pada saat gempa bumi seseorang berada pada bangunan tower yang tingginya mencapai 25 meter.

Selain gempa bumi, gunung berapi di Provinsi Sulawesi Utara masih sering menunjukkan aktivitasnya hal ini juga sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan keselamatan penerbangan di wilayah tanggungjawab Perum LPPNPI Distrik Manado. Perum LPPNPI AirNav sebagai single ATS Provider di Indonesia mempunyai maksud dan tujuan untuk melaksanakan penyediaan jasa pelayanan navigasi

penerbangan sesuai standar yang berlaku untuk mencapai efisiensi dan efektivitas penerbangan dalam lingkup nasional dan internasional (Nur, 2018). Perum Lembaga Penyelenggaraan Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) atau yang sering disebut juga dengan Airnav Indonesia merupakan pengelola ruang udara (Prabowo, 2019).

Dalam dokumen ICAO 9691 *Manual on Volcanic Ash, Radioactive Material And Toxic Chemical Clouds, chapter 4* tentang *Effect Of Volcanic Ash On Aircraft* disebutkan bahwa abu vulkanik adalah bahan material vulkanik yang disemburkan ke udara saat terjadi suatu erupsi gunung berapi, terdiri dari batuan berukuran besar sampai berukuran halus, sering juga disebut pasir vulkanik atau jatuhnya piroklastik yang sangat berbahaya bagi pesawat udara yang sedang melintas di sekitarnya.

Hal ini seharusnya menjadi perhatian khusus bagi pihak Perum LPPNPI Distrik Manado, karena ini menyangkut keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas penerbangan di Manado dan sekitarnya, sebab apabila hal ini dibiarkan terus menerus maka akan berakibat fatal bagi kelancaran dan keselamatan penerbangan. Untuk itu perlu adanya prosedur *contingency* penanggulangan bencana alam terhadap pelayanan lalu lintas udara seperti gempa bumi maupun erupsi gunung berapi, hal ini guna mengurangi dampak yang mungkin akan diterima oleh pesawat udara yang sedang berada dalam pelayanan *Air Traffic Controller* maupun terhadap personil Perum LPPNPI Distrik Manado itu sendiri.

Seperti yang disebutkan dalam Annex 11- *Air Traffic Services*, pada *point 2.30* tentang *Contingency Arrangements* bahwa otoritas pelayanan lalu lintas udara harus

mengembangkan dan menyebarluaskan rencana *contingency* untuk implementasi apabila terjadi gangguan, atau potensi akan terjadinya gangguan pelayanan lalu lintas udara dan jasa pendukung yang terkait dalam wilayah udara dimana mereka bertanggung jawab atas penyediaan layanan tersebut.

Berdasarkan dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk menyusun tugas akhir dengan judul: “Konsep Prosedur *Contingency* Penanggulangan Bencana Alam Dalam Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan di Perum LPPNPI Distrik Manado.”

Tujuan yang ingin di capai yaitu membuat konsep prosedur *contingency* penanggulangan bencana alam dalam pelayanan lalu lintas penerbangan di Perum LPPNPI Distrik Manado.

1) Prosedur

Prosedur adalah serangkaian aksi yang spesifik, tindakan atau operasi yang harus dijalankan atau dieksekusi dengan cara yang baku (sama) agar selalu memperoleh hasil yang sama dari keadaan yang sama, semisal prosedur kesehatan dan keselamatan kerja. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Tahun 2010 prosedur adalah tahap kegiatan untuk menyelesaikan suatu aktivitas. Prosedur juga dapat diartikan sebagai langkah demi langkah secara pasti untuk memecahkan suatu masalah dan merupakan standar baku yang di buat agar suatu pekerjaan menjadi lebih efisien dan efektif.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa prosedur adalah menyusun suatu sistem metode langkah demi langkah yang pasti dalam penyelesaian masalah. Rancangan prosedur dalam penulisan ini dijabarkan dalam bentuk *contingency plan*.

2) *Contingency Plan*

Dalam *Aviation Glossary* (2009) disebutkan arti *contingency* secara bahasa yaitu *contingency is an event that may or may not occur or unknown or unforeseen circumstances*, maksudnya adalah suatu peristiwa atau keadaan yang tidak diketahui atau tak terduga.

Sedangkan *plan* (rencana) atau perencanaan adalah sejumlah kegiatan yang ditentukan sebelumnya untuk dilaksanakan pada suatu kejadian tertentu dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Dari pengertian di atas *contingency plan* dapat diartikan sebuah perencanaan atau rencana kegiatan yang telah dibuat dan ditetapkan ketika terjadi sesuatu peristiwa yang tak terduga dan juga menyangkut keadaan darurat sebagai langkah untuk menghindari sesuatu hal buruk yang tidak diinginkan.

Dalam *Annex 11 Point 2.1* dijelaskan bahwa: “Pihak otoritas pelayanan lalu lintas udara harus membuat dan mengumumkan *contingency plan* pada suatu kejadian terputusnya atau berpotensi terputus suatu pelayanan lalu lintas udara pelayanan pendukung lainnya pada suatu ruang udara yang mana mereka bertanggung jawab atas pelayanan tersebut.”

Dijabarkan dalam *Document 9137-Airport Service Manual Part 7 Second Edition (1991) tipe-tipe emergency part B* yaitu bencana alam yang meliputi aktivitas seismik atau gempa bumi dan juga lebih lanjut pada *annex 11 – Air Traffic Service (2001) point 2.1* bahwa setiap negara harus mengembangkan prosedur dan rute *contingency plan* (rencana darurat) yang tepat untuk menghindari awan abu vulkanik yang

memenuhi keadaan negara dan memenuhi kewajibannya untuk memastikan keselamatan pesawat

3) Bencana Alam

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2007 Pasal 1 bagian 2 disebutkan bahwa : Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

Sedangkan Menurut *UN International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR, 2002)*, gempa bumi dan aktivitas vulkanik termasuk kedalam bencana alam *geophysical* yaitu bencana yang terjadi karena pengaruh fisik geografis bumi.

Mengacu pada *UN/ISDR (2002)* penanggulangan bencana meliputi lima fase, yaitu:

- a) Prediksi
- b) Peringatan
- c) Kondisi Darurat
- d) Rehabilitasi
- e) Rekonstruksi

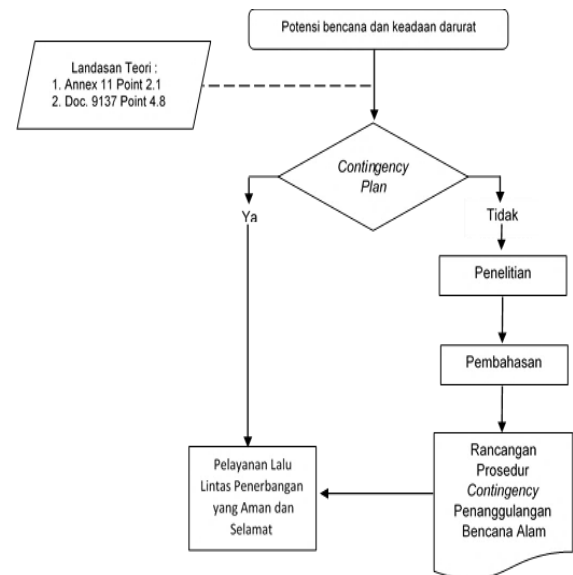
2. METODE

Pengambilan dan pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari hingga Juli 2020 Lokasi penelitian di Perum LPPNPI Distrik Manado. Pengumpulan data dengan cara pencatatan dan pengamatan. Adapun jenis data yang digunakan adalah jenis data primer dan data sekunder.

Kota Manado mempunyai potensi gempa bumi dan erupsi gunung berapi yang cukup tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena aktivitas Gunung Berapi yang diantaranya yaitu Gunung Lokon dan Soputan hingga saat

ini berdasarkan data dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) masih berada pada *level 2* waspada yang artinya masih mempunyai potensi erupsi. Bahwa pihak otoritas pelayanan lalu lintas udara harus membuat dan mengumumkan *contingency plan* pada suatu kejadian terputusnya atau berpotensi terputus suatu pelayanan lalu lintas udara pelayanan pendukung lainnya pada suatu ruang udara yang mana mereka bertanggung jawab atas pelayanan tersebut.

Dari uraian di atas perlu dilakukan penelitian kemudian pembahasan lebih lanjut untuk menghasilkan rancangan prosedur *contingency* penanggulangan bencana alam dalam pelayanan lalu lintas penerbangan di Perum LPPNPI Distrik Manado yang alurnya dijelaskan pada gambar 6 dibawah.



Gambar 1. Alur Pikir Konseptual

Keterangan:

→ : Instruksi berikutnya

----> : Landasan teori / Rujukan

- ◇ : Keputusan
- : Proses
- ▭ : Hasil bersifat dokumen

3. HASIL PEMBAHASAN

Menurut Badan Geologi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, potensi terjadinya erupsi Gunung Lokon dan Gunung Soputan masih ada namun tidak diketahui kapan dan seberapa besar intensitasnya.

Ancaman bahaya yaitu berupa abu vulkanik yang menyebar tergantung dari kecepatan angin. Selain gunung berapi gempa bumi juga sering terjadi di Provinsi Sulawesi Utara atau khususnya kota Manado dan sekitarnya karena dipengaruhi oleh gunung berapi yang masih aktif dan juga aktivitas lempeng tektonik.

Tingkat gempa bumi di Provinsi Sulawesi Utara cukup tinggi, hal tersebut dapat dilihat dari peta rawan bencana yang dikeluarkan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, hampir seluruh wilayah Provinsi Sulawesi Utara diberi warna merah muda yang berarti skala gempa dapat mencapai *level 8* dalam skala MMI (*Modified Merchalli Intensity*) yang mana dapat membuat runtuhnya bangunan yang berstruktur buruk, tiang dan Menara, dinding rumah hingga tersemburnya pasir dan lumpur dari tanah.



Gambar 2. Peta Rawan Gempa Bumi

Sumber : Pusat Vulkanologi dan Mitigasi
Bencana Geologi (2016)

Perum LPPNPI Distrik Manado sebagai provider pelayanan lalu lintas udara di Kota Manado dan sekitarnya dengan wilayah tanggung jawab mencakup 100 Nm saat ini belum mempunyai standar operasional jika terjadi erupsi dan gempa bumi yang tentunya berpengaruh terhadap operasi penerbangan ataupun terhadap keselamatan personil ATC Perum LPPNPI Distrik Manado.

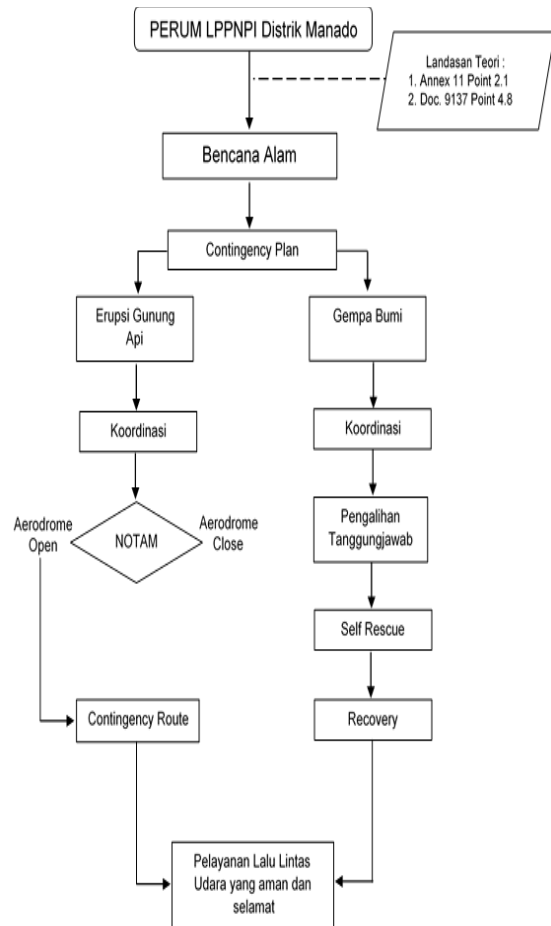
Melihat dari kondisi saat ini, maka perlu adanya suatu prosedur yang mengatur *air traffic controller* dalam memberikan pelayanan lalu lintas udara ketika terjadi bencana erupsi gunung berapi maupun gempa bumi, karena gempa bumi berpotensi menyebabkan terputusnya pemberian pelayanan lalu lintas udara oleh karena itu untuk tetap terjaganya kegiatan pemberian pelayanan lalu lintas udara di Perum LPPNPI Distrik Manado maka penulis menyimpulkan perlunya *contingency* penanggulangan bencana alam dalam pelayanan lalu lintas penerbangan.

Ketika terjadi erupsi gunung berapi ada dua kemungkinan yang dapat terjadi. Pertama yaitu, bandar udara tidak beroperasi dan kedua, bandar udara tetap beroperasi, tetapi *contingency plan* diperlukan yang didalamnya mencakup rute alternatif untuk menghindarkan pesawat udara dari abu vulkanik untuk memastikan keselamatan penerbangan.

Dari berbagai uraian diatas penulis menyimpulkan prosedur yang dimaksudkan yaitu:

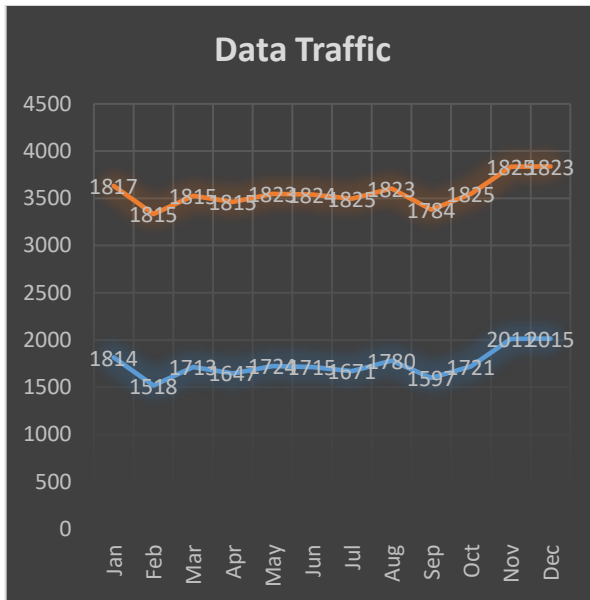
- 1) Prosedur pelayanan lalu lintas udara ketika terjadi erupsi gunung berapi berupa *contingency plan* yang mencakup rute alternatif agar pesawat yang dalam tanggungjawab ATC Perum LPPNPI Distrik Manado terhindar dari semburan abu vulkanik akibat erupsi gunung berapi untuk mencapai tujuan keselamatan penerbangan.
- 2) Prosedur pelayanan lalu lintas udara ketika terjadi gempa bumi untuk menghindari potensi bahaya yang mengancam personil ATC dan menghindari potensi terputusnya pemberian pelayanan lalu lintas udara dengan mengalihkan tanggungjawab pelayanan lalu lintas udara kepada *adjacent unit* di wilayah udara Perum LPPNPI Distrik Manado.

Dari uraian poin 1 dan 2 kondisi yang dipilih penulis secara umum yaitu perlunya “Konsep Prosedur *Contingency* Penanggulangan Bencana Alam dalam Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan di Perum LPPNPI Distrik Manado” guna sebagai tindakan jangka panjang untuk menghindari potensi bencana yang dapat terjadi yang membahayakan aktivitas penerbangan dan personil ATC di Perum LPPNPI Distrik Manado.



Gambar 3. Gambar Kondisi Yang Diinginkan

Manado memiliki beberapa potensi bencana alam yang tentunya berdampak bagi operasi penerbangan. Data traffic di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado selama dua tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 2,4% atau peningkatan sebesar 888 traffic dimana pada tahun 2018 total traffic sebanyak 20926 dan tahun 2019 sebanyak 21814, hal ini disebabkan karena adanya pembukaan rute baru perintis dari manado menuju bandar udara di sekitarnya, untuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Data Traffic
Sumber: Perum LPPNPI Distrik Manado (2019)

Potensi bencana alam di wilayah udara Perum LPPNPI Distrik Manado yang pertama adalah bencana alam akibat aktivitas gunung berapi yaitu Gunung Lokon dan Soputan yang merupakan gunung berapi dengan jenis *stratovolcano* yang terletak di bagian barat daya dari Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado.

Gunung Lokon yang terletak pada *radial* 213 MNO VOR dengan jarak 12.5 Nm mempunyai sejarah letusan sebanyak 31 kali yang terakhir yaitu pada tanggal 30 agustus 2015 hingga 12 oktober 2015, sedangkan Gunung Soputan yang terletak pada *radial* 203 MNO VOR dengan jarak 28.2 Nm mempunyai sejarah letusan lebih banyak dari Gunung Lokon yaitu sebanyak 39 kali dan yang terakhir pada 2 Januari 2016 hingga 7 Februari 2016.

Menurut pengamatan *Volvanic Activity Report (VAR)* tingkat aktivitas Gunung Lokon dan Soputan berada pada *level II* waspada. Warga sekitar dihimbau untuk tidak

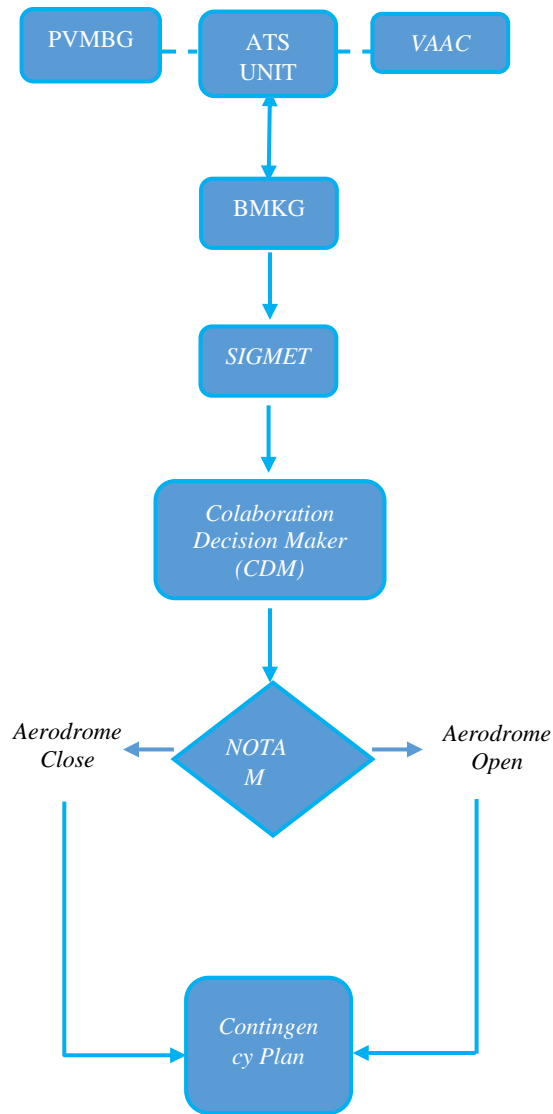
melakukan aktivitas pada radius 1.5 Km, Karena berdasarkan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) potensi erupsi masih ada.

Kondisi yang terjadi di Perum LPPNPI Distrik Manado, saat terjadi gempa bumi *air traffic controller* yang sedang bertugas tetap melakukan kegiatan pelayanan lalu lintas penerbangan tanpa meninggalkan *desk control* tetapi ada juga yang bersembunyi ditempat yang dianggap aman.

1) *Contingency Plan* Ketika Erupsi Gunung Berapi

Ketika terjadi erupsi gunung berapi ada dua kemungkinan yang dapat terjadi tetapi keduanya membutuhkan *contingency plan*, hal ini dapat di lihat pada gambar 3 Alur penyampaian informasi pra erupsi maupun erupsi gunung berapi hingga pengambilan keputusan bandar udara beroperasi ataupun tidak beroperasi berdasarkan *Notam* yang keputusannya dibuat oleh *Colaboration Decision Maker (CDM)*

CDM adalah pihak otoritas dalam hal ini ATS Unit dan Kementerian Perhubungan dengan mempertimbangan *SIGMET* yang dikeluarkan oleh Unit BMKG. Sebelum itu Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) dan *Vulcanic Ash Advisory Center* akan mengeluarkan informasi yang terkait erupsi akibat letusan gunung berapi sebagai acuan BMKG dalam mengeluarkan *SIGMET* yang nantinya menjadi pertimbangan *Colaboration Decision Maker (CDM)* dalam pembuatan *Ashtam*.



Gambar 5. Diagram Alur Penyampaian Informasi

- Keterangan:
- : Instruksi berikutnya
 - > : Landasan teori / Rujukan
 - ◇ : Keputusan
 - : Proses

Setiap tahap erupsi mempunyai penanganan yang berbeda-beda.

a) Pra-Erupsi

- 1) Memeriksa ketersediaan informasi terkait erupsi gunung berapi dan berkoordinasi dengan *Colaboration Decision Maker (CDM)*.
- 2) Meningkatkan kewaspadaan adanya erupsi.
- 3) Menyiapkan *contingency route* yang akan digunakan.

b) Awal Erupsi

- 1) Melakukan koordinasi dengan unit ATS terkait yaitu Ujung Pandang ACC, Babullah TWR, Djalaluddin TWR, Manado FSS, Ujung Pandang FIC dengan memberikan informasi terkait aktivitas erupsi.
- 2) Mengambil langkah untuk *contingency route* yang akan digunakan berdasarkan ketersediaan informasi.
- 3) Memberikan informasi kepada *flight crew* tentang aktivitas vulkanik.

c) Saat Erupsi

VAAC (*Vulcanic Ash Advisory Center*) bertanggungjawab dalam menyediakan *Vulcanic Ash Advisory (VAA)* dengan akurasi yang memungkinkan berdasarkan penyebaran awan abu vulkanik secara lateral maupun vertical.

Secara umum penulis membuat dua prosedur *contingency route* pada saat terjadi erupsi gunung berapi yaitu prosedur kedatangan (*arrival*) dan keberangkatan (*departure*) yang dibagi lagi menjadi dua segmen yaitu *eastbound* dan *westbound* berdasarkan empat arah angin karena awan abu vulkanik menyebar tergantung arah angin.

Tabel 1. Airway untuk Arrival dan Departure Traffic

Westbound	Eastbound
W15 : Jakarta, Balikpapan	W61 : Ternate
W32 : Makassar, Bali, Surabaya	W67 : Sorong
W51 : Gorontalo	W55 : Ambon

Sumber: ATC Perum LPPNPI Distrik Manado (Tahun 2016)

Person in charge dalam suatu dinas saat terjadi erupsi gunung berapi bertanggungjawab dalam menentukan *runway* yang dianggap aman dari penyebaran awan abu vulkanik berdasarkan *astham* yang dikeluarkan pihak otoritas, namun dalam prakteknya ATC hanya menyampaikan informasi mengenai aktivitas vulkanik dan *runway in use* kepada *pilot* untuk melakukan pendaratan maupun lepas landas. *Pilot in command* dapat membuat keputusannya sendiri untuk memilih *runway* yang akan digunakan.

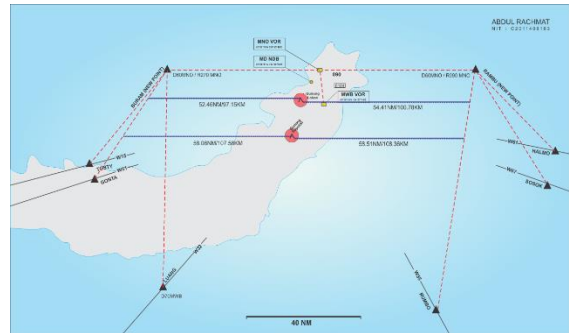
Berikut ini adalah rancangan konsep prosedur *contingency plan* untuk *arrival traffic* saat terjadi erupsi gunung berapi :

- a) *Wind to east and south*
 - 1) *Westbound traffic (W15-W32-W51) after “point of transfer” (Luang, Tosty, Gonta) turn left proceed to BURAM for avoiding Lokon/Soputan expect for ILS-VOR approach runway 18/36*
 - 2) *Eastbound traffic (W15-W32-W51) after “point of transfer” (Sosok, Halmu, Rumbo) turn right proceed to RAMBU for avoiding Lokon/Soputan expect for ILS-VOR approach runway 18/36*
- b) *Wind to west*
 - 1) *Westbound traffic (W15-W32-W51)*
 All traffic should be directed to point Luang before entering Manado airspace boundary after “point luang

proceed to point RAMBU for avoiding Lokon/ Soputan after over RAMBU proceed to MNO expect for ILS-VOR approach runway 18/36.

- 2) *Eastbound traffic (W15-W32-W51) Normal operational*

- c) *Wind to north*
Dangerous for approach, approach by own decision



Gambar 6. Contingency Plan During Volcanos Activities for Arrival

Rancangan konsep prosedur *contingency plan* untuk *departure traffic* secara umum penulis membuat menjadi dua bagian yaitu *runway 36* dan *runway 18* dan tidak ada perbedaan antara angin yang menuju arah timur, selatan dan barat. Untuk arah angin menuju utara maka keberangkatan berdasarkan keputusan *pilot* karena sangat berbahaya bagi penerbangan. Berikut adalah rancangan konsep prosedur *contingency plan* untuk *departure traffic* saat terjadi erupsi gunung berapi:

- a) *Departure Runway 18*
 - 1) *Traffic to Westbound (W15-W32-W51)*
 After departure intercept QDR 270 MD after D40 MNO proceed to point (Luang, Gonta, Tosty)
 - 2) *Traffic to Eastbound (W55-W61-W67)*
 After departure turn right proceed to MD NDB and continue right to cross MNO

VOR at or above 8000 ft to intercept radial 090 MNO VOR at or after D40 MNO VOR/DME proceed to point (Sosok, Halmo, Rumbo) or intercept airway/route/Departure Runway 36

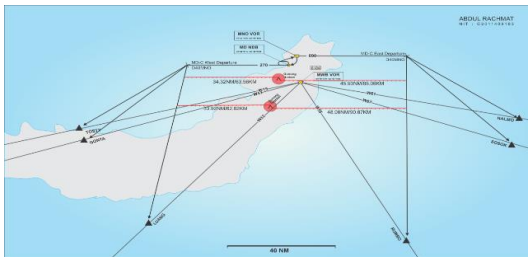
b) *Departure Runway 36*

1) *Traffic to Westbound (W15-W32-W51)*

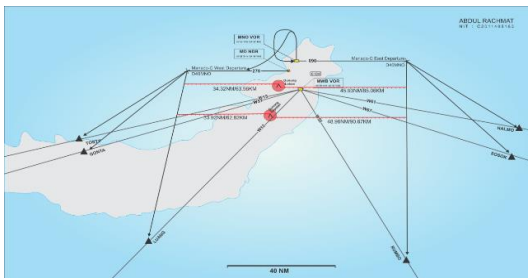
Climb straight ahead at or above 4000 ft turn left to intercept QDR 270 MD at or after D40 MNO VOR proceed to point (Luang, Gonta, Tosty)

2) *Traffic to Eastbound (W55-W61-W67)*

Climb straight ahead at or above 4000 ft turn left to cross MNO VOR at or above 8000ft to intercept radial 090 MNO VOR at or after D40 MNO VOR proceed to point (Sosok, Halmo, Rumbo)



Gambar 7. Contingency Plan During Volcanos Activities Departure RWY 18



Gambar 8. Contingency Plan During Volcanos Activities Departure RWY 36

Selain prosedur pelayanan lalu lintas udara, ATC juga harus melakukan koordinasi

dengan unit *briefing office*, Ujung Pandang ACC, Manado FSS, BMKG, PVMBG dan unit-unit lainnya yang terkait untuk memberikan informasi seputar aktivitas gunung berapi dan *alternatif route* di dalam *contingency plan* yang akan digunakan sehingga pesawat udara yang akan memasuki ruang udara Manado APP/TMA telah mengetahui lebih awal kondisi yang sedang terjadi di ruang udara Manado APP/TMA selain itu ATC juga akan mendapatkan informasi lebih lanjut tentang aktivitas gunung berapi.

2) *Gempa Bumi*

Berdasarkan informasi dari teknisi di Perum LPPNPI Distrik Manado jangkauan frekuensi Ujung Pandang ACC dapat menjangkau hingga *ground or water*, oleh karena pengalihan tanggungjawab pelayanan lalu lintas udara kepada unit Ujung Pandang ACC tidak akan membuat pesawat kesulitan untuk berkomunikasi dengan Ujung Pandang ACC karena telah ditunjang dengan *extended range (ER)* radio frekuensi Ujung Pandang ACC yang dapat menjangkau hingga *ground or water* di wilayah udara Manado APP/TMA.

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan ATC yang sedang bertugas saat terjadi gempa bumi adalah sebagai berikut:

a) *Koordinasi*

- 1) Manado APP/TMA harus segera melakukan koordinasi dengan Ujung Pandang ACC apabila memungkinkan dengan memberikan informasi bahwa gempa bumi sedang terjadi di wilayah udara Manado APP/TMA.
- 2) Apabila koordinasi tidak dapat dilaksanakan maka secara langsung bertanggungjawab

pemberian pelayanan lalu lintas udara diambil alih oleh Ujung Pandang ACC yang akan diatur lebih lanjut dalam *LOCA (Letter of Opeational Coordination Agreement)*.

- 3) Ketika pesawat udara yang sedang dalam ruang udara Manado APP/TMA tidak dapat menjalin komunikasi maka secara otomatis menghubungi Ujung Pandang ACC untuk mendapatkan pelayanan lalu lintas penerbangan dan informasi yang sedang terjadi di ruang udara Perum LPPNPI Distrik Manado.
- b) *Self Rescue*
Personil ATC di Perum LPPNPI Distrik Manado melakukan prosedur penyelamatan diri sebagai berikut :
 - 1) Meninggalkan ruang operasional segera mungkin dengan menggunakan tangga. Hindari penggunaan *lift*.
 - 2) Jika tangga tidak dapat digunakan, gunakan peralatan *self rescue* dalam hal ini pintu keluar darurat dengan menggunakan peralatan *rafting*.
 - 3) Bergerak menuju tempat terbuka untuk menghindari tertimpa material akibat gempa bumi.
- c) Pemulihan
Setelah gempa bumi berakhir ATC di Perum LPPNPI Distrik Manado bertanggungjawab untuk kembali melakukan kegiatan pelayanan lalu lintas udara dengan mengambil alih tanggung jawab yang sebelumnya diberikan kepada unit Ujung Pandang ACC.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Perum LPPNPI Distrik Manado khususnya unit Manado APP/TMA yang menyelenggarakan pelayanan lalu lintas penerbangan di Kota Manado dan sekitarnya mempunyai ruang udara yang berpotensi terjadi keadaan darurat karena bencana alam yaitu erupsi gunung berapi dan gempa bumi yang tinggi.
- b. Prosedur Operasi Standar (*Standard Operating Procedure*) pada ATS Unit di Perum LPPNPI Distrik Manado belum mengatur dan menyediakan pedoman kepada personil ATC untuk menghadapi keadaan darurat dalam bentuk format *contingency plan*.
- c. Abu vulkanik yang masuk ke dalam mesin pesawat akibat erupsi gunung berapi dapat menyebabkan kegagalan mesin pesawat. Abu vulkanik juga bisa mengikis komponen bergerak pesawat seperti kompresor dan baling-baling turbin.
- d. Gempa bumi selain mengancam terputusnya kegiatan pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan karena dapat merusak fasilitas sisi udara seperti runway dan fasilitas navigasi. Selain itu gempa bumi juga mengancam keselamatan personil ATC yang sedang bertugas karena ancaman runtuhnya bangunan tower.

Berdasarkan kesimpulan diatas, penulis memberikan saran untuk meningkatkan keselamatan penerbangan di Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado dalam hal ini melalui pelayanan lalu lintas penerbangan yang dilaksanakan oleh Perum LPPNPI Distrik Manado adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat prosedur keselamatan bagi personil ATC berupa *contingency plan* untuk menghadapi kondisi darurat karena adanya potensi bencana alam dalam ruang udara Manado APP/TMA.
- 2) Menerbitkan *contingency plan* yang mengatur personil ATC dalam memberikan pelayanan ketika terjadi keadaan darurat di ruang udara Manado APP/TMA dan menambahkannya ke dalam *SOP* yang sudah ada pada ATS Unit di Perum LPPNPI Distrik Manado.
- 3) Membuat rute alternatif di dalam *contingency plan* untuk menghindari pesawat dari dampak abu vulkanik akibat erupsi gunung berapi.
- 4) Mengalihkan tanggungjawab pelayanan lalu lintas penerbangan kepada *adjacent unit* sehingga pelayanan lalu lintas penerbangan dapat terus diberikan kepada pesawat yang berada dalam ruang udara Manado APP/TMA, selain itu personil ATC yang bertugas dengan segera dapat mengevakuasi diri untuk menghindari runtuhnya bangunan akibat gempa bumi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Politeknik Penerbangan Makassar yang telah mendanai penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- AIP. (2016). *Aerodrome Information Publication Indonesia, WAAM*. Directorate General of Civil Aviation.
- Annex 11. (2001). *Air Traffic Services Thirteenth Edition*. ICAO.
- Aviation Glossary. (2009).

Document 9137. (1991). *Airport Emergency Planning Part 7, Second Edition*. ICAO.

Document 9691. (2007). *Manual on Volcanic Ash, Radioactive Material and Toxic Chemical Clouds, Second Edition*. ICAO.

Document 9974 – ANB/487. (2012). *Flight Safety and Volcanic Ash First Edition*: ICAO.

Document 4444. (2016). *Air Traffic Management/501, Fifteenth Edition*. ICAO.

KBBI. (2010). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional.

Nur, M. (2018). Review of the Number of Ideal Air Traffic Controller (ATC) Personnel in LPPNPI Branch Makassar. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 1(2), 46–51.
<https://doi.org/10.46509/ajtk.v1i2.67>

Setiyo Prabowo, A. (2019). Application Design for Calculation of Workload for Aviation Telecommunication and Navigation Technicians. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 2(2), 117–126.
<https://doi.org/10.46509/ajtk.v2i2.145>

Standar Operating Procedure. (2015). *Air Traffic Services*. Perum LPPNPI Distrik Manado.

UU Nomor 24. (2007). *Penanggulangan Bencana*. Undang-Undang Republik Indonesia.

UN/ISDR. (2002). *International Strategy for Disaster Reduction*. United Nation.