



Analisis Pengaruh *Instrument Landing System* (ILS) untuk Peningkatan Pelayanan Keselamatan di Bandar Udara Haluleo Kendari

Analysis of the Influence of Instrument Landing System (ILS) for Improving Safety Services in Haluleo Airport of Kendari

Fatmawati Sabur¹, Ahmad Bahrawi², Muh. Agung Raharjo³

fatmawatisaburatkp@gmail.com¹, achawiex@gmail.com², muara_klatig@yahoo.co.id³

Politeknik Penerbangan Makassar

ABSTRAK

Instrument landing system (ILS) di bandar udara sangat berperan penting dalam menuntun pesawat melakukan pendaratan yang aman. Pelayanan alat bantu navigasi udara di Bandar Haluoleo Kendari hingga saat ini belum optimal. ini dikarenakan mengalami kerusakan diawal instalasi pemasangan. awal ILS sehingga hanya dapat beroperasi sekali. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dampak akibat kurang optimalnya ILS terhadap peningkatan pelayanan keselamatan penerbangan. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif yaitu menggambarkan kondisi umum tentang keselamatan penerbangan yang diakibatkan karena kurang optimalnya ILS dan menghitung besarnya biaya operasi per jenis pesawat yang mengalami pembatalan pendaratan berdasarkan manual maintenance. Hasil penelitian bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kurang optimalnya ILS terhadap keselamatan penerbangan ketika visibility below minima. Juga berdampak pada kerugian biaya operasional pesawat yang dikeluarkan pihak airline, kerugian avtur pada pesawat yang mengalami holding/delay serta kerugian waktu bagi penumpang yang menggunakan jasa transportasi udara tersebut. Alternative pemecahan masalah yaitu mengoptimalkan kembali pemanfaatan ILS seperti melengkapi modul dan memperbaiki modul-modul oleh teknisi expert pabrik atau pihak ke tiga pengadaan barang/perangkat ILS

Kata kunci: Instrument Landing System (ILS); visibility below minima; safety

ABSTRACT

Instrument landing systems (ILS) at airports are very important in guiding aircraft through safe landing. The service of air navigation aids at Bandar Haluoleo Kendari has not been optimal so far. This is due to damage at the beginning of the installation. The purpose of this research is to determine the impact of ILS being less optimal on improving flight safety services. The research method used is descriptive qualitative and quantitative methods that describe the general conditions of aviation safety caused by the lack of optimal ILS and calculate the operating costs per type of aircraft that experienced a landing cancellation based on manual maintenance. The results of the study show that there is a significant influence between the lack of optimal ILS on flight safety when visibility below minima. It also has an impact on the loss of aircraft operating costs incurred by the airline, avtur losses on aircraft that experience holding / delay and time loss for passengers who use the air transportation services.

Alternative problem solving is to re-optimize the use of ILS such as completing modules and refining modules by factory expert technicians or third-party procurement of ILS goods / equipment

Keywords: Instrument Landing System (ILS); visibility below minima; safety

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi Indonesia selama 7 tahun terakhir rata-rata diatas 5%, kondisi ini memberikan peluang ke seluruh wilayah untuk memacu pembangunannya apalagi di dukung dengan penerapan teknologi pada berbagai sektor. Hal ini menyebabkan meningkatnya pula kebutuhan masyarakat akan moda transportasi yang cepat, aman dan nyaman.

Saat ini maskapai penerbangan di Indonesia semakin bertambah. Berbagai jenis pesawat dioperasikan, sehingga memerlukan perhatian lebih dari para pemandu lalu lintas udara (*Air Traffic Controller*). Petugas ATC diwajibkan dapat memberikan pelayanan yang prima (*Excellent Service*) demi tercapainya keselamatan, kelancaran, keteraturan dan efisiensi lalu lintas penerbangan. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan sistem pengelolaan lalu lintas udara (*Air Traffic Management*) yang efektif yang di dukung oleh 3 komponen kata kunci untuk menghasilkan pelayanan yang mengutamakan keselamatan yaitu; komunikasi, navigasi, dan pemantauan (*Communication, Navigation and Surveillance*).

Bandar Udara Haluoleo Kendari merupakan Unit Penyelenggara Bandar Udara Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Bandar udara ini melayani penerbangan sipil seperti Garuda Indonesia, Batik Air, Lion Air, Wings Air, Sriwijaya Air, dan Citilink, melayani pula penerbangan VIP/pesawat carter serta *military flight* milik TNI AU, polisi, whitesky, dan *other traffic* baik *scheduled* maupun *nonscheduled* dengan *traffic* pesawat $\pm 35 - 50$ /hari.

Faktor yang perlu diperhatikan dalam peningkatan keselamatan penerbangan di Bandar Udara Haluoleo Kendari selain kualitas SDM, yaitu pemanfaatan alat bantu navigasi udara berupa alat bantu pendaratan penerbangan yaitu *Instrument Landing System* (ILS), serta *procedure* atau peraturan keselamatan penerbangan, sehingga pelayanan keselamatan penerbangan di Bandar udara haluoleo kendari meningkat.

ILS sebagai prasarana penunjang operasi bandar udara agar pesawat dapat mendarat dengan aman dan nyaman terutama dalam keadaan *Instrument Meteorological Conditions* (IMC), seperti awan rendah (*low ceilings*), dan jarak pandang yang kurang karena kabut atau hujan. ILS sangat berperan menuntun pesawat melakukan pendaratan di segala cuaca terutama saat cuaca buruk.

Penelitian dilakukan dengan tujuan menganalisa dampak yang timbul akibat kondisi peralatan instrument landing system yang terpasang di Bandar udara Haluoleo kendari tetapi belum dapat berfungsi dengan baik. Dimana saat ini di Bandar Udara Haluoleo Kendari terpasang peralatan VOR sebagai acuan VOR *approach* (*Instrument Approach Fixes*), tetapi VOR *approach* adalah tipe *instrument approach* yang tidak presisi, karena menuntut penerbang untuk menemukan *runway* secara visual pada *decision height* yang relatif cukup tinggi pada saat *approach* dilakukan.

Sebagai contoh, satu pesawat terbang yang akan melakukan *approach* (pendekatan) untuk mendarat namun cuaca buruk mengakibatkan pesawat *holding, go around, return to base* (RTB) atau *divert*. Sehingga penerbang yang akan mendaratkan pesawat tepat di *aiming point* atau *touch down* memungkinkan terjadinya *undershoot, overshoot*, bahkan *missed approach* yang pada akhirnya mengancam keselamatan penerbangan sehingga akan beresiko tinggi (terjadinya kecelakaan).

Dalam menganalisa dampak tersebut, akan dikaji kondisi peralatan ILS, data pesawat yang mengalami pembatalan pendaratan dan biaya operasional pesawat yang harus dikeluarkan dengan mengacu pada beberapa teori berikut ini:

- A. Dokumen yang berkaitan dengan permasalahan yang ada yaitu:
- 1) ICAO Annex 11 *Air Traffic Service 13th edition*“ Chapter 2 sub part 2.2 Objectives Of The Air Traffic Services” (2001):
 - a. Mencegah tabrakan antar pesawat udara.
 - b. Mencegah tabrakan antar pesawat udara dengan rintangan di daerah pergerakan pesawat.

- c. Memperlancar dan menjaga keteraturan arus lalu lintas udara.
 - d. Memberikan saran-saran dan informasi yang berguna untuk keselamatan penerbangan dan efisiensi yang berhubungan dengan operasi penerbangan.
 - e. Memberitahukan organisasi yang berwenang, atas pesawat memerlukan bantuan pencarian dan pertolongan serta membantu organisasi tersebut sebagaimana diperlukan.
- 2) ICAO Document 9426-ATS Planning Manual^{1st} edition "Chapter 5 sub part 5.1 Functional Requirements / 5.1.1 Instrument Landing System"(1984). Instrument Landing System (ILS) adalah standar ICAO, tanpa alat bantu visual untuk pendekatan akhir dan mendarat. Sistem pendaratan ILS merupakan bagian yang terintegrasi secara umum kepada pilot dengan:
- a. Informasi Panduan mengenai jalur pendekatan berasal dari localizer & glide slope;
 - b. Informasi rentang pada titik-titik yang signifikan sepanjang jalan pendekatan dengan marker beacon atau informasi berbagai continuous dari DME
 - c. Informasi visual di fase terakhir dari penerbangan dari pendekatan lampu, touchdown dan garis tengah lampu, lampu landasan pacu.
- 3) ICAO Document 8071-Manual On Testing Of Radio Navigation Aids^{4th} edition "Vol. 1 Chapter 4 (ILS) sub part 4.1 Introduction / 4.1.2 System Description"(2000):
Peralatan Instrument Landing System (ILS) terdiri atas 3 (tiga) sub sistem :
- a. Localizer, yaitu pemancar yang memberikan sinyal pemandu azimuth, mengenai kelurusan pesawat terhadap garis tengah landasan pacu, beroperasi pada daerah frekuensi 108 MHz hingga 112 MHz.
 - b. Glide Slope, yaitu pemancar yang memberikan sinyal pemandu sudut luncur pendaratan, bekerja pada frekuensi UHF antara 328 hingga 336 MHz.
 - c. Marker Beacon, yaitu pemancar yang menginformasikan sisa jarak pesawat terhadap titik pendaratan, dioperasikan pada frekuensi 75 MHz. Marker Beacon terdiri dari 3 buah, yaitu :
 - 1) Outer Marker (OM), terletak 3,5 - 6 nautical miles dari landasan pacu.

Outer Marker dimodulasikan dengan sinyal 400 Hz.

- 2) Middle Marker (MM), terletak 1050 ± 150 meter dari landasan pacu dan dimodulasikan dengan frekuensi 1300 Hz.
- 3) Inner Marker (IM), terletak 75 - 450 meter dari landasan pacu dan dimodulasikan dengan sinyal 3000 Hz.

Peralatan ILS memiliki beberapa kategori berdasarkan kebutuhan masing-masing bandar udara yang disesuaikan dengan keadaan dari jarak pandang rata-rata pada bandar udara tersebut ketika terjadi cuaca buruk, kategori Instrument Landing System (ILS) ada 3 (tiga), yaitu:

- a. Kategori I
Pendekatan dan pendaratan instrumen berpresisi dengan *decision height* tidak lebih rendah dari 200 kaki di atas *touchdown zone* dan dengan jarak pandang tidak kurang dari 2.625 kaki atau jarak pandang ke landasan tidak kurang dari 2.400 kaki (dengan *touchdown zone* dan *center lighting*, RVR 1.800 kaki). Pesawat yang dilengkapi dengan *Enhanced Flight Vision System* bisa dalam keadaan tertentu, melanjutkan pendekatan ke CAT II. (14 CFR Part 91.175 amendment 281).
- b. Kategori II
Pendekatan dan pendaratan *instrument* berpresisi dengan *decision height* kurang dari 200 kaki di atas *touchdown zone* tetapi tidak kurang dari 100 kaki, dan jarak pandang ke landasan tidak kurang dari 1.200 kaki.
- c. Kategori III
Category III dibagi:
 - 1) Kategori III A - Pendekatan dan pendaratan instrumen berpresisi dengan:
 - a) *Decision height* kurang dari 100 kaki di atas *touchdown zone*, atau tidak ada *decision height*; dan
 - b) Jarak pandang ke landasan tidak kurang dari 700 kaki.
 - 2) Kategori III B - Pendekatan dan pendaratan *instrument* berpresisi dengan:
 - a) *Decision height* kurang dari 50 kaki di atas *touchdown zone*, atau tidak ada batasan *decision height*; dan

- b) Jarak pandang ke landasan kurang dari 700 kaki tetapi tidak kurang dari 150 kaki.
- 3) Kategori III C - Pendekatan dan pendaratan *instrument* ber-presisi dengan tanpa batasan di *decision height* dan jarak pandang ke landasan. Sistem *Category III C* dapat menggunakan autopilot pesawat untuk mendaratkan pesawat dan juga memberikan petunjuk sepanjang landasan.

| | |
|---|------|
| Fuel and Oil | 20,6 |
| Insurance and depreciation | 8,1 |
| Maintenance and overhaul | 11,1 |
| Landing fees and en route charges | 5,1 |
| Station and ground operators | 12,4 |
| Cabin attendents and passenger services | 10,7 |
| Ticketing, sales and promotion | 17,9 |
| Others | 5,6 |

Sumber: data *Transport Economic*

4) ICAO

Document 8168-Aircraft Operation-Flight Procedure 14th edition "Vol. 1 Chapter 1 sub part 1.3 Categories Of Aircraft" (2005)

Kategori pesawat seluruhnya ditunjukkan di dokument ini dengan petunjuk huruf yaitu:

- Group A: less than 169 km/h (91 kt) indicated airspeed (IAS)*
- Group B: 169 km/h (91 kt) or more but less than 224 km/h (121 kt) IAS Group*
- Group C :224 km/h (121 kt) or more but less than 261 km/h (141 kt) IAS*
- Group D :261 km/h (141 kt) or more but less than 307 km/h (166 kt) IAS*
- Group E:307 km/h (166 kt) or more but less than 391 km/h (211 kt) IAS*
- Group H: see 1.8.8, "Helicopters".*

B. Konsumsi *fuel*

Menurut Kamus Hukum dan Regulasi Penerbangan edisi pertama karangan DR.H.K Martono, SH.,L.L.M (2009), konsumsi bahan bakar (*fuel consumption*) adalah jumlah bahan bakar yang diperlukan oleh suatu pesawat udara dalam rangka penerbangan dari suatu bandar udara satu ke bandar udara lain yang biasanya dihitung dengan ukuran gallon atau liter per jamnya. Sesuai dengan aturannya, konsumsi bahan bakar minimum disediakan untuk terbang 45 menit dihitung dari perkiraan sampai di Bandar Udara cadangan (*alternate aerodrome*).

Sesuai buku karangan J. Button "Transport Economic" (1982) tentang persentase biaya terhadap item pengeluaran biaya operasional pesawat seperti tampak pada table 1. Menurut Arip Susanto (2015) jenis *fuel* yaitu avtur (*Aviation Turbine Fuel*) dan avgas (*aviation Gasoline*). Avtur yaitu bahan bakar yang digunakan untuk pesawat yang menggunakan mesin turbine gas atau mesin jet sedangkan avgas adalah bahan bakar pesawat terbang yang menggunakan mesin piston.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus yang menyajikan dampak dari pengaruh ILS yang beroperasi kurang maksimal dalam membantu memberikan panduan ke pesawat untuk melakukan pendaratan yang mengutamakan keselamatan dengan mengacu pada aturan-aturan yang telah ditetapkan oleh ICAO maupun peraturan penerbangan Indonesia sehingga terlihat kondisi penyelenggaraan pelayanan lalu lintas udara.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskripsi kualitatif dan deskripsi kuantitatif. Deskripsi kuantitatif adalah menghitung waktu jarak tempuh pesawat *arrival* yang mengalami *holding*, *missed approach*, *go around*, serta RTB (*return to base*) atau *divert* dari point *sambu* sampai *landing* di Bandar Udara Haluoleo Kendari (ETA KDI) atau ketika mengalami RTB atau *divert* di bandar udara tujuan RTB atau *divert* (ETA RTB/DIVERT) dan selanjutnya dihitung biaya yang dikeluarkan berdasarkan *manual maintenance* setiap jenis pesawat persatuan waktu. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dengan menghitung besarnya biaya operasi per jenis pesawat yang sedang mengalami

Tabel 1. Daftar Item Pengeluaran Airlines

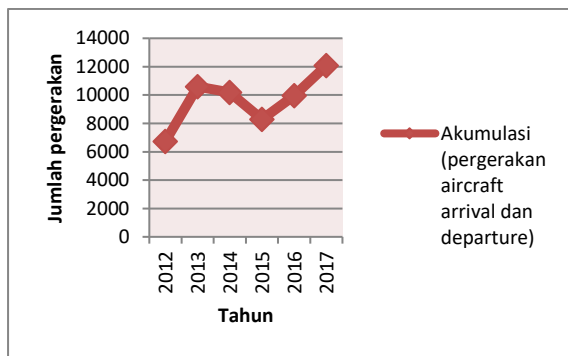
| Item pengeluaran | Persentase (%) |
|------------------|----------------|
| Flight deck crew | 8,5 |

holding, missed approach, go around, RTB atau *divert*. Populasi adalah jumlah pesawat yang datang di Bandar Udara Haluoleo Kendari selama 5 tahun. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah jumlah pergerakan pesawat di tahun 2017 yang mengalami *RTB/divert, missed approach, holding, dan go around*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Pergerakan Traffic

Jumlah pergerakan pesawat (*traffic*) dari tahun 2012 sampai tahun 2017 di Bandar Udara Haluoleo Kendari, mengalami fluktuasi pergerakan pesawat padapenerbangan domestic tiap tahunnya. Tahun 2012 sampai dengan 2013 terjadi peningkatan sebesar 57,21% dari jumlah *traffic* 6.741 dan 10.598. Pada tahun 2013 sampai dengan 2014 terjadi penurunan sebesar -3,86% dari jumlah *traffic* 10.598 dan 10.188. Pada tahun 2014 sampai dengan 2015 kembali terjadi penurunan signifikan, sebesar -22,74% dari jumlah *traffic* 10.188 dan 8.300. Pada tahun 2015 sampai dengan 2016 terjadi peningkatan sebesar 16,75% dari jumlah *traffic* 8.300 dan 9.970 dan pada tahun 2016 sampai dengan 2017 terjadi peningkatan sebesar 17,46% dari jumlah *traffic* 9.970 dan 12.080, seperti tampak pada gambar berikut:



Gambar 1. Akumulasi Pergerakan Pesawat 6 Tahun Terakhir

Sumber: Data penelitian (Ainav Kantor Cabang Pratama Kendari)

B. Kondisi Peralatan ILS

Pengadaan dan pemasangan ILS di Bandar Udara Haluoleo Kendari dilaksanakan oleh PT. Lilir Kaman Guna pada tanggal 08 Mei 2007 tetapi tidak terlaksana 100% karena adanya hambatan yaitu perizinan lokasi pemasangan peralatan dari Lanud Wolter Mongonsidi sehingga ILS yang telah tiba dari

Jerman di simpan di gudang. Pemasangan baru dapat dilaksanakan oleh PT. Aerotec Indonesia dengan menginstal atau memasang peralatan *localizer, glidepath, dan middle marker* pada bulan Oktober 2009 dengan panjang *runways* saat itu 2.250 meter.

Pada bulan Agustus 2013, dilaksanakan *Flight Commissioning* terhadap peralatan ILS yaitu: *localizer, glide path, TDME, dan middle marker*. Selanjutnya dilaksanakan beberapa kali perbaikan pada peralatan *localizer, glide path, TDME, dan middle marker* dan terakhir dilaksanakan pada bulan September 2014. Pada tahun 2015, peralatan *localizer* tetap dioperasikan atau diaktifkan, peralatan *glide path/TDME* kondisi *off* akibat catu daya terputus, peralatan *middle marker* dipindahkan ke ruang teknisi agar bebas dari gangguan seperti pencuri, hama, dan sebagainya. Adapun kondisi *battery backup* untuk semua peralatan rusak dan tidak terdapat dilokasi, AC di peralatan *glide path* dan *localizer* dalam kondisi tidak berfungsi normal.

Pada saat pemasangan ILS, sejak awal pemasangan belum pernah digunakan dikarenakan terkendala masalah lahan dengan pihak TNI Angkatan Udara Lanud Wolter Mongonsidi. Kondisi lain yang menyebabkan ILS tidak dapat beroperasi adalah belum dilaksanakannya:

1. *Setting dan alignment* peralatan oleh teknisi *expert* dari pabrik
2. Pembuatan *Flight Procedure ILS*
3. *Publish*

Peralatan ILS belum bisa di manfaatkan sampai pada akhirnya mengalami kerusakan. Adapun upaya-upaya yang telah dilakukan yaitu upaya perbaikan oleh teknisi lokal tetapi belum mendapatkan hasil yang maksimal dan peralatan ILS belum bisa digunakan. Kemudian beberapa modul peralatan ILS dipinjamkan ke daerah lain yang pertama dari tanggal 13 Oktober 2013 sampai tanggal 13 April 2017 dengan tujuan modul yang tersebut dapat lebih bermanfaat di tempat lain.

ILS di Bandar Udara Haluoleo Kendari yang dimanfaatkan oleh pilot untuk membantu pendaratan yang mengutamakan keselamatan maupun keamanan arus lalu

lintas penerbangan, belum beroperasi maksimal sehingga perlu dianalisa berdasarkan data penelitian yang diperoleh di Bandar Udara Haluoleo Kendari yaitu:

- 1) Hasil analisa gambar saat terjadi cuaca buruk seperti *visibility below minima* dan awan rendah.



Gambar 2. Awan Rendah dan *Visibility Below Minima*

Gambar diatas menunjukkan bahwa cuaca buruk yang sering terjadi membuat berkurangnya jarak pandang di sekitar *aerodrome* bahkan *runway 08* dan *runway 26* kurang jelas dilihat dari Haluoleo *tower*. Hal ini menyebabkan pemberian pelayanan lalu lintas penerbangankurang efisien dan sangat mengganggu kegiatan penerbangan di Bandar Udara Haluoleo Kendari.

Standar *visibility below minima* untuk *straight in approach runway 26* menggunakan *KDI VOR/DME approach* adalah 2.500 meter.

Tabel 2. *Visibility Below Minima for Take-Off & Landing Flying IFR (Meter)*

| | APP TYPE | A | B | C | D |
|----|----------|------|------|------|------|
| 26 | VOR/DME | | 2500 | | |
| 08 | CIRCLING | 2000 | 2400 | 4000 | 5000 |

Sumber: *Standard Operational Procedure (SOP) Airnav Kantor Cabang Pratama Kendari tahun 2017*

Berdasarkan tabel 2, terlihat bahwa kondisi normal terjadi ketika menggunakan *KDI VOR/DME* dengan jarak pandang dibawah standar minimal di Kendari yaitu 2.500 meter, namun berdasarkan data Badan Meteorologi dan Geofisika Lanud Haluoleo Kendari pada waktu tertentu terjadi cuaca buruk sekitar 30 menit sampai 60 menit.

Tabel 3. *Visibility Below Minima Bandar Udara Haluoleo Kendari Tahun 2017*

| No | Tanggal | Visibilty | Time (UTC) | Present Weather | Durasi | Remark |
|----|------------|-----------|------------|-----------------|----------|------------------------------|
| 1 | 14/01/2017 | 2 Km | 22.27 | (-)RA | 30 menit | * (-) RA: <i>min rain</i> |
| 2 | 17/01/2017 | 2 Km | 06.00 | TSRA | 30 menit | menyatakan adanya |
| 3 | 19/01/2017 | 2 Km | 07.27 | TSRA | 30 menit | curahan berupa hujan |
| 4 | 21/01/2017 | 2,5 Km | 08.00 | TSRA | 60 menit | air yang ringan |
| 5 | 22/01/2017 | 600 m | 06.00 | TSRA | 30 menit | * TSRA: <i>thunderstorm</i> |
| 6 | 26/01/2017 | 2,5 Km | 07.00 | TSRA | 60 menit | and <i>rain</i> |
| 7 | 28/01/2017 | 400 m | 06.18 | TS | 30 menit | menyatakan adanya |
| 8 | 12/02/2017 | 1 Km | 22.10 | FG | 30 menit | badai guntur dan |
| 9 | 15/02/2017 | 1,5 Km | 06.30 | TSRA | 30 menit | hujan |
| 10 | 22/02/2017 | 2 Km | 10.00 | TSRA | 60 menit | *TS: <i>thunderstorm</i> |
| 11 | 23/02/2017 | 300 m | 22.00 | FG | 30 menit | menyatakan adanya |
| 12 | 24/02/2017 | 2 Km | 23.00 | NIL | 60 menit | badai guntur |
| 13 | 27/02/2017 | 2 Km | 22.00 | FG | 60 menit | |
| 14 | 28/02/2017 | 2 Km | 23.00 | BR | 30 menit | |
| 15 | 10/03/2017 | 2 Km | 08.30 | RA | 30 menit | *FG: <i>fog</i> |
| 16 | 15/03/2017 | 1 Km | 09.20 | RA | 30 menit | menyatakan <i>visibility</i> |
| 17 | 24/03/2017 | 1 Km | 10.00 | RA | 30 menit | berkurang mencapai < |
| 18 | 25/03/2017 | 400 m | 06.39 | BR | 30 menit | 1 Km, kelembaban |
| 19 | 27/03/2017 | 2,5 Km | 07.10 | RA | 60 menit | yang terjadi yaitu 98- |
| 20 | 28/03/2017 | 1 Km | 05.20 | RA | 30 menit | 100% |
| 21 | 30/03/2017 | 2 Km | 21.40 | BR | 60 menit | *BR: <i>mist</i> |
| 22 | 31/03/2017 | 800 m | 23.00 | FG | 30 menit | menyatakan <i>visibility</i> |
| 23 | 04/04/2017 | 2,5 Km | 23.30 | BR | 60 menit | berkurang > 1 km, |
| 24 | 10/04/2017 | 2 Km | 21.40 | BR | 60 menit | kelembaban yang |
| 25 | 12/04/2017 | 500 m | 08.00 | TSRA | 30 menit | terjadi adalah 95-97% |
| 26 | 14/04/2017 | 1,5 Km | 07.35 | NIL | 30 menit | |
| 27 | 15/04/2017 | 2,5 Km | 08.00 | TSRA | 60 menit | *RA: <i>rain</i> |
| 28 | 18/04/2017 | 2,5 Km | 22.14 | BR | 60 menit | menyatakan adanya |
| 29 | 20/04/2017 | 2 Km | 23.00 | BR | 60 menit | curahan berupa hujan |
| 30 | 21/04/2017 | 1 Km | 09.13 | RA | 30 menit | air |

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika Bandara Haluoleo Kendari 2017

| No | Tanggal | Visibilty | Time (UTC) | Present Weather | Durasi | Remark |
|----|------------|-----------|------------|-----------------|----------|-----------------------------|
| 1 | 14/01/2017 | 2 Km | 22.27 | (-)RA | 30 menit | * (-) RA: <i>min</i> |
| 2 | 17/01/2017 | 2 Km | 06.00 | TSRA | 30 menit | <i>rain</i> |
| 3 | 19/01/2017 | 2 Km | 07.27 | TSRA | 30 menit | menyatakan |
| 4 | 21/01/2017 | 2,5 Km | 08.00 | TSRA | 60 menit | adanya curahan |
| 5 | 22/01/2017 | 600 m | 06.00 | TSRA | 30 menit | berupa hujan air |
| 6 | 26/01/2017 | 2,5 Km | 07.00 | TSRA | 60 menit | yang ringan |
| 7 | 28/01/2017 | 400 m | 06.18 | TS | 30 menit | * TSRA: <i>thunderstorm</i> |
| 8 | 12/02/2017 | 1 Km | 22.10 | FG | 30 menit | and <i>rain</i> |
| 9 | 15/02/2017 | 1,5 Km | 06.30 | TSRA | 30 menit | menyatakan adanya |
| 10 | 22/02/2017 | 2 Km | 10.00 | TSRA | 60 menit | badai guntur dan |
| 11 | 23/02/2017 | 300 m | 22.00 | FG | 30 menit | hujan |
| 12 | 24/02/2017 | 2 Km | 23.00 | NIL | 60 menit | *TS: <i>thunderstorm</i> |
| 13 | 27/02/2017 | 2 Km | 22.00 | FG | 60 menit | menyatakan |
| 14 | 28/02/2017 | 2 Km | 23.00 | BR | 30 menit | adanya badai |
| 15 | 10/03/2017 | 2 Km | 08.30 | RA | 30 menit | guntur |
| 16 | 15/03/2017 | 1 Km | 09.20 | RA | 30 menit | *FG: <i>fog</i> |
| 17 | 24/03/2017 | 1 Km | 10.00 | RA | 30 menit | menyatakan |
| 18 | 25/03/2017 | 400 m | 06.39 | BR | 30 menit | <i>visibility</i> |
| 19 | 27/03/2017 | 2,5 Km | 07.10 | RA | 60 menit | berkurang mencapai < |
| 20 | 28/03/2017 | 1 Km | 05.20 | RA | 30 menit | 1 Km, kelembaban |
| 21 | 30/03/2017 | 2 Km | 21.40 | BR | 60 menit | yang terjadi yaitu |
| 22 | 31/03/2017 | 800 m | 23.00 | FG | 30 menit | 98-100% |
| 23 | 04/04/2017 | 2,5 Km | 23.30 | BR | 60 menit | *BR: <i>mist</i> |
| 24 | 10/04/2017 | 2 Km | 21.40 | BR | 60 menit | menyatakan |
| 25 | 12/04/2017 | 500 m | 08.00 | TSRA | 30 menit | <i>visibility</i> |
| 26 | 14/04/2017 | 1,5 Km | 07.35 | NIL | 30 menit | berkurang > 1 |
| 27 | 15/04/2017 | 2,5 Km | 08.00 | TSRA | 60 menit | km, kelembaban |
| | | | | | | yang terjadi |
| | | | | | | adalah 95-97% |
| | | | | | | *RA: <i>rain</i> |
| | | | | | | menyatakan |
| | | | | | | adanya curahan |
| | | | | | | berupa hujan air |

| | | | | | |
|----|------------|--------|-------|-------|----------|
| 28 | 18/04/2017 | 2,5 Km | 22.14 | BR | 60 menit |
| 29 | 20/04/2017 | 2 Km | 23.00 | BR | 60 menit |
| 30 | 21/04/2017 | 1 Km | 09.13 | RA | 30 menit |
| 31 | 22/04/2017 | 50 m | 22.00 | FG | 30 menit |
| 32 | 24/04/2017 | 100 m | 22.30 | FG | 30 menit |
| 33 | 27/04/2017 | 100 m | 23.00 | FG | 60 menit |
| 34 | 28/04/2017 | 800 m | 00.00 | FG | 30 menit |
| 35 | 02/05/2017 | 2 Km | 22.00 | BR | 30 menit |
| 36 | 03/05/2017 | 200 m | 22.08 | FG | 30 menit |
| 37 | 04/05/2017 | 1 m | 06.00 | TSRA | 60 menit |
| 38 | 05/05/2017 | 500 m | 06.15 | TSRA | 30 menit |
| 39 | 06/05/2017 | 1,5 Km | 20.00 | TSRA | 60 menit |
| 40 | 07/05/2017 | 2 Km | 16.00 | FG | 60 menit |
| 41 | 08/05/2017 | 1,5 Km | 17.00 | BR | 60 menit |
| 42 | 11/05/2017 | 2 Km | 18.30 | FG | 30 menit |
| 43 | 12/05/2017 | 2 Km | 21.00 | FG | 60 menit |
| 44 | 13/05/2017 | 1 Km | 18.00 | TSRA | 60 menit |
| 45 | 13/05/2017 | 1,5 Km | 22.00 | NIL | 60 menit |
| 46 | 14/05/2017 | 1 Km | 18.30 | NIL | 30 menit |
| 47 | 14/05/2017 | 1 Km | 22.30 | (-)RA | 30 menit |
| 48 | 17/05/2017 | 1,5 Km | 17.00 | TS | 60 menit |
| 49 | 17/05/2017 | 1 Km | 20.30 | TSRA | 30 menit |
| 50 | 17/05/2017 | 2 Km | 00.25 | NIL | 30 menit |
| 51 | 18/05/2017 | 1 Km | 20.34 | (-)RA | 30 menit |
| 52 | 19/05/2017 | 1 Km | 18.47 | FG | 60 menit |
| 53 | 20/05/2017 | 2 Km | 21.10 | NIL | 30 menit |
| 54 | 21/05/2017 | 1,5 Km | 17.45 | TSRA | 60 menit |
| 55 | 22/05/2017 | 2 Km | 22.00 | RA | 30 menit |
| 56 | 24/05/2017 | 600 m | 23.10 | TS | 30 menit |
| 57 | 25/05/2017 | 1,5 Km | 16.00 | TS | 30 menit |
| 58 | 26/05/2017 | 2 Km | 21.05 | NIL | 60 menit |
| 59 | 28/05/2017 | 1 Km | 17.35 | RA | 30 menit |
| 60 | 29/05/2017 | 2 Km | 20.25 | RA | 60 menit |
| 61 | 29/05/2017 | 2 Km | 22.00 | (-)RA | 60 menit |
| 62 | 30/05/2017 | 2 Km | 18.05 | NIL | 60 menit |
| 63 | 30/05/2017 | 2 Km | 02.00 | NIL | 60 menit |
| 64 | 31/05/2017 | 1 Km | 18.24 | NIL | 30 menit |
| 65 | 31/05/2017 | 300 m | 23.00 | BR | 30 menit |
| 66 | 03/06/2017 | 2 Km | 22.20 | FG | 60 menit |
| 67 | 03/06/2017 | 2 Km | 01.10 | TSRA | 60 menit |
| 68 | 04/06/2017 | 2 Km | 20.05 | TSRA | 60 menit |
| 69 | 06/06/2017 | 1 Km | 21.14 | FG | 30 menit |
| 70 | 06/06/2017 | 2 Km | 00.05 | BR | 60 menit |
| 71 | 07/06/2017 | 2 Km | 18.10 | BR | 60 menit |
| 72 | 10/06/2017 | 1 Km | 19.00 | TSRA | 30 menit |
| 73 | 12/06/2017 | 2 Km | 16.50 | FG | 60 menit |
| 74 | 15/06/2017 | 2 Km | 20.35 | FG | 60 menit |
| 75 | 20/06/2017 | 2 Km | 17.00 | NIL | 60 menit |
| 76 | 25/06/2017 | 800Km | 17.25 | TS | 30 menit |
| 77 | 29/06/2017 | 2 Km | 22.00 | BR | 30 menit |
| 78 | 08/07/2017 | 500 m | 21.04 | TSRA | 30 menit |
| 79 | 09/07/2017 | 1,5 Km | 17.50 | TSRA | 30 menit |
| 80 | 11/07/2017 | 1 Km | 20.15 | BR | 30 menit |
| 81 | 13/07/2017 | 1 Km | 22.00 | TSRA | 30 menit |
| 82 | 14/07/2017 | 1,5 Km | 17.00 | TSRA | 30 menit |
| 83 | 17/07/2017 | 2 Km | 16.30 | NIL | 60 menit |
| 84 | 18/07/2017 | 2 Km | 18.00 | NIL | 60 menit |
| 85 | 25/07/2017 | 1 Km | 21.00 | BR | 30 menit |
| 86 | 26/07/2017 | 200 m | 22.10 | FG | 30 menit |
| 87 | 29/07/2017 | 2 Km | 00.25 | NIL | 60 menit |
| 88 | 09/08/2017 | 2 Km | 20.05 | NIL | 60 menit |
| 89 | 11/08/2017 | 500 m | 18.20 | FG | 30 menit |
| 90 | 11/08/2017 | 1 Km | 21.00 | FG | 30 menit |
| 91 | 11/08/2017 | 2 Km | 02.15 | NIL | 60 menit |
| 92 | 14/08/2017 | 1 Km | 17.00 | BR | 30 menit |
| 93 | 15/08/2017 | 2 Km | 01.24 | NIL | 60 menit |
| 94 | 18/08/2017 | 2 Km | 19.20 | BR | 60 menit |
| 95 | 18/08/2017 | 2 Km | 04.15 | FG | 30 menit |
| 96 | 08/09/2017 | 1 Km | 18.00 | TSRA | 30 menit |
| 97 | 13/09/2017 | 2 Km | 02.24 | TSRA | 60 menit |
| 98 | 20/09/2017 | 2 Km | 20.30 | FG | 60 menit |
| 99 | 20/09/2017 | 2 Km | 06.25 | FG | 60 menit |

| | | | | | |
|-----|------------|--------|-------|-------|----------|
| 100 | 21/09/2017 | 1 Km | 03.00 | TSRA | 30 menit |
| 101 | 28/09/2017 | 1 Km | 16.24 | TSRA | 30 menit |
| 102 | 12/10/2017 | 700 m | 23.14 | FG | 30 menit |
| 103 | 29/10/2017 | 2 Km | 06.20 | FG | 60 menit |
| 104 | 15/11/2017 | 2 Km | 12.05 | BR | 60 menit |
| 105 | 21/11/2017 | 2 Km | 08.53 | BR | 60 menit |
| 106 | 22/11/2017 | 2 Km | 23.35 | TS | 60 menit |
| 107 | 28/11/2017 | 2 Km | 23.27 | RA | 60 menit |
| 108 | 25/12/2017 | 1,5 Km | 10.32 | NIL | 30 menit |
| 109 | 28/12/2017 | 1 Km | 12.44 | (-)RA | 30 menit |

Berdasarkan data *visibility below minima* diatas dapat disimpulkan cuaca yang sering terjadi di Bandar Udara Haluoleo Kendari adalah *mist, fog, thunderstorm and rain* dengan kurun waktu 30 menit sampai 60 menit, terutama di pagi hari yang efeknya menyebabkan beberapa pesawat melakukan *holding* saat akan melakukan pendaratan bahkan memutuskan untuk melakukan RTB/divert ketika *weather* tidak kunjung membaik.

Seperti yang dijelaskan, untuk peralatan ILS memiliki beberapa kategori berdasarkan kebutuhan masing-masing bandar udara yang disesuaikan dengan keadaan dari jarak pandang rata-rata pada bandar udara tersebut ketika terjadi *bad weather*, yaitu *precision approach runway category I, II, dan III*. ILS di Bandar Udara Haluoleo Kendari *category I* dan di Indonesia ILS yang ada hanya *category I*.

2) Hasil analisa data pesawat yang melakukan pembatalan pendaratan yaitu:

a. Holding atau delay

Berdasarkan data sekunder dan pengamatan yang dilakukan di Bandar Udara Haluoleo Kendari tercatat beberapa pesawat yang melakukan pembatalan pendaratan kemudian *holding* atau kembali *approach* bahkan memutuskan untuk RTB/divert ke bandar udara tujuan.

Pesawat yang sering mengalami pembatalan pendaratan yaitu *typespesawat B737-800 NG, B737-500, ATR72-500, A320 dan CRJ-X*, pada jam-jam antara 02:00 UTC dan didominasi pada bulan Juni 2017. Pesawat *holding* untuk menunggu *visibility* diatas minimal selama 15 menit-1 jam, dimana pesawat tersebut membuang *fuel* yang banyak. Pada bulan Juni tanggal 12 dan bulan Juli tanggal 8 2017, tercatat 3 kali pesawat dalam sehari *go around dan RTB/divert*. Adapun pesawat yang mengalami pembatalan pendaratan dapat dilihat pada tabel 5.

Dari keempat kasus yang pernah terjadi (berdasarkan data tabel 4) dibutuhkan *precision approach* yaitu alat navigasi yang lebih akurat seperti ILS. Jika pada *non precision approach* ada MDA maka di *precision approach* ada DA (*decision altitude*) dan DH (*decision height*).

DA/DH lebih rendah nilainya dari MDA. Misalnya MDA untuk VOR *approach* adalah 500 feet maka DH untuk *category 1 ILS* adalah 200 feet.

Tabel 4. Rekapitulasi ATS Daily Logbook dan Monthly Report Operasional Tahun 2017

| No | Tanggal | Aircraft | | ETA KDI (UTC) | Keterangan | | | ATA KDI (UTC) | ETA bandar udara tujuan RTB/Divert | Time holding/ delay |
|----|------------|----------|---------|---------------|----------------|----------------------|-----------------|---------------|------------------------------------|---------------------|
| | | Operator | Type | | Time go around | Time missed approach | Time RTB/Divert | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 1 | 15-02-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:15 | 23:03 | - | 23:34 | - | 00:19 | 42 |
| 2 | 23-02-2017 | GIA 672 | CRJX | 10:53 | - | - | 08:25 | - | 09:05 | 40 |
| 3 | 24-02-2017 | BTK 6722 | A320 | 03:23 | - | - | 23:39 | - | 00:24 | 45 |
| 4 | 01-03-2017 | BTK 6244 | A320 | 03:29 | 03:45 | - | - | 03:59 | - | 44 |
| 5 | 08-03-2017 | LNI 996 | B738 | 13:08 | 13:18 | - | - | 13:33 | - | 15 |
| 6 | 19-03-2017 | LNI 998 | B738 | 01:46 | 01:51 | - | - | 02:13 | - | 22 |
| 7 | 05-04-2017 | BTK 6722 | A320 | 23:00 | 23:11 | - | - | 00:00 | - | 49 |
| 8 | 07-04-2017 | SJY 594 | B735 | 08:25 | 08:26 | - | - | 08:41 | - | 15 |
| 9 | 24-04-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:36 | - | - | 00:04 | - | 00:49 | 45 |
| 10 | 12-06-2017 | LNI 726 | B738 | 05:36 | 01:35 | - | 02:17 | - | 02:57 | 15 |
| 11 | 12-06-2017 | SJY 560 | B735 | 07:08 | 02:04 | - | 02:16 | - | 03:01 | 12 |
| 12 | 12-06-2017 | GIA 604 | CRJX | 05:43 | - | - | 02:57 | - | 03:37 | 40 |
| 13 | 26-06-2017 | LNI 722 | B738 | 04:15 | 04:22 | - | - | 04:57 | - | 35 |
| 14 | 17-06-2017 | LNI 996 | B738 | 12:08 | 12:15 | - | - | 12:34 | - | 29 |
| 15 | 20-06-2017 | BTK 6722 | A320 | 03:43 | - | - | 00:00 | - | 00:43 | 43 |
| 16 | 22-06-2017 | BTK 6722 | A320 | 01:40 | - | - | 23:32 | - | 00:16 | 44 |
| 17 | 25-06-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:05 | - | 23:25 | - | 02:17 | - | 52 |
| 18 | 25-06-2017 | SJY 560 | B735 | 02:23 | - | - | 00:36 | - | 01:06 | 30 |
| 19 | 26-06-2017 | LNI 722 | B738 | 04:15 | 04:22 | - | - | 04:57 | - | 35 |
| 20 | 08-07-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:05 | 23:41 | - | - | 23: | - | 16 |
| 21 | 08-07-2017 | SJY 560 | B735 | 00:55 | 01:04 | - | - | 01:14 | - | 10 |
| 22 | 08-07-2017 | GIA 7835 | ATR 72 | 05:38 | - | 05:38 | - | 06:06 | - | 31 |
| 23 | 17-07-2017 | WON 1330 | ATR 72 | 01:08 | 00:25 | - | - | 01:23 | - | 58 |
| 24 | 25-07-2017 | BTK 6722 | A320 | 23:00 | 23:04 | - | - | 00:00 | - | 54 |
| 25 | 02-08-2017 | LNI 994 | B738 | 09:17 | 09:16 | - | - | 09:29 | - | 13 |
| 26 | 08-08-2017 | LNI 992 | B738 | 04:56 | 05:08 | - | - | 05:25 | - | 17 |
| 27 | 09-08-2017 | BTK 6722 | A320 | 01:20 | 23:04 | - | 23:29 | - | 00:12 | 47 |
| 28 | 12-08-2017 | BTK 6722 | A320 | 23:00 | -22:58 | - | - | 23:42 | - | 31 |
| 29 | 14-08-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:26 | - | - | 23:21 | - | 00:06 | 45 |
| 30 | 28-08-2017 | BTK 6722 | A320 | 23:00 | - | 23:03 | - | 23:11 | - | 08 |
| 31 | 11-09-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:17 | 23:40 | - | 23:57 | - | 00:38 | 21 |
| 32 | 11-09-2017 | SJY 560 | B735 | 23:13 | 03:40 | - | - | 00:07 | - | 27 |
| 33 | 16-09-2017 | GIA 604 | CRJX | 02:16 | 02:26 | - | - | 02:47 | - | 21 |
| 34 | 28-09-2017 | BTK 6722 | A320 | 02:17 | - | - | 23:17 | - | 00:02 | 45 |
| 35 | 29-10-2017 | LNI 992 | B738 | 10:44 | 06:20 | - | 06:26 | - | 07:08 | 42 |
| 36 | 15-11-2017 | LNI 996 | B738 | 23:07 | - | - | 12:05 | - | 12:45 | 40 |
| 37 | 21-11-2017 | PK CAN | BELL 20 | 08:58 | 08:53 | - | - | 09:20 | - | 27 |
| 38 | 28-11-2017 | BTK 6722 | A320 | 23:00 | - | 22:27 | - | 23:05 | - | 38 |

Sumber: ATS Daily Logbook dan Monthly Report Operasional 2017

b. Biaya Operasional Pesawat

Pesawat yang mengalami pembatalan pendaratan mengeluarkan *fuel* yang banyak terutama apabila pesawat tersebut melewati batas waktu yang sebelumnya telah diperhitungkan untuk pengisian *fuel*. Maksudnya, pesawat tersebut menggunakan *fuel* untuk *go around*, *holding*, *missed approach*, dan *RTB/divert*.

Hal ini berpengaruh terhadap pengisian bahan bakar pesawat. Variasi harga bahan bakar akan ditentukan oleh beberapa hal seperti ukuran pesawat, jarak penerbangan, dan *fuel consumption* setiap jenis pesawat berbeda-beda. Ketika banyak *fuel* yang digunakan pesawat selama beroperasi, maka semakin banyak juga biaya yang dikeluarkan pihak *airlines* hanya untuk pengisian bahan bakar. Dalam pengisian *fuel* pesawat, sisa dari *fuel* sebelumnya ditambahkan dengan jumlah kebutuhan pesawat untuk melakukan penerbangan selanjutnya.

Berikut rumus menghitung biaya operasional per type pesawat:

$$X = Y \times Z$$

Keterangan:

X = Biaya Operasional per type pesawat per menit

Y = Fuel Consumption type pesawat (liter/menit)

Z = Harga bahan bakar pesawat di Bandara Haluleo (Rp)

Pesawat type B737-800, B737-500

Pesawat *type Boeing 737* seri 800/500 sering mengalami pembatalan pendaratan. Pesawat B737-800 digunakan oleh pihak PT. Lion Group dan PT. Garuda Indonesia. Penerbangan pesawat ini merupakan penerbangan *schedule* yang setiap hari melakukan pendaratan di Bandar Udara Haluoleo Kendari. Konsumsi *fuel* pesawat *type B737-800* yaitu 42,2 kg/menit atau 53,6 liter/menit, sehingga biaya operasional pesawat *type B737-800* yang dikeluarkan oleh pihak *airlines* tersebut dalam 1 menit yaitu:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Operasional B737-800 per menit} &= 53,6 \times \text{Rp } 9.190 \\ &= \text{Rp } 472.366 \end{aligned}$$

Biaya operasional yang dikeluarkan pihak *airlines* ketika pesawat tersebut *holding* atau *delayed* selebihnya terdapat pada tabel berikut:

Tabel 5. Pengeluaran Fuel Pesawat B737-800

| No | Durasi Holding (menit) | Jumlah Fuel (liter) | Harga per liter (Rp) | Pengeluaran (Rp) |
|----|------------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| 1. | 1 menit | 53,6 liter | Rp 9,190 | Rp 492,584 |
| 2. | 2 menit | 107,2 liter | Rp 9,190 | Rp 985,168 |
| 3. | 3 menit | 160,8 liter | Rp 9,190 | Rp 1,477,752 |
| 4. | 4 menit | 214,4 liter | Rp 9,190 | Rp 1,970,336 |
| 5. | 5 menit | 268 liter | Rp 9,190 | Rp 2,462,920 |

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 6. Pengeluaran Fuel Pesawat B737-500

| No | Durasi Holding (menit) | Jumlah Fuel (liter) | Harga per liter (Rp) | Pengeluaran (Rp) |
|----|------------------------|---------------------|----------------------|------------------|
| 1. | 1 menit | 50.8 | Rp 9,190 | Rp 466,852 |
| 2. | 2 menit | 101.6 | Rp 9,190 | Rp 933,704 |
| 3. | 3 menit | 152.4 | Rp 9,190 | Rp 1,400,556 |
| 4. | 4 menit | 203.2 | Rp 9,190 | Rp 1,867,408 |
| 5. | 5 menit | 254 | Rp 9,190 | Rp 2,334,260 |

Sumber: Hasil Analisis

Dampak kerugian biaya operasional pesawat yang dikeluarkan pihak *airline*, terlihat juga kerugian avtur pada pesawat ketika mengalami *holding/delay* serta kerugian waktu bagi penumpang yang menggunakan jasa transportasi udara.

Tabel 7. Pengeluaran Untuk Fuel Bulan April 2017

| N O | Tanggal | Time go around | Time missed approach | Time RTB/Divert | Time holding /delay | Jumlah fuel (liter) | Pengeluaran (Rp) |
|-------|-----------|----------------|----------------------|-----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| 1. | 5/4/2017 | 23:11 | - | - | 49 | 2523.5 | 23,190,965 |
| 2. | 7/4/2017 | 08:26 | - | - | 15 | 762 | 7,002,780 |
| 3. | 24/4/2017 | - | - | 00:04 | 45 | 2317.5 | 21,297,825 |
| Total | | | | | | | 51,491,570 |

Sumber: Hasil Analisis

Adapun kerugian waktu yang dialami penumpang ketika pesawat mengalami RTB/divert berdasarkan *time holding/delay* yaitu sebesar:

time holding/delay selama 45 menit.
 Estimasi *time* Kendari-Makassar: 70 menit
 Estimasi *time* Makassar-Kendari: 60 menit
Time transit: 45 menit

Sehingga total kerugian waktu penumpang sebesar:

Kerugian waktu dengan *time holding/delay* 45 menit

$$=45+70+45+60$$

$$=220 \text{ menit}$$

Total pengeluaran *fuel* pesawat yang mengalami pembatalan pendaratan seperti *go around, missed approach*, dan *RTB/divert* selama tahun 2017 yaitu Rp 534,933,358. Adapun alternatif pemecahan masalah agar mengurangi biaya operasional pesawat yang melakukan pembatalan pendaratan yaitu mengoptimalkan kembali pemanfaatan ILS seperti melengkapi modul dan memperbaiki modul-modul oleh teknisi *expert* pabrik atau pihak ke tiga pengadaan barang/perangkat ILS

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan data *visibility below minima* yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Bandar Udara Haluoleo Kendari sering terjadinya cuaca seperti *mist, fog, thunderstorm and rain* dengan kurun waktu 30-60 menit bahkan lebih, terutama di pagi hari dan membuat jarak pandang turun sebesar 200 meter, dibawah standar minimal di Kendari yaitu 2.500 meter.
- Instrument Landing System (ILS)* yang kurang optimal pemanfaatannya dapat mempengaruhi keselamatan penerbangan dengan banyaknya pesawat yang melakukan pembatalan pendaratan terutama pada saat cuaca buruk sehingga menyebabkan kerugian bagi Bandar Udara Haluoleo Kendari, pihak *airlines* yang bersangkutan serta penumpang yang menggunakan jasa transportasi udara.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan teknisi bandara kendari, saudari yunika nurmayanti yang telah membantu mengumpulkan data dilapangan serta pihak Politeknik Penerbangan Makassar yang telah mewedahi penerbaitan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeronautical Information Publication (AIP)*. (2016). Perum LPPNPI Kantor Cabang Pratama Haluoleo Kendari
- Brown, H. D. (1994). *Principles of Language Teaching and Learning*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Button, K.G. (1982). *Transport Economics*. London Edinburgh Melbourne Auckland: London.
- Gujarati, D. (1995). *Ekonometrika Dasar*. Erlangga, Jakarta.
- Hermanto, B. (2012). *Pengaruh Prestasi Trainin, Motivasi Dan Masa Kerja Teknisi Terhadap Produktivitas Teknisi Di Bengkel Nissan Yogyakarta, Solo, dan Semarang*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.

- International Civil Aviation Organization (ICAO). (1984). Document 9426-ATS Planning Manual 1st edition. Montreal.*
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2000). Document 8071-Manual On Testing Of Radio Navigation Aids 4th edition. Montreal.*
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2001). Annex 11 Air Traffic Service 13th edition. Montreal.*
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2005). Document 8168-Aircraft Operation-Flight Procedure 14th edition. Montreal.*
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2014). Document 7100-Tariffs for Airports and Air Navigation Services. Montreal.*
- International Civil Aviation Organization (ICAO). (2016). Document 4444-ATM/501 Air Traffic Flow Management, 16th edition. Montreal.*
- Kamus Hukum dan Regulasi Penerbangan. (2009). Edisi pertama karangan DR. H.K Martono, SH.,L.L.M.
- Latief, M. A. (2014). *Research Methods om Language Learning: An Introduction*. Malang: UM Press
- Moegandi, Achmad. (1993). *Definisi Infomasi, Istilah, dan Jargon*. s.l.: PT. Gramedia.
- Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS). (2009). Bagian 91 tentang Pengoperasian Pesawat Udara.
- Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS). (2010). Bagian 174 tentang Pelayanan Informasi Meteorologi Penerbangan.
- Peraturan Menteri Perhubungan. (2015). PM No. 89.
- Rahim, Jamaluddin. (2013). *Hand Out Metode Penelitian*. Disertasi tidak diterbitkan. Makassar.
- Standard Operational Procedure (SOP)*. (2017). Airnav Kantor Cabang Pratama Kendari.
- Undang-Undang No.1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. (2011). PT Armas Duta Jaya: Jakarta.