

**ANALISIS TEKNIS PENYEBAB TERJADINYA *FALSE COURSE*
PADA PANCARAN *ILS LOCALIZER*
DI BANDAR UDARA KUALANAMU MEDAN**

Sabdo Purnomo, S.SiT, MSi⁽¹⁾, Muh. Wildan, ST.MT⁽²⁾, Dion Faisal Rizali⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak : Analisis teknis penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *ILS Localizer* digunakan untuk mengetahui faktor – faktor apa saja yang menyebabkan *False Course* pada pancaran *Localizer* serta cara mengurangi dan menanggulangi terjadinya penyimpangan pancaran tersebut.

Analisis ini disusun dengan data – data yang menunjang untuk menemukan penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer*. Data tersebut yaitu Data hasil *Flight Commissioning*, Data laporan bulanan pada tahun 2014, Data hasil *Groundcheck Localizer*, serta data hasil Kalibrasi *Periodic*.

Diharapkan analisis ini dapat membantu para teknisi Bandara Kualanamu Medan dalam memahami dan mencegah penyebab terjadinya *false course* pada pancaran *Localizer*.

Kata Kunci : *False Course , ILS Localizer, Flight Commissioning, Groundcheck Localizer, Periodic*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandar Udara adalah suatu area yang di tentukan di daratan atau di perairan (termasuk semua bangunan, instalasi dan peralatan), dimaksudkan untuk digunakan baik sebagian maupun secara keseluruhan untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan darat pesawat udara. Salah satu contohnya yang berada di Indonesia adalah Bandar Udara Internasional Kualanamu yang mana sebuah bandar udara baru untuk kota Medan, Indonesia. Lokasinya merupakan bekas areal perkebunan PT. Perkebunan Nusantara II Tanjung Morawa, terletak di Kualanamu, Desa Beringin, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang.

Bandar Udara Internasional Kualanamu merupakan pengganti Bandar Udara Polonia yang sudah berusia lebih dari 70 tahun. Saat selesai dibangun, Kualanamu yang diharapkan dapat menjadi bandara pangkalan transit Internasional untuk kawasan Sumatra dan sekitarnya, akan menjadi bandara terbesar kedua di Indonesia setelah Bandara Soekarno – Hatta. Bandara ini mulai beroperasi sejak 25 Juli 2013 meskipun ada fasilitas yang belum sepenuhnya selesai dikerjakan.

Pemindahan Bandara ke Kualanamu telah direncanakan sejak tahun 1991. Dalam kunjungan kerja ke Medan, Azwar Anas,

Menteri Perhubungan saat itu, berkata bahwa demi keselamatan penerbangan, bandara akan dipindah ke luar kota. Persiapan pembangunan diawali pada tahun 1997, namun krisis moneter yang dimulai pada tahun yang sama kemudian memaksa rencana pembangunan ditunda. Sejak saat itu kabar mengenai bandara ini jarang terdengar lagi, hingga muncul momentum baru saat terjadi kecelakaan pesawat Mandala Airlines pada September 2005 yang jatuh sesaat setelah lepas landas dari polonia. Kecelakaan yang merenggut nyawa Gubernur Sumatera Utara Tengku Rizal Nurdin tersebut juga menyebabkan beberapa warga yang tinggal di sekitar wilayah bandara meninggal dunia akibat letak bandara yang terlalu dekat dengan pemukiman. Hal ini menyebabkan munculnya kembali seruan agar bandar udara di medan segera dipindahkan ke tempat yang lebih sesuai. Selain itu, kapasitas Polonia yang telah melebihi batasnya juga merupakan salah satu faktor direncanakannya pemindahan bandara. Begitu bandara ini beroperasi pada tanggal 25 Juli 2013, Bandara Polonia akan ditutup untuk penerbangan komersial dan hanya akan dipakai untuk penerbangan militer oleh TNI – AU.

Seiring

berkembangnya Bandar Udara Internasional Kualanamu, dunia penerbangan juga mengalami perkembangan khususnya di wilayah sisi darat (*land side*) dan sisi udara (*air side*). Dimana sisi darat (*land*

side) di Bandara Kualanamu secara operasional masuk ke dalam manajemen PT. Angkasa Pura II (Persero). Sedangkan di wilayah sisi udara (*air side*) masuk ke dalam manajemen Perum LPPNPI (Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia) yang biasa disebut Airnav Indonesia. Terpisahannya sisi udara didasari oleh peraturan pemerintah UU No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan. Ini adalah awal dari terbentuknya Perum LPPNPI (Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia) dalam dunia penerbangan Indonesia dimana pelayanan Navigasi penerbangan dilayani oleh single provider sehingga diharapkan pelayanan navigasi penerbangan terselenggara dengan baik. Tantangan kedepan akan lebih berat karena dibutuhkan SDM yang berkualitas dan fasilitas yang terjamin untuk pelayanan navigasi penerbangan yang aman dan nyaman.

Oleh sebab itu sistem pelayanan keselamatan penerbangan harus ditunjang dengan peralatan yang handal untuk mendukung operasional keselamatan penerbangan. Salah satu peralatan penunjang keselamatan penerbangan yang dimaksud adalah *Instrument Landing System (ILS)* yang berfungsi sebagai alat bantu pendaratan pesawat. Komponen peralatan terdiri dari *Localizer*,

Glide Path, dan *Marker Beacon*. *Instrument Landing System (ILS)* mempunyai fungsi sebagai alat bantu pendaratan yang dapat memberikan panduan pendaratan dengan tepat dan presisi, diperlukan untuk menunjang keselamatan dan keamanan penerbangan. Dengan adanya peralatan tersebut maka dapat menghindari atau mencegah terjadinya gagal landing di bandara.

Instrument Landing System (ILS) yang berada di Bandar Udara Kualanamu Medan berjumlah dua set (enam peralatan), yang berada di runway 23 dan runway 05. Dua set itu terdiri dari dua *Localizer*, dua *Glide Path*, dan dua *Marker Beacon*. Alat tersebut diinstalasi pada awal tahun 2013, dengan merek *Thales*. Khususnya peralatan *Localizer Runway 23* (LLZ 23) yang beroperasi pada frekuensi 110.90 MHz dengan Identifikasi kode morse "IDEL". Peralatan *Localizer* senantiasa diusahakan dapat selalu memberikan panduan pendaratan presisi kelurusan pesawat terbang terhadap landasan (*Runway*).

Sekitar tujuh bulan setelah *Flight Commissioning*, terdapat adanya beberapa komplain yang dilaporkan oleh pesawat terbang terkait adanya penyimpangan pada pancaran *Localizer Runway 23* (LLZ 23). Adanya *False Course* pada jarak 7 NM (*Nautical Mile*) dari

Threshold Runway 23 (RWY 23). Dimana *False Course* adalah terjadinya *zero DDM (Difference Depth Modulation)* atau *Centre Line* lain, diluar *zero DDM* atau *Centre Line* yang semestinya. Hal ini berakibat pada menurunnya tingkat keselamatan penerbangan karena penyimpangan pancaran peralatan tersebut. Didasari oleh hal tersebut maka penulis ingin menganalisis secara teknis apa yang menjadi permasalahan pada peralatan *ILS Localizer* yang berada di Bandar Udara Kualanamu Medan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pancaran *Localizer* (hasil dari pelaksanaan *Flight Commisioning, Flight Inspection Calibration Periodic*) serta hasil *maintenance groundcheck* tiap bulannya?
2. Faktor – faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan?
3. Apakah sudah ada analisis yang dilakukan untuk penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan pada uraian identifikasi masalah tersebut diatas dan dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu maupun kemampuan yang penulis miliki, maka penulis membatasi permasalahan hanya pada penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah di atas maka untuk menemukan penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan, penulis membuat perumusan masalah: “Apakah analisis penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer* dapat digunakan di Bandar Udara Kualanamu Medan?”.

1.5 Tujuan Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mempunyai maksud untuk meningkatkan pelayanan navigasi kepada pilot di Perum LPPNPI Cabang Medan. Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor – faktor yang dapat

menyebabkan *False Course* pada pancaran *Localizer*.

2. Menganalisis hasil dari *Flight Commissioning*, *Flight Calibration (periodic check)*, dan *Groundcheck* bulanan sehingga dapat ditemukan solusi, untuk

mengurangi atau menghilangkan *False Course* pancaran *Localizer*.

3. Hasil analisis ini diharapkan berguna bagi teknisi dalam memahami dan mencegah penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer*.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Data Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah maka akan digunakan suatu metode. Langkah yang dilakukan dimulai dengan mengumpulkan data penelitian dengan melakukan pengamatan dan pelaksanaan *ground inspection* pada pancaran peralatan *Localizer RWY 23*, Data laporan bulanan tahun 2014, dan data *Flight Inspection* Kalibrasi. Metode yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif (*Fishbone Analysis*). Pemilihan metode ini didasari oleh maksud dari peneliti yang ingin menganalisis secara Teknis Penyebab Terjadinya *False Course* pada pancaran *ILS Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan secara keseluruhan yaitu dari bulan Juni sampai dengan November 2015, dengan tahapan dan waktu penelitian yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Jadwal Kegiatan TA	Juni				Juli				Agst				Sept				Okt				Nov			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Presentasi Proposal TA	■																							
2	Pengambilan Data		■	■	■	■	■	■	■																
3	Penulisan TA									■	■	■	■	■	■	■	■								
4	Pemeliharaan TA																	■	■						
5	Pra Sidang																					■			
6	Presentasi dan Sidang TA																								■

Lokasi penelitian dilakukan di Perum LPPNPI Cabang Medan Bandar Udara Kualanamu, Desa Deli Serdang Sumatera Utara yaitu Instansi dimana penulis bekerja.

C. Penentuan Obyek Penelitian

Peralatan *ILS* khususnya peralatan yang akan dibahas yaitu *Localizer* yang berada di ujung *RWY 23* di Bandar Udara Kualanamu Medan bermerk Thales 421 yang diinstalasi pada tahun 2012. Peralatan *ILS Localizer* di *RWY 23* bekerja pada frekuensi 110.90 MHz, dengan Power Consumption input 660 Watt dan Power Output 25 Watt serta identifikasi kode morse "IDEL".

Berdasarkan pengamatan penulis bahwa terdapat adanya

beberapa komplain yang dilaporkan oleh pesawat terbang terkait adanya penyimpangan pada pancaran *Localizer* di *Runway 23 (LLZ 23)*. Adanya *False Course* pada jarak 7 NM (*Nautical Mile*) dari *Threshold Runway 23*. Hal ini berakibat pada menurunnya tingkat keselamatan penerbangan karena penyimpangan pancaran *Localizer* tersebut. Karena alasan tersebut penulis mencoba melakukan penelitian tentang penyimpangan pancaran *False Course Localizer* di *Runway 23*, sehingga dapat membantu teknisi dalam mengatasi permasalahan di Bandar Udara tersebut.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data – data yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data laporan bulanan peralatan *Localizer Runway 23*.
2. Data hasil *Groundcheck* bulanan peralatan *Localizer Runway 23*.
3. Data hasil *Kalibrasi* dari awal muncul permasalahan sampai hasil *Kalibrasi* terakhir peralatan *Localizer Runway 23*.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Teknik Kepustakaan
Teknik kepustakaan yaitu dengan mengumpulkan data dari buku manual peralatan, membaca buku – buku yang menyangkut kerangka teori serta konsep – konsep yang relevan dengan masalah yang akan dibahas.

2. Teknik Lapangan atau Observasi

Penelitian Lapangan ini dilakukan penulis dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk memperoleh data.

3. Teknik Penelitian melalui Bimbingan

Penelitian melalui Bimbingan ini dilakukan penulis dengan cara berkonsultasi tentang materi dan hal – hal teknis dalam penelitian, kepada dosen pembimbing dan narasumber lainnya.

4. Teknik Analisis

Penelitian ini dilakukan penulis dengan menggunakan analisis teknis dalam bentuk deskriptif dengan hasil penelitian menyimpulkan faktor – faktor penyebab terjadinya *False Course* pada pancaran *Localizer Runway 23* serta menghasilkan solusi penyelesaian penyimpangan peralatan *ILS Localizer Thales 421 Runway 23* di Perum LPPNPI Cabang Medan Bandar Udara Kualanamu.

E. Teknik Analisis Data

Analisis yang dimaksud dalam penulisan ini adalah berupa kajian teknis dari permasalahan dengan didasarkan pada aturan, yang dilengkapi dengan data – data pendukung yang telah dikumpulkan, berupa data *komplain* laporan bulanan peralatan *ILS Localizer Runway 23*.

Data yang digunakan berupa data kuantitatif, yaitu data yang sudah berbentuk angka, dan

merupakan data sekunder yaitu data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dalam bentuk tabel. Selanjutnya data tersebut dianalisis dengan metode analisis deskriptif dan *Fishbone Analysis*.

Berikut ini tahapan – tahapan yang akan dilakukan penulis dalam proses analisis deskriptif:

1. Mengklarifikasi dan mengeksplorasi masalah;
2. Mengambil dan mengumpulkan data sebagai bahan yang akan dianalisis;
3. Melakukan analisis terhadap data – data yang telah dikumpulkan;
4. Mengambil kesimpulan dari hasil analisis;

Adapun langkah – langkah yang akan dilakukan penulis dalam penganalisaan dengan menggunakan *Fishbone Analysis* yaitu:

1. Menyusun Diagram *Fishbone*

Cara menyusun Diagram *Fishbone* dalam rangka mengidentifikasi penyebab suatu keadaan yang tidak diharapkan adalah sebagai berikut:

- a. Mulai dengan pernyataan masalah – masalah utama penting dan mendesak untuk diselesaikan. Gambarkan garis horizontal dengan tanda panah pada ujung sebelah kanan dan suatu kotak di depannya yang berisi masalah yang di teliti.
- b. Tuliskan faktor – faktor penyebab utama (sebab – sebab) yang mempengaruhi masalah kualitas sebagai tulang besar, juga

ditempatkan dalam kotak yang dihubungkan ke arah garis panah utama.

Faktor – faktor penyebab atau kategori – kategori utama dapat dikembangkan melalui Stratifikasi (tingkatan – tingkatan) ke dalam pengelompokan dari faktor – faktor: manusia, mesin, peralatan, metode kerja, lingkungan kerja, dll. Atau Stratifikasi melalui langkah – langkah aktual dalam proses. Faktor – faktor penyebab atau kategori – kategori dapat dikembangkan melalui gagasan – gagasan yang cemerlang.

c. Tuliskan penyebab kecil disekitar penyebab utama dan menghubungkannya dengan penyebab utama.

Beberapa hal pokok yang perlu diingat dalam membuat isi dari diagram *Fishbone* adalah:

- Perlu adanya data dan informasi yang akurat didalam menganalisis penyebabnya.
- Harus didapatkan banyak ide penyebabnya.
- Proses pelaksanaan mengeluarkan ide secara bebas berdasar.
- Tidak diperkenankan untuk mengkritik.
- Penyebab harus terkumpul dulu sebelum mengambil tindakan pemecahan.
- Memberi tanda atau memilih penyebab yang dirasakan penting.

2. Menganalisis Dengan Diagram *Fishbone*

Dalam hal melakukan Analisis *Fishbone*, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, yakni:

a. Menyiapkan sesi analisis *Fishbone*.

b. Mengidentifikasi akibat atau masalah.

c. Mengidentifikasi berbagai kategori sebab utama dan menemukan sebab – sebab potensial.

d. Mengambil kesimpulan atas sebab – sebab yang paling mungkin.

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Bandar Udara Kualanamu merupakan sebuah Bandar Udara baru untuk kota Medan, Indonesia. Lokasinya merupakan bekas areal perkebunan PT. Perkebunan Nusantara II Tanjung Morawa, terletak di Kualanamu, Desa Beringin, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang. Bandar udara Internasional Kualanamu merupakan pengganti Bandar Udara Polonia yang sudah berusia lebih dari 70 tahun. Bandara ini mulai beroperasi sejak 25 Juli 2013 meskipun ada fasilitas yang belum sepenuhnya selesai dikerjakan.

Seiring berkembangnya Bandar Udara Internasional Kualanamu, dunia penerbangan juga mengalami perkembangan khususnya di wilayah sisi darat (*land side*) dan sisi udara (*air side*). Dimana sisi darat (*land side*) di Bandara Kualanamu secara operasional masuk ke dalam manajemen PT. Angkasa Pura II (Persero). Sedangkan di wilayah sisi udara (*air side*) masuk ke dalam manajemen Perum LPPNPI

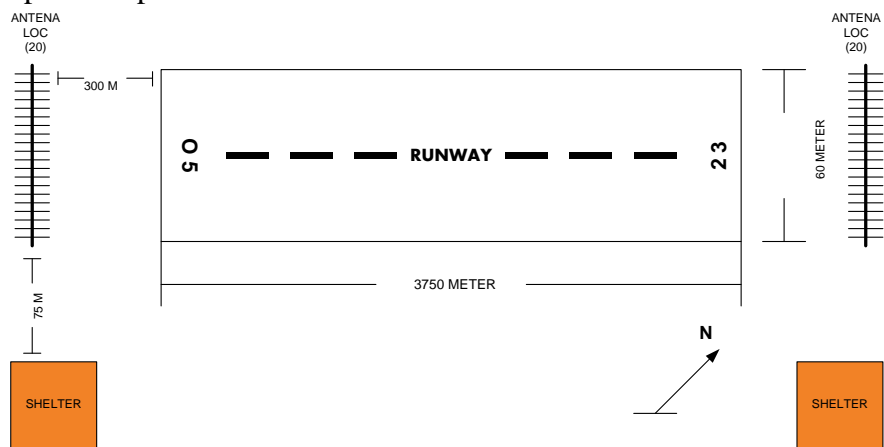
(Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia) yang biasa disebut Airnav Indonesia.

Terpisahya sisi udara didasari oleh peraturan pemerintah UU No 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan. Ini adalah awal dari terbentuknya Perum LPPNPI (Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia) dalam dunia penerbangan Indonesia dimana pelayanan Navigasi penerbangan dilayani oleh single provider sehingga diharapkan pelayanan navigasi penerbangan terselenggara dengan baik.

Pelayanan keselamatan penerbangan harus ditunjang dengan peralatan yang handal, salah satu peralatan penunjang keselamatan yang dimaksud adalah *Instrument Landing System (ILS)*, dalam pembahasan ini khususnya peralatan *Localizer*. Peralatan *ILS Localizer* Bandar Udara Kualanamu terletak di ujung *Runway 05* dan *Runway 23*. *Localizer Runway 23* terletak pada koordinat **03°39'06.23136"N** dan **098°53'03,73421"E**. Peralatan *ILS Localizer Runway 23* di Bandar Udara Kualanamu bermerk Thales

421 yang beroperasi pada frekuensi 110.90 MHz, dengan Power Consumption input 660 Watt dan

Power Output 25 Watt serta identifikasi kode morse “IDEL”.



Gambar 4.1: Penempatan *Localizer* di Bandara Kualanamu

Antena pemancar *Localizer* berlokasi di ujung landasan pacu pada jarak 300 meter dari *threshold*. Antena pemancar berjumlah 20 buah pasang secara berderet. Dan pemancar *Localizer* tersebut bermerk Thales 421.

Thales 421 dengan frekuensi 110.90 MHz, dengan Power Consumption input 660 Watt dan Power Output 25 Watt serta identifikasi kode morse “IDEL”. Di bawah ini diperlihatkan tabel frekuensi kanal – kanal sinyal pembawa (*carrier*) dari *ILS*, yaitu suatu pasangan frekuensi dari setiap stasiun pemancar dari *Localizer* dan pemancar *Glide Path*.

B. Frekuensi *ILS Localizer Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan bermerk

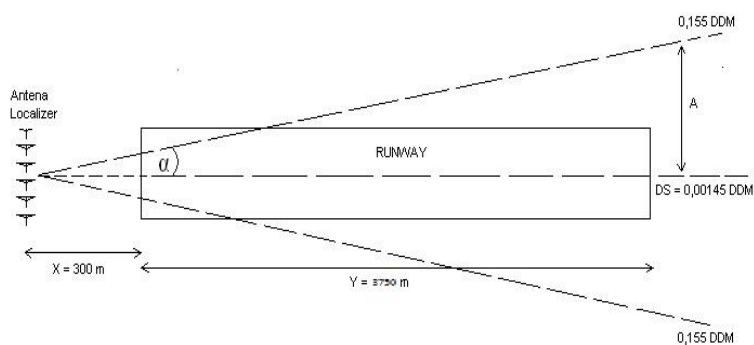
Tabel 4.1: Kanal – kanal frekuensi dari *Localizer* dan *Glide Path*

No. Kanal	Frekuensi <i>Localizer</i>	Frekuensi <i>Glide Slope</i>
1.	110.3 MHz	335,0 MHz
2.	109.9 MHz	333,8 MHz
3.	109.5 MHz	332,6 MHz
4.	110.1 MHz	334,4 MHz
5.	109.7 MHz	333,2 MHz
6.	109.3 MHz	332,0 MHz

7.	109.1 MHz	331,4 MHz
8.	110.9 MHz	330,8 MHz
9.	110.7 MHz	330,2 MHz
10.	110.5 MHz	329,6 MHz
11.	108.1 MHz	334,7 MHz
12.	108.3 MHz	334,1 MHz
13.	108.5 MHz	329,9 MHz
14.	108.7 MHz	330,5 MHz
15.	108.9 MHz	329,3 MHz
16.	111.1 MHz	331,7 MHz
17.	111.3 MHz	332,3 MHz
18.	111.5 MHz	332,9 MHz
19.	111.7 MHz	333,5 MHz
20.	111.9 MHz	331,1 MHz

C. Perhitungan *Width Localizer* di Bandar Udara Kualanamu

Untuk tiap bandara nilai *width*nya tidak sama, tergantung panjang landasan dan jarak antenna *Localizer* dengan *threshold* landasan tersebut.



Gambar 4.2: Lebar *Width* Bandar Udara Kualanamu

$$tg \alpha = \frac{A}{X+Y} \quad W = 2x\alpha$$

$$A = \frac{0,155}{DS} = \frac{0,155}{0,00145} = 107$$

Bandar Udara Kualanamu dengan panjang landasan 3750 m dan jarak antena dengan *threshold* 300 m, maka untuk mendapatkan lebar *width* bandara, dapat dihitung dengan rumus:

Diketahui : X = 300 m, Y = 3750 m dan A = 107 m (pembulatan)

D. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi hasil pancaran *Localizer*

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pancaran antenna *Localizer* dan ini harus ditiadakan atau dihilangkan pada daerah kritis dan sensitive yaitu minimal 110 m dari sisi kanan dan

$$\text{Maka: } tg \alpha = \frac{107}{300+3750} = \frac{107}{4050} =$$

$$0,02642$$

$$\alpha = 1,513^\circ$$

$$W = 2 \times \alpha = 2 \times 1,513^\circ = 3.03^\circ$$

dimana :

A = jarak width terluar terhadap garis tengah landasan.

DS = Displacement Sensitivity (sensitifitas pergeseran)

0,00145 DDM/meter.

sisi kiri *threshold runway*, seperti yang terlihat pada gambar 2.15, karena dikhawatirkan akan mempengaruhi kualitas sinyal panduan *Localizer* yaitu:

➤ Bangunan, bangunan apapun itu harus berada diluar dari daerah kritis *sensitive* untuk *localizer*, pagar dari metal atau spanduk – spanduk yang penyangganya dari metal.

➤ Benda tumbuh baik berupa pohon – pohon, semak belukar atau rumput juga harus dihilangkan dari daerah ini.

➤ Gundukan tanah pada daerah kritis pun tidak diperbolehkan, jadi harus rata.

Di Bandar Udara Kualanamu Medan untuk standar teknis penempatan *Localizer*, baik penempatan antena atau *shelter* telah sesuai dengan aturan yang seharusnya pada SKEP 113, begitu juga permukaan lahan dan lingkungan juga telah disesuaikan dengan SKEP.

E. Deskripsi Data dan Kriteria

1. Data Hasil *Flight Commissioning*

Penulis menyajikan data hasil *Flight Commissioning* penerbangan. Pelaksanaan *Flight*

Commissioning yang dilakukan pada 27 – 28 Februari 2013 meliputi pemeriksaan parameter, yaitu:

a. Pemeriksaan

Modulasi

Hasil modulasi yang didapat saat *Flight Commissioning* di Bandar Udara Kualanamu Medan yaitu TX 1 = 40% dan TX 2 = 40%. Hasil ini merupakan nilai modulasi yang ideal dan sesuai dengan standart parameter modulasi.

b. Pemeriksaan *Centre Line*

Hasil pemeriksaan *Centre Line* atau *Alignment* di Bandar Udara Kualanamu Medan saat *Flight Commissioning* adalah TX 1 = 0,06 μ A dan TX 2 = 0,80 μ A. Hasil ini merupakan nilai *Centre Line* (DDM=0) yang masuk dalam toleransi dan sesuai standart

parameter untuk *Centre Line* (DDM=0).

$$\begin{aligned} \text{Toleransi} &= \frac{17}{100} \times 3,03^\circ \\ &= \pm 0,515 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Atas} &= 3,03^\circ + 0,515 \\ &= 3,545^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Bawah} &= 3,03^\circ - 0,515 \\ &= 2,515^\circ \end{aligned}$$

width bandara Kualanamu Medan sebesar $3,03^\circ$ maka toleransi yang diperkenankan antara $2,515^\circ$ s/d $3,545^\circ$.

d. Pemeriksaan *Width Alarm*

Untuk Pemeriksaan *width alarm*, akan dilakukan Pemeriksaan *Width to Narrow* (*width* paling sempit) dan Pemeriksaan *Width to Wide* (*width* paling lebar) yang masih diperkenankan dari nilai *width*

c. Pemeriksaan *Width Normal*

Untuk Pemeriksaan *width*, toleransi yang diperkenankan sebesar $\pm 17\%$ dari nilai *width* bandara Kualanamu Medan pada saat *Flight Commissioning*

normal. Bila *width* suatu bandara Kualanamu sebesar $3,03^\circ$ dengan toleransi $\pm 17\%$, maka nilai *Width to Narrow* antara $3,03^\circ$ s/d $2,515^\circ$ dan nilai *Width to Wide* antara $3,03^\circ$ s/d $3,545^\circ$.

Hasil yang didapatkan untuk *Width to Narrow* saat *Flight Commissioning* TX 1 = 2,70° dan TX 2 = 2,70°, Hasil ini merupakan nilai ideal yang masuk dalam standart parameter *Width to Narrow Alarm*.

Hasil yang didapatkan untuk *Width to Wide* saat *Flight Commissioning* TX 1 = 3,50 dan TX 2 = 3,43°, Hasil ini merupakan nilai ideal yang masuk dalam standart parameter *Width to Narrow Alarm*.

e. Pemeriksaan Clearance

Hasil pemeriksaan *clearance* 150 Hz yang di dapat saat *Flight Commissioning* adalah TX 1 = -194/5.7 dan TX 2 = -206/5.9, nilai tersebut mempunyai pengertian bahwa nilai *clearance* 150 Hz pada TX 1 = -194 μ A di 5,7° dan TX 2 = -206 μ A di 5,9° ini merupakan nilai yang ideal dan memenuhi standart di sector I.

Serta hasil *clearance* 90 Hz yang di dapat saat *Flight Commissioning* adalah TX 1 = 194/5.7 dan TX 2 = 203/8.9, nilai tersebut mempunyai pengertian bahwa nilai *clearance* 150 Hz pada TX 1 = 194 μ A di 5,7° dan TX 2 = 206 μ A di 8,9° ini merupakan nilai yang ideal dan memenuhi standart di sector I.

f. Pemeriksaan Symmetri

Hasil modulasi yang didapat saat *Flight Commissioning* di Bandar Udara Kualanamu Medan yaitu TX 1 = 49,32% dan TX 2 = 49,63%. Hasil ini merupakan nilai *symmetry* yang ideal dan sesuai dengan standart parameter *symmetry*.

g. Hasil Flight Commissioning

Di Bandar Udara Kualanamu Medan dipasang *ILS Localizer* bermerk Thales 421. *Localizer* ini

dioperasikan dengan power maksimal 25 watt dengan *coverage* jarak pancaran sekitar 25 Nautical Mile.

Flight Commissioning ILS Localizer dilaksanakan pada tanggal 27 – 28 Februari 2013. Hasil yang diperoleh adalah peralatan *ILS Localizer* dapat dioperasikan dalam menunjang keselamatan penerbangan di Bandar Udara Kualanamu Medan.

2. Data Laporan Bulanan Peralatan *ILS Localizer*

Sesuai Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara SKEP/157/IX/03 Tahun 2003

tentang pedoman pemeliharaan dan pelaporan peralatan fasilitas elektronika dan listrik penerbangan bahwa setiap pemeliharaan fasilitas elektronika dan listrik dan penerbangan dilaporkan kepada Direktorat Navigasi Penerbangan secara berkala. Salah satu laporan tersebut adalah Laporan Bulanan Unjuk Hasil (*Performance*). Berikut adalah rekapitulasi Laporan Bulanan Unjuk Hasil (*Performance*) peralatan *ILS Localizer* di Bandar Udara Kualanamu Medan, dimana:

O = Operasi Normal
 X = Operasi Terputus
 I = Operasi Menurun
 V =Gangguan pada peralatan pendukung

Tabel 4.2: Rekapitulasi Laporan Bulanan *Localizer Runway 23* (2014)

NO	BULAN	OPERASI DALAM HARI				KETERANGAN PERMASALAHAN
		O	X	I	V	
1	JANUARI	31	0	0	0	-
2	FEBRUARI	28		1	0	24 Feb, QZ665 offside left
3	MARET	31	0	1	0	6 Mar, MAS 840-LNI210-AXM1350 <i>False LLZ</i>

4	APRIL	30	0	0	0	-
5	MEI	31	0	0	0	-
6	JUNI	30	0	0	0	-
7	JULI	31	0	1	0	30 Juli, MAS840 False LLZ
8	AGUSTUS	31	0	0	0	-
9	SEPTEMBER	30	0	0	0	-
10	OKTOBER	31	0	0	0	-
11	NOPEMBER	30	0	0	0	-
12	DESEMBER	31	0	0	0	-
JUMLAH		365	0	3	0	-

3. Data Ground Inspection

Peralatan ILS Localizer

Setelah mendapatkan permasalahan dari laporan bulanan yaitu adanya komplain dari Pesawat Komersil tentang *False Course* peralatan *ILS Localizer* di *Runway 23*, maka para teknisi melakukan pelaksanaan *ground inspection* bulanan untuk memastikan hasil pancaran peralatan *Localizer* tersebut.

Peralatan *ILS* dilengkapi dengan *PIR (Portable ILS Receiver)* yang berfungsi untuk memonitor sinyal pancaran dari pemancar

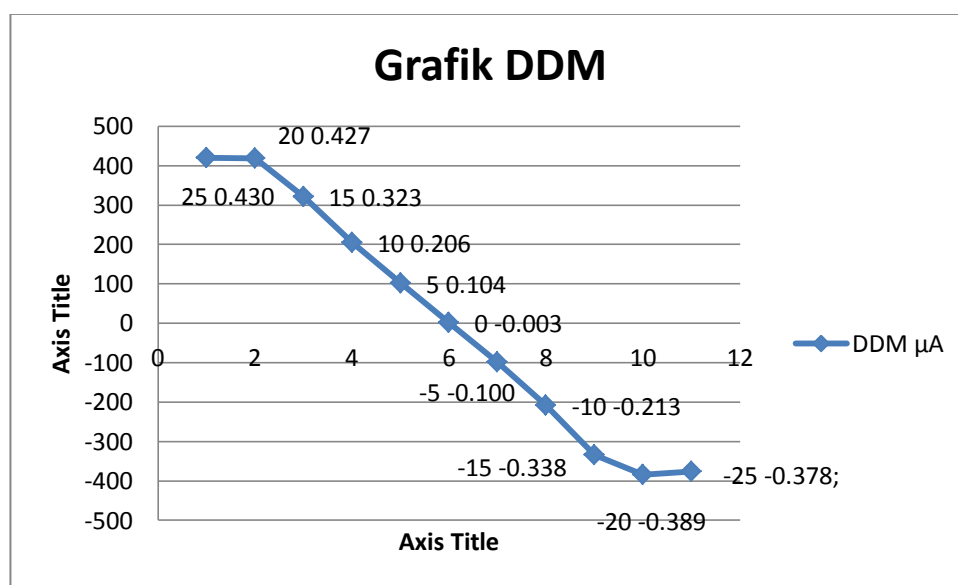
Localizer pada titik – titik yang telah ditentukan (*check point*) dengan acuan garis tengah landasan, sehingga apabila di tiap – tiap derajat pada titik – titik tersebut ditemukan nilai yang tidak semestinya, dapat segera dilakukan pengecekan oleh teknisi. Pengecekan titik – titik tersebut dilaksanakan pada saat *ground inspection* peralatan. Titik-titik pengecekan di bandara Kualanamu Medan dilakukan pada titik 0°, 5°, 10°, 15°, 20°, dan 25° untuk sektor kiri dan sektor kanan landasan.

Pada saat melaksanakan *ground inspection* bulanan, salah satu hasil yang di dapatkan sebagai berikut:

GROUND INSPECTION LLZ 23 (IDEL → 110.90 Mhz) 22 Februari 2014

Tabel 4.3: Hasil *Ground Inspection ILS Localizer Runway 23 (TX 1)*
 Sumber: Data Unit Telnav Kualanamu Medan

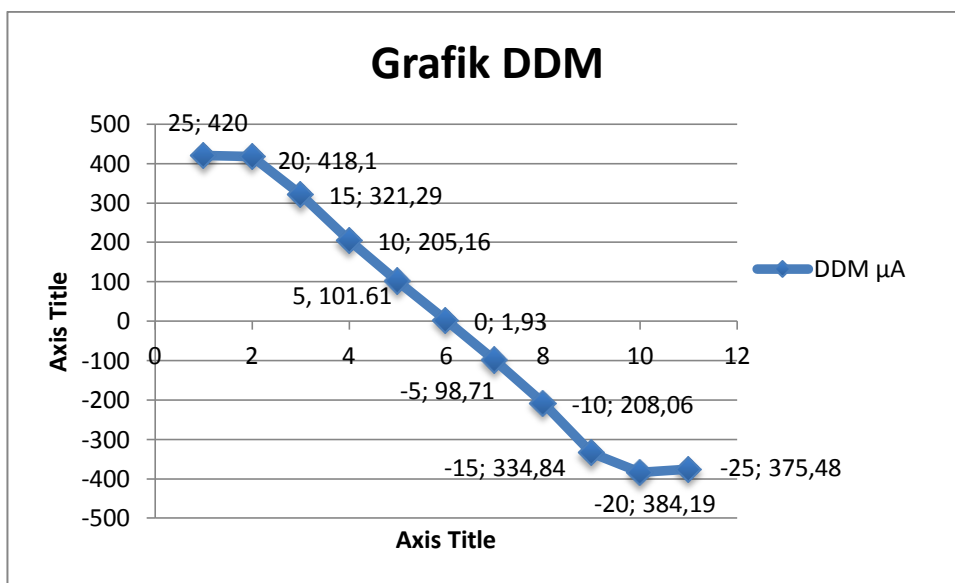
No	Check Point	DDM	
		DDM	μA
1	25	0.430	416,13
2	20	0.427	413,23
3	15	0.323	312
4	10	0.206	199,36
5	5	0.104	100,65
6	0	-0.003	2,9
7	-5	-0.100	-96,78
8	-10	-0.213	-206,13
9	-15	-0.338	-327,1
10	-20	-0.389	-376,45
11	-25	-0.378	-365,81



Gambar 4.4: Grafik Hasil *Ground Inspection Localizer (TX 1)*

Tabel 4.4: Hasil *Ground Inspection ILS Localizer Runway 23 (TX 2)*
 Sumber: Data Unit Telnav Kualanamu Medan

No	Check Point	DDM	
		DDM	μA
1	25	0.434	420
2	20	0.432	418,1
3	15	0.332	321,29
4	10	0.212	205,16
5	5	0.105	101,61
6	0	0.002	1,93
7	-5	-0,102	-98,71
8	-10	-0,215	-208,06
9	-15	-0,346	-334,84
10	-20	-0,397	-384,19
11	-25	-0,388	-375,48



Gambar 4.5: Grafik Hasil *Ground Inspection Localizer (TX 2)*

Hasil yang didapatkan saat pelaksanaan *ground inspection*, menyatakan bahwa *Localizer Runway 23* dalam kondisi NORMAL dengan nilai *Centre Line* = - 0,003DDM atau -2,9 μA (TX 1) dan nilai *Centre Line* = 0,002DDM atau 1,93 μA (TX 2), sehingga dapat digunakan sebagai peralatan pendaratan pesawat.

4. Data *Flight Inspection* Kalibrasi

Flight Inspection Kalibrasi, *Flight Test* atau *Flight Check* adalah kegiatan penerbangan yang bertujuan untuk pengujian dan peneraan sinyal – sinyal pancaran dari alat bantu navigasi udara, alat bantu pendaratan, komunikasi penerbangan serta prosedur penerbangan di seluruh wilayah Indonesia baik *Commissioning*, *Periodic* maupun *Special Check* oleh suatu Badan

Penerbangan Kalibrasi yang diperlukan untuk menjamin standart, akurasi dan keselamatan operasi penerbangan sesuai standart *ICAO (International Civil Aviation Organisation)*

Dalam hal ini penulis menyajikan data *flight Inspection kalibrasi periodic ILS* yang dilaksanakan di Bandar Udara Kualanamu Medan pada 10 Juli 2014. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Hasil *flight Inspection kalibrasi periodic ILS Localizer* pada 10 Juli 2014 yang ditunjukkan pada gambar 4.6 menunjukkan hasil kalibrasi yang berupa pancaran signal *clearance*. Yaitu pada sector I pesawat menerima signal 175 μA . Ini merupakan batas minimum dari nilai pancaran signal *clearance* pada sector I.

Hasil yang didapatkan pada sector $150\mu\text{A}$ begitu juga sector seharusnya seperti gambar 4.7, pada I lebih dari $175\mu\text{A}$, tidak ada yang semua sector ditiap titik diperoleh melewati garis merah. hasil yang sesuai, signal *clearance*

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas penulis mengambil kesimpulan bahwa:

1. Penempatan antena dan shelter, serta kondisi permukaan lahan dan lingkungan peralatan *ILS Localizer* merk Thales 421 di Bandar Udara Kualanamu Medan sudah sesuai dengan SKEP 113/VI/2002 tentang Kriteria Penempatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan.
2. Dari hasil penelitian, pada tanggal 10 Juli 2014 diperoleh
3. nilai pancaran *clearance* pada sector I yang diterima di pesawat kalibrasi berkisar
4. antara $175\mu\text{A}$, Ini merupakan batas minimum dari nilai pancaran signal *clearance* pada sector I. Hasil ini dapat mempengaruhi pancaran peralatan *Localizer*, yang mengakibatkan *False Course*.
5. Dari hasil data *recorder paper* pesawat kalibrasi pada 10 Juli 2014 terdapat signal yang tidak stabil di atas sector I dan sector II. Dan nilai pada sector I, termasuk dalam kondisi kritis di $175\mu\text{A}$.
6. *False Course* muncul ketika *Localizer* beroperasi di *Transmitter 2* dan pada saat pesawat melakukan pendekatan pendaratan di jarak 7 NM dari *touchdown* landasan.

B. Saran

1. Perlu menjaga lingkungan sekitar peralatan *Localizer Runway 23* agar tidak ada benda tumbuh dan bangunan yang melebihi batas, supaya peralatan dapat beroperasi dengan optimal.
2. Lakukan *Groundcheck* dengan cara:
 - a. Memancarkan *course* saja dan diukur pada 0° dari titik pengecekan.
 - b. Memancarkan *clearance* saja dan diukur pada 0° dari titik pengecekan.
 - c. Dicurigakan kedua pemancar (*course* dan *clearance*) tidak *symmetri*.
3. Agar pancaran signal *clearance* pada sector I mencapai nilai diatas $175\mu\text{A}$, maka perlu dilakukan pengaturan (*setting*) parameter *clearance*, serta pengecekan pada peralatan dengan cara:
 - a. Ukur menggunakan *Oscilloskope* pada *Transmitter*.
 - b. Ukur Antena dengan menggunakan Watt Meter.
 - c. Bersihkan *Connector – connector Coaxial* kabel.
 - d. Setting parameter *Clearance* saat pelaksanaan *Periodic* kalibrasi.
4. Saat pelaksanaan *Periodic* kalibrasi, teknisi meminta print out kalibrasi, dan dapat melakukan *request* (permintaan) agar pesawat pesawat kalibrasi masuk ke pendekatan pendaratan dari *7 NM left* dan *7 NM right*. Setelah itu cek performance pancaran dari data *recorder paper* saat pelaksanaan kalibrasi selesai.
5. Apabila belum mencapai nilai *clearance* diatas $175\mu\text{A}$, maka perlu dilakukan penggantian modul Power Amplifier *clearance*

DAFTAR PUSTAKA

- Thales ATM, 2008, ILS 420 Instrument Landing System Localizer 421, *Technical Manual*, Stuttgart – Germany.
- Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, SKEP/157/IX/03 tanggal 17 September 2003, Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Pelaporan Peralatan Fasilitas Elektronika dan Listrik.
- Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, SKEP/113/VI/2002 tanggal 12 Juni 2002, Tentang Kriteria Penempatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, SKEP/83/VI/2005 tanggal 20 Juni 2005, Tentang Prosedur Pengujian Di Darat (*Ground Inspection*) Peralatan Fasilitas Elektronika Dan Listrik Penerbangan.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, SKEP/116/VII/2010 tanggal 07 Juli 2010, Tentang Petunjuk dan Tata Cara Penyelenggaraan Kalibrasi Fasilitas Navigasi Dan Prosedur Penerbangan (*Advisory Circular Part 171 – 5*).
- ICAO; Annex 10, *Sixth Edition*, July 2008, Tentang Aeronaturalical Telecommunication CHAPTER 3 Spesifikasi ILS hal 3-1
- ICAO; Doc 8071 – Manual On Testing OF Radio Navigation Aids, *Fourth Edition*, 2000, Volume I.
- Undang – Undang Republik Indonesia, Nomor 1 Tahun 2009, Tentang Penerbangan
- Direktorat Jenderal Navigasi Udara, TCC Handbook ILS, 2014
- Faidi, M. “Gambaran Umum Instrument Landing System Bagian II”
<http://www.gloopic.net/prasarana/gambaran-umum-instrument-landing-system-ils-bagian-ii> (diakses tanggal 23 April 2013).