

APPROACH

JURNAL TEKNOLOGI PENERBANGAN

KAJIAN TEKNIS HASIL PEMASANGAN VHF-ER GROUND TO AIR 20-25
(Studi Kasus : VHF A/G-ER BERAU SEBAGAI PERPANJANGAN VHF A/G TARAKAN)

JOHAN WAHYUDI



Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan
Civil Aviation Safety And Engineering Academy
Surabaya



KAJIAN TEKNIS HASIL PEMASANGAN VHF-ER GROUND TO AIR (Studi Kasus : VHF A/G-ER BERAU SEBAGAI PERPANJANGAN VHF A/G TARAKAN)

JOHAN WAHYUDI

Air Traffic System Engineer, Perum Lembaga Penyelenggara Navigasi Penerbangan

Airnav Cabang Pratama Tarakan

Jl. Mulawarman No. 1 , Tarakan 77111

Email: johanwahyudi99@yahoo.co.id

Abstrak

Penambahan koridor W-18 dengan ketinggian 6000 feet dan jarak hingga 182,5 mengakibatkan terdapat area yang tidak bisa berkomunikasi antara pilot dengan *Air Traffic Controller* (ATC) dengan menggunakan peralatan komunikasi *Very High Frequency Air To Ground* (VHF A/G).hal ini disebabkan sifat VHF yang *Line of Sight* dan tertutup oleh lekukan bumi. Untuk mengatasinya, dilakukan pemasangan peralatan VHF A/G *Extended Range* (VHF A/G-ER) di Kalimantan Berau. Metode analisa dari penelitian ini adalah metode analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi eksisting serta metode analisa kesenjangan untuk melihat apakah kondisi eksisting sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Dari peralatan kondisi teknis peralatan sesuai dengan buku manual peralatan, kinerja peralatan yang dihitung menurut SKEP/157/IX/2003 sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 57 tahun 2011. Sedangkan dari hasil pemasangan, didapatkan hasil bahwa area yang sebelumnya ATC dan Pilot tidak bisa berkomunikasi menjadi bisa berkomunikasi. Dari hasil survei didapatkan pula gangguan baru yang muncul dikarenakan terdapat pertemuan area antara VHF A/G Tarakan dengan VHF A/G-ER Kalimantan Berau berupa delay dengan beda waktu 500 milidetik yang diterima bersama.

Kata Kunci: Komunikasi, VHF, Ground to Air, Extended Range, Analisa Kesenjangan, ATC

Abstract

The addition of corridor W-18 that have altitude base 6000 feets and distance until 182,5 nautcal miles so there is an area that area that unable to communicate between pilot and air traffic controller (ATC) by using Very High Frequency Air To Ground. This is caused by the characteristic of VHF is line of sight and covered by sperical earth. To avoid the problem, VHF A/G Extended Range VHF A/G-ER was being installed at Kalimantan Berau. The method of this analisis are descriptive analisis to describe existing condition and Gap Analisis to compare between existing condition and required condition. From the equipment, datas show that the condition is compliance to equipment manual book, the performance of the equipment that analized by SKEP/157/IX/2003 is compliance to Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 57 tahun 2011. But the result of installation, got the result that the pilot can communicate with the ATC in area which unable to communicate before. But from the survey also got a new issue caused by interference area between VHF A/G Tarakan And VHF A/G

Kalimmarau Berau as voice delay about 500 milisecond that simultanuously received.

Keywords: Communication, VHF, Ground toAir, Extended Range, Gap Analisis, ATC.

PENDAHULUAN

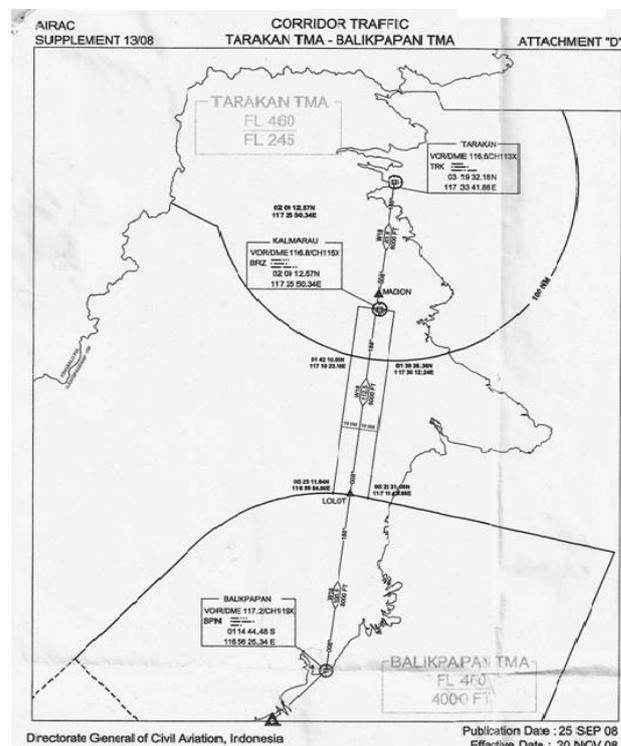
Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 77 Tahun 2012 : Perusahaan Umum (Perum) Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia adalah badan usaha yang menyelenggarakan pelayanan navigasi penerbangan di Indonesia serta tidak berorientasi mencari keuntungan, berbentuk Badan Usaha Milik negara yang seluruh modalnya dimiliki negara berupa kekayaan negara yang dipisahkan dan tidak terbagi atas saham sesuai Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara.

Airnav merupakan operator tunggal pelayanan navigasi penerbangan dan terletak di seluruh bandar udara di Indonesia. Salah satu cabang perusahaan yang dimiliki oleh Airnav Indonesia adalah Airnav Cabang Pratama Tarakan.

Airnav Cabang Pratama Tarakan mempunyai daerah pemanduan pesawat udara sejauh 100NM dari pemancar. Dan mempunyai koridor pemanduan ke arah Balikpapan dengan ketinggian 6000 feet selebar 20 NM sejauh 112,5NM dimulai dari 70NM arah selatan Tarakan, jadi area control tarakan, sejauh 182.5 NM dengan ketinggian paling rendah 6000 feet.

Fasilitas Telekomunikasi yang digunakan adalah peralatan komunikasi radio yang bekerja pada frekuensi 117,975 Mhz sampai dengan 137 MHz yang termasuk spektrum *Very High Frequency* (VHF). Fasilitas yang dimaksud adalah fasilitas VHF *Air Ground Communication* (VHF-A/G) yaitu fasilitas telekomunikasi penerbangan yang mempunyai fungsi sebagai sarana komunikasi petugas pemandu lalu lintas penerbangan di suatu unit pelayanan lalu lintas penerbangan (*Air Traffic services*) dengan pilot pesawat udara.

Sifat pancaran VHF A/G adalah line of sight dengan rata-rata ketinggian 6000 feet, hanya bisa menjangkau 100NM. Hal mengakibatkan terjadi blank di sebagian area di koridor setelah 100NM.



Gambar 1 Ruang Udara Tarakan dan Koridor W-18

Gangguan ini diasumsikan merupakan salah satu potensi bahaya bagi pelayanan lalu lintas penerbangan. Sebagai bagian dari solusi, maka dilakukan optimalisasi dan maksimalisasi peralatan komunikasi VHF A/G Tarakan.

Optimalisi yang dilakukan adalah dengan cara menaikkan performa peralatan yang sedang digunakan. Maksimalisasi yang dilakukan adalah dengan memasang peralatan VHF A/G- ER yang dipasang di Airnav Cabang Pembantu Berau.

Peralatan VHFA/G-ER adalah peralatan pemancar VHF-A/G yang dipasang untuk memancarkan ulang sinyal dari *Air Traffic Controller* (ATC) ke Pilot dan menerima serta meneruskan sinyal dari pilot ke ATC dengan

APPROACH

Jurnal Teknologi Penerbangan

ISSN : 2548-8090 e-ISSN : 2548-8104

frequency sama menggunakan media *Very Small Aperture Terminal*.

Pemasangan Peralatan VHF A/G-ER di Bandar Udara Kalimantan Berau diharapkan dapat membantu meminimalisir masalah gangguan komunikasi. Sehingga pemanduan lalu lintas udara dapat dilakukan dengan maksimal.

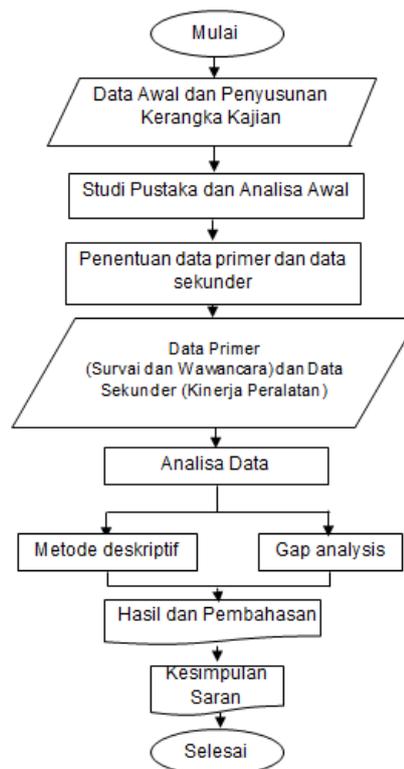
Dalam prosesnya tentunya harus ada proses uji coba selama beberapa waktu untuk survey. Dari survey tersebut, ternyata ada beberapa masalah baru yang muncul yang memungkinkan dapat mengganggu jalannya komunikasi antar pilot dengan ATC.

Dari uraian diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi teknis dan kinerja peralatan VHF A/G-ER setelah dipasang ?
2. Bagaimana hasil dari Penempatan peralatan VHF A/G-ER di Kalimantan Berau ?

METODE

Rancangan penelitian ini bisa dilihat pada diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 2 diagram alir rancangan penelitian

Sasaran dari penelitian ini difokuskan pada peralatan VHF A/G-ER dengan membandingkan kondisi saat ini dengan kondisi yang diinginkan.

Data dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan langsung dari survai di lapangan serta wawancara dengan pengguna dalam hal ini ATC. Sedangkan data sekunder didapatkan dari *log-book*, *manual book*.

Sedangkan metode analisa dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dan metode *gap analysis* untuk mengetahui kesenjangan dari kondisi yang seharusnya dan kondisi saat ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja

Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. SKEP/157/IX/2003 didapatkan hasil.

- Mean Time Between Failure = MTBF
=(Waktu operasi yang aktual)/(Jumlah kegagalan)

APPROACH

Jurnal Teknologi Penerbangan

ISSN : 2548-8090 e-ISSN : 2548-8104

MTBF=2187

- Aviability = A = (Waktu yang aktual)/(Waktu operasi yang ditetapkan) X 100%

A=99,863%

- Mean Time To Repair = MTTR = (Jumlah waktu tidak beroperasinya peralatan karena kegagalan)/(Jumlah kegagalan)

MTTR=3 jam

- Reliability = R = 100 e- Waktu yang ditetapkan/MTBF

t = 4380 (satu tahun) dari peralatan VHF A/G ER tersebut adalah:

- R = 13.45%

Hasil Pemasangan

Sebelum terpasang peralatan VHF A/G ER di Berau terdapat area yang mempunyai kondisi dimana Pilot dengan ATC Tarakan, tidak bisa berkomunikasi (*blank area*).

Menurut hasil wawancara dengan Unit ATC Tarakan. ATC tidak bisa berkomunikasi di area berikut.

- Pada ketinggian di bawah 7000 feet pada jarak diatas 120 NM.
- Pada ketinggian di bawah 15000 NM sampai pada jarak 160 NM keatas.
- Pada Ketinggian 20000 feet kebawah pada jarak 182,5 NM

Hal ini disebabkan oleh sifat pancaran gelombang VHF yang *Line Of Sight* yaitu sifat gelombang yang lurus sehingga area yang tertutup oleh lekuk bumi tidak dapat berkomunikasi.

Untuk mencari titik line of sight menggunakan berdasarkan rata-rata lekuk bumi adalah :

$$D = 2,5 X (\sqrt{H} + \sqrt{h}) \tag{1}$$

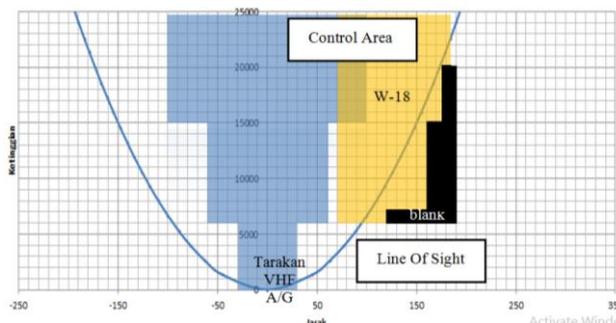
Dimana

D = Jarak (Nautical Miles)

H = Tinggi Pesawat

h = Tinggi Antenna

Area yang tidak bisa berkomunikasi (*Blank*) dan plot garis *line of sight* berdasarkan persamaan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Area Pemanduan, Blank Area dan Line Of Sight Tarakan

Satuan Jarak Mil Laut, Satuan Tinggi Feet

Berdasarkan hasil survei, setelah di pasang VHF A/G-ER, maka area yang sebelumnya *blank* menjadi bisa berkomunikasi, tetapi terdapat masalah baru yang muncul yaitu terdapat gangguan pada area suara pada daerah yang sebelumnya tidak terjadi gangguan.

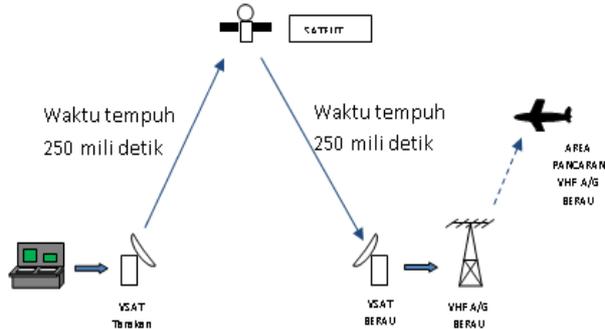
Gangguan tersebut berupa dua suara yang di terima dengan beda waktu minimal 500 milisecond sehingga suara yang diterima menjadi tidak jelas. Ilustrasi dari bertemunya 2 suara yang sama dengan waktu yang berbeda ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Deskripsi gangguan suara pada penerimaan

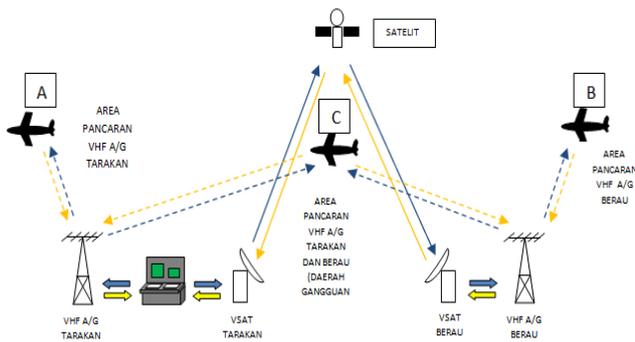
Hal ini disebabkan oleh waktu *delay* sekali pancar ke satelit yang dibutuhkan dalam proses pengiriman data dari tarakan ke berau dan

sebaliknya melalui menggunakan fasilitas Very Small Aperture Terminal. Ditampilkan pada Gambar 5.



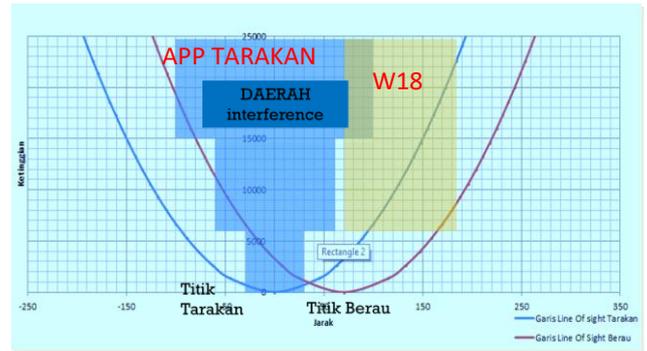
Gambar 5 Delay minimal komunikasi menggunakan satelit

dari hasil survei penerimaan di darat, terdapat tiga kondisi komunikasi dengan pesawat berdasarkan letaknya. Yaitu kondisi hanya bisa berkomunikasi dengan VHF A/G Tarakan saja (Kondisi A), kondisi hanya bisa berkomunikasi dengan VHF A/G-ER Kalimantan Berau saja (Kondisi B). Dan kondisi bisa berkomunikasi VHF A/G Tarakan dan VHF A/G-ER Kalimantan Berau (Kondisi C). kondisi tersebut tampil pada Gambar 6.



Gambar 6 kondisi-kondisi area komunikasi

Dengan menggunakan grafik *Line Of Sight* VHF A/G Tarakan dengan VHF A/G-ER Kalimantan Berau. Dan area potensi gangguan yang muncul setelah pemasangan adalah seperti Gambar 7.



Gambar 7 Area Pertemuan jangkauan komunikasi Tarakan dan Berau Satuan Jarak Mil Laut, Satuan Tinggi Feet

Analisis kesenjangan

Analisa kesenjangan Kondisi teknis perataan dianalisa dengan cara membandingkan kondisi eksisting dengan kondisi menurut buku manual peralatan VHF-A/G yang di tampilkan pada Tabel 1.

Analisa kesenjangan pada kinerja dilakukan dengan membandingkan kinerja peralatan menurut SKEP/157/IX/2003 dengan Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 57 tahun 2011 .

Analisa kesenjangan kondisi komunikasi dilakukan pemasangan dan dengan kondisi yang diinginkan oleh pengguna dalam hal ini adalah ATC

Tabel 1 analisis kesenjangan kondisi teknis

no	parameter	Pengujian di darat					
		Tx1			Tx2		
		Hasil PD	Yang diinginkan	keterangan	Hasil PD	Yang diinginkan	keterangan
1	Frequency (MHz)	125.5	125.5	Tidak ada kesenjangan	125.5	125.5	Tidak ada kesenjangan
2	Offset (Khz)	5	0;±2.5;±5; ±7.5	Tidak ada kesenjangan	5	0;±2.5;±5;±7.5	Tidak ada kesenjangan
3	Fwd Power (Watt)	95	100	kesenjangan	95	100	kesenjangan
4	VSWR	1.2	1.7 max	Tidak ada kesenjangan	1.2	1.7 max	Tidak ada kesenjangan
5	Modulation	86%	80% ± 10%	Tidak ada kesenjangan	87%	80% ± 10%	Tidak ada kesenjangan
6	Change Over	OK	OK	Tidak ada kesenjangan	OK	OK	Tidak ada kesenjangan
7	Interkoneksi	OK	OK	Tidak ada kesenjangan	OK	OK	Tidak ada kesenjangan
8	Indikator lamp & metering	OK	OK	Tidak ada kesenjangan	OK	OK	Tidak ada kesenjangan
9	Squeld	30/OK	0-50 (skala pabrik)		30/OK	0-50 (Skala pabrik)	Tidak ada kesenjangan

Tabel 2 Analisis kesenjangan kinerja

APPROACH

Jurnal Teknologi Penerbangan

ISSN : 2548-8090 e-ISSN : 2548-8104

no	Kinerja	Kondisi existing	PM 57	Keterangan
1	MTBF	2487 jam	1000 jam	Tidak ada kesenjangan
2	Aviability	99,863%	99,00%	Tidak ada kesenjangan

Tabel 3 Analisa Kesenjangan Kondisi Komunikasi

No	Parameter	Kondisi terakhir	Kondisi yang diinginkan	Keterangan
1				
1	Menutup <i>blank area</i>	Pada proses penerimaan saja	Dapat berkomunikasi dua arah	Ada kesenjangan
2	Kualitas Suara	Terjadi interferensi dikarenakan delay satelit Pada daerah perpotongan	Suara bisa diterima dengan baik di semua area pemanduan	Ada kesenjangan
3	Peletakan VHF A/G ER	Daerah perpotongan yang relatif kecil pancaran.	Terdapat daerah perpotongan yang cukup besar.	Ada kesenjangan

Berdasarkan analisis kesenjangan diperoleh

- Tidak ada kesenjangan antara kondisi teknis dan kinerja peralatan antara kondisi yang seharusnya dan kondisi saat ini
- Diperoleh hasil kondisi antara kondisi komunikasi antara peralatan dan kondisi yang diinginkan terdapat kesenjangan atau kondisi komunikasi tidak sesuai. Dimana terdapat gangguan berupa pertemuan antara sinyal VHF-A/G Tarakan dan VHF-A/G dengan beda waktu minimal 240 milisecond yang merusak kualitas suara.

PENUTUP

Simpulan

Kondisi teknis peralatan VHF A/G-ER yang dipasang di Kalimantan Berau sesuai dengan buku manual peralatan, sedangkan kinerja peralatan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 57 tahun 2011

Kondisi penempatan di Kalimantan Berau dapat menutup *Blank Area* tetapi menimbulkan masalah baru yaitu kualitas suara yang tidak

jelas akibat pertemuan sinyal VHF-A/G Tarakan dengan VHF A/G-ER Kalimantan Berau yang tertunda dikarenakan *delay* pada VSAT.

Saran

Guna meminimalkan daerah pertemuan antara sinyal VHF A/G Tarakan dan VHF A/G-ER, disarankan untuk relokasi dengan menggunakan analisis *Line of Sight* pancaran sehingga didapatkan temuan seminimal mungkin.

Disarankan pengkajian pengalihan koridor W-18 atau pembagian dalam sektor sehingga penggunaan VHF A/G ER dengan frekuensi yang sama dengan VHF A/G utama dapat dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] IRAC SUPPLEMENT 13/08 ATTACHMENT "D" Directorate General of Civil Aviation, Indonesia, 2008.
- [2] Dannis Roddy. Satellite Communications, Third Edition TLFeBOOK: 301.
- [3] Merez, Laszlo. Marine VHF Radio Handbook, Queensland : Mercator 2010 : 45.
- [4] Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. SKEP/157/IX/2003
- [5] Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 57 tahun 2011