



ANALISIS PERAN DAN FUNGSI DVOR (DOPPLER VERY HIGH FREQUENCY OMNI – DIRECTIONAL RANGE) SEBAGAI ALAT BANTU NAVIGASI YANG MEMBERIKAN INFORMASI AZIMUTH KE PESAWAT

Al-Fahmi Hidayatullah¹, Arnisa Stefanie², Rahmat Hidayat³

Program Studi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Pueseurjaya, Telukjambe Timur, Kab karawang
(0267) 641177

E-mail: 1710631160031@student.unsika.ac.id

ABSTRAKS

Recieved : 14-01-2022 Navigasi udara merupakan kegiatan untuk memandu atau mengarahkan transportasi udara dari satu tempat ke tempat yang lain agar tidak keluar dari jalurnya. Peralatan navigasi yang diperlukan dan memiliki kemampuan yang tidak terbatas (kontinu) untuk memandu pesawat menuju bandara adalah DVOR. DVOR merupakan alat bantu atau fasilitas navigasi penerbangan yang mampu memancarkan sinyal radio gabungan, termasuk kode morse dan data yang dapat memungkinkan peralatan receiver pada pesawat memperoleh magnetic bearing dari station ke pesawat terbang yang menggunakan frekuensi karena adanya efek doppler. DVOR ini beroperasi dengan maksud untuk memberikan informasi azimuth atau arah pesawat terhadap ground station kepada penerbang.

Accepted : 22-01-2022
Published : 15-03-2022

Kata Kunci: Peralatan navigasi udara, DVOR, Efek Doppler

ABTRACT

Air navigation is an activity to guide or direct air transportation from one place to another so as not to get out of track. The navigation equipment that is required and has unlimited (continuous) capability to guide the aircraft to the airport is the DVOR. DVOR is a flight navigation aid or facility that is capable of transmitting combined radio signals, including Morse code and data that can enable receiver equipment on aircraft to obtain magnetic bearings from stations to aircraft using frequencies due to the Doppler effect. This DVOR operates with the intention of providing azimuth or aircraft direction information to the ground station to the pilot.

Keywords: Air navigation equipment, DVOR, Doppler effect

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Navigasi udara merupakan cara untuk memandu atau memberikan informasi arah untuk membantu pesawat terbang agar mendapatkan titik yang tepat pada bandara yang dituju. Sebuah pesawat sangat membutuhkan petunjuk navigasi untuk mengarahkan pesawatnya dari tempat asal ke tempat tujuan agar tidak keluar dari jalur lalu lintas udara dan memperkecil resiko kecelakaan pada pesawat.

Dalam pelayanan navigasi udara ini harus mempunyai peralatan yang dapat memandu pesawat menuju bandara tujuan, maka diperlukan peralatan navigasi yang berfungsi secara kontinuitas dan

memiliki kemampuan yang tidak terbatas, sehingga dapat memandu pesawat menuju bandara tujuan.

Adapun peralatan navigasi yang sangat diperlukan dan memiliki kemampuan yang tidak terbatas untuk menuju bandara tujuan adalah DVOR (*Doppler VHF Omnidirectional Range*). DVOR merupakan alat bantu atau fasilitas navigasi penerbangan yang mampu memandu pesawat agar bisa mendarat sempurna pada bandara yang dituju dengan cara memberikan informasi berupa azimuth/arah atau bearing buatan. Azimuth disini maksudnya bukan memberikan arah sebenarnya (utara, timur, barat, selatan) melainkan informasi terhadap titik DVOR *ground station* yang ada pada bandara.

1.2 Referensi

1.3 Judul Jurnal

Berikut jurnal yang mendukung latar belakang masalah dalam penelitian ini :

- Analisis Link Budget Antena Sideband Doppler Very High Omni-Directional Range (DVOR) Pada Jalur Lintasan Penerbangan.
- Simulasi Azimuth Vor Melalui Posisi Side Band Antenna.

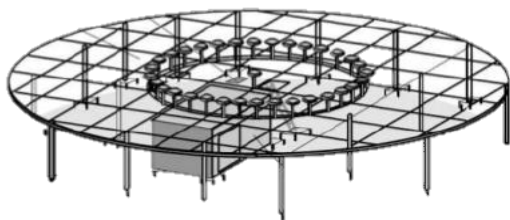
2. METODE

Metode penelitian adalah metode yang dilakukan dengan praktik secara langsung turun ke lapangan dalam pengoperasian sebuah perangkat khusus yang akan di jadikan untuk bahan laporan. Metode searching atau metode pencarian ini adalah metode yang dilakukan dengan cara mencari data di laman internet dan buku panduan manual yang tersedia di tempat penelitian.

3. PEMBAHASAN

3.1 DVOR

DVOR adalah sebuah alat bantu navigasi udara yang memberikan informasi arah kepada pesawat udara terhadap bandara atau station DVOR itu sendiri dengan arah atau azimuth tertentu. Daerah frekuensi kerja dari DVOR yaitu 108 sampai 118 Mhz. Sistem kerja DVOR secara umum yaitu antenna yang digunakan pada DVOR merupakan suatu antenna yang seolah – olah berputar secara horizontal dengan antenna tetap yang terletak ditengah.



.Gambar 1. konfigurasi 49 antenna DVOR

Alat bantu navigasi DVOR ini dapat banyak membantu sistem navigasi dalam menuntun atau memandu pesawat melakukan pendaratan, *holding*, *homing*, *en – route*, dan lain – lain. DVOR ini berfungsi sebagai alat bantu navigasi yang bekerja pada frekuensi 108 Mhz sampai dengan 118 Mhz yang memberi panduan kepada pesawat terbang ke segala arah dengan azimuth dari 0^0 sampai 360^0 terhadap lokasi DVOR. Karena DVOR bekerja pada frekuensi VHF maka jangkauan VOR bersifat *line of sight*. Oleh karena itu DVOR dianggap sebagai alat bantu navigasi jarak pendek. Pancara maximum dari DVOR ini adalah kurang dari 200NM (387 km) pada ketinggian 35000ft.

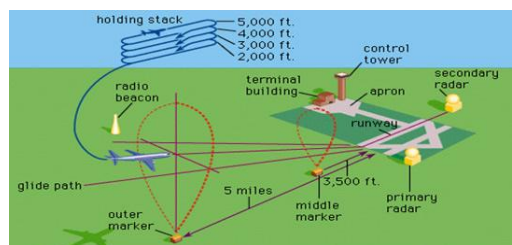
3.2 Faktor Refleksi

Sinyal yang dipancarkan oleh DVOR dapat dipengaruhi oleh faktor refleksi di daerah sekitar lokasi penempatan pada DVOR tersebut, sehingga dapat mengganggu keakuratan pancaran sinyalnya, oleh karena itu, penentuan lokasi penempatan DVOR ini menjadi suatu hal yang penting agar terhindar dari ketidak akuratan pancaran sinyal.

3.3 Sistem Navigasi Udara

Navigasi berasal dari bahasa latin *navis* dan *agree*. *Navis* diartikan kapal, dan *agree* diartikan sebagai pekerjaan memindahkan atau menjalankan. Jadi, navigasi secara umum dapat diartikan sebagai “pengetahuan sekaligus seni memindahkan kapal dari satu tempat ke tempat lain di muka bumi, sesuai rencana”.

Dalam dunia penerbangan terdapat istilah “Navigasi”. Sistem pengatur navigasi penerbangan merupakan penting yang harus ada di bandar udara. Dalam UU No.1 tahun 2009 tentang Penerbangan, disebutkan bahwa perlunya untuk membentuk pengelola tunggal pelayanan naigasi penerbangan dan aturan – aturan khusus yang berkaitan dengan pelayanan navigasi udara.

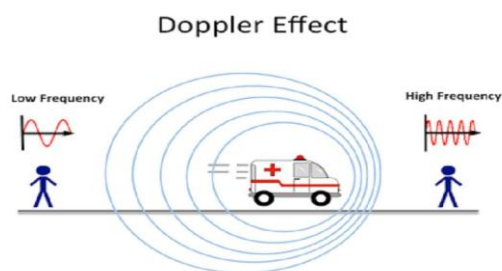


Gambar 2. Sistem Navigasi Udara

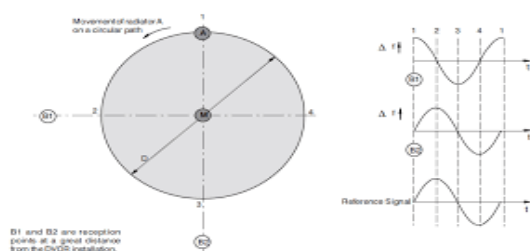
3.4 Efek Doppler

Efek Doppler adalah efek yang ditimbulkan karena perubahan frekuensi yang diterima oleh pengamat dimana jika sumber mendekat penerima maka frekuensi yang diterima juga semakin besar sedangkan apabila sumber menjauhi penerima frekuensi yang diterima semakin kecil pula efek doppler ini diterapkan pada analisis DVOR.

Efek Doppler ini merupakan perubahan frekuensi bunyi atau panjang gelombang pada seorang penerima (pendengar) yang sedang mengalami gerakan relatif antara pendengar dan sumber bunyi. Frekuensi yang diterima pendengar mempengaruhi keras dan lemahnya bunyi yang terdengar. Cepat rambat gelombang bunyi dan perubahan kecepatan relatif antara pendengar dan sumber bunyi mempengaruhi perubahan frekuensi yang terjadi.



Gambar 3. Ilustrasi Efek Doppler



Gambar 4. Efek Doppler dalam DVOR

Pada gambar 3 merupakan ilustrasi dari efek doppler. Dan gambar 4 merupakan efek doppler dalam DVOR yang menunjukkan bahwa frekuensi dengan efek doppler. Jika omni – directional pada antenna A dapat mengorbit secara mekanis counterclockwise, frekuensi diukur oleh dua pengamat B1 dan B2 yang akan bertambah atau berkurang sesuai dengan efek doppler, dan juga bergantung pada frekuensi yang mendekati atau menjauhi antenna. Frekuensi deviasi Δf merupakan fungsi dari frekuensi orbit f_n , diameter D dari orbit dan panjang gelombang λ , kesemuanya ini mempunyai hubungan yang dapat dirumuskan.

Jika A memulai mengorbit pada point 1 dan lanjut ke 2 dan seterusnya, frekuensi yang diterima oleh pengamat oleh pengamat B1 dan B2 akan berubah. Jika sinyal reference dengan frekuensi yang sama dipancarkan dalam waktu yang sama secara omnidirectional, antenna tengah M, sudut fase antara sinyal reference (antena M) dan frekuensi yang berubah (antena A) akan sesuai dengan azimuth (Posisi Pengamat).

3.5 Spesifikasi data peralatan DVOR

Tabel 1. Peralatan DVOR untuk unit Navigasi

No	Lokasi NDB	Merk	Tipe
1	Ranai – Kepulauan Natuna	AWA	VRB 52 D
2	Pasar Kemis	AWA	VRB 52 D
3	Tanjung Karawang	INTERSCA N	VRB 52 D
4	Indramayu	SELEX	1150A

Tabel 2. Spesifikasi Data

No	Nama	Keterangan
1	Daya yang ditransmisikan Daya yang Diterima Gain Penerima	Pt = 100 W Pr = 45 W Gr = 25dB
2	Frekuensi DVOR Bandara Kualanamu	112.2 MHz
3	Jari – jari Antena DVOR	13,4 m
4	Kecepatan Putaran Antena Sideband	$\Omega = 2\pi \times 30$ cps
5	Kecepatan cahaya	$V = 3 \times 10^8$ m/s
6	Kecepatan Pesawat	$V_o = 1000$ m/s
7	Jarak (<i>distance</i>)	0 – 40 Nm (0 – 72 KM)
8	Frekuensi Antena Sideband	9960 Hz
9	Power Supply	Input = 841 W Output = 100 W

4. KESIMPULAN

Dari uraian materi yang telah dijabarkan dan kegiatan yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. DVOR (Doppler Very High Frequency Omni – directional Range) adalah sebagai alat bantu navigasi yang memberikan informasi arah/azimuth ke pesawat udara terhadap bandara atau station DVOR, dengan range frekuensi tersebut adalah 108MHz sampai dengan 118 MHz.
2. Proses pengiriman sebuah informasi yang dipancarkan oleh DVOR ke pesawat menghasilkan frekuensi yang berbeda dikarenakan adanya efek doppler yang disebabkan oleh sudut datangnya pesawat.
3. DVOR memancarkan sinyal radio berupa kode morse dan data yang memungkinkan peralatan receiver pada pesawat untuk memperoleh *magnetic bearing* dari station ke pesawat terbang.

PUSTAKA

- Totok Warsito, Muhammad Rifai, Yuyun Suprpto, Bambang Bagus H. 2018. *Simulasi Azimuth Vor Melalui Posisi Side Band Antenna*. Jurnal Teknologi Penerbangan ISSN : 2548-8090 e-ISSN : 2548-810X.
- Eka Wahyudi, Wahyu Pamungkas, Bayu Saputra. 2013. *Analisis Link Budget Antena Sideband Doppler Very High Omni-Directional Range (DVOR) Pada Jalur Lintasan Penerbangan*. Jurnal Infotel Volume 5 Nomor 1.
- Yoga Tri Nugraha, Noorly Evalina, Muhammad Fitra Zambak, Sri Indah Rezkika, Sari Novalianda. SEMNASTEK UISU 2019. *Analisis Sistem Navigasi Udara Model 432 (DVOR)*

Untuk Memandu Pesawat Menuju Bandara.
ISBN: 978-623-7297-02-4.

Muhammad Rizki Pradana, Ghiri Basuki Putra, Rika Favoria Gusa. 2021. *Sistem Pemantauan DVOR VRB-53D Menggunakan Tenda 03 Di Perum LPPNPI Cabang Pangkalpinang.* ISBN: 978-602-61545-0-7