



PROPOSAL TUGAS AKHIR

**Realisasi Antena Dipol Transmitter Referensi Untuk Sistem Navigasi
Pesawat Pada Frekuensi 108 MHz**

BIDANG KEGIATAN:

Diusulkan oleh :

Arya Ilyas Pribadi

(161331007)

Angkatan 2016

POLITEKNIK NEGERI BANDUNG

2019

Abstraksi

Antena pada komunikasi radio masih memainkan peranan penting bagi pengiriman dan penerimaan sinyal/informasi. Hal tersebut juga berlaku bagi dunia penerbangan, tentunya digunakan untuk radar dan navigasi. Pemakaian antena yang sesuai dengan frekuensi serta spesifikasi-spesifikasi lainnya untuk navigasi pesawat berperan vital bagi keselamatan penumpang agar angka kecelakaan yang terjadi dapat ditekan. Tentunya dibutuhkan suatu sistem kendali secara real time untuk mengirimkan informasi tentang posisi serta faktor-faktor eksternal lain sebagai data bagi pilot untuk menerima data secara tepat dan akurat.

Pada kasus ini antena dipol dibutuhkan sebagai alat transmisi data ke sistem pengirim di dalam pesawat, serta frekuensi yang sesuai dengan kebanyakan sistem navigasi, yaitu ada pada rentang 108 sampai dengan 117.95 MHz atau dalam range VHF. Antena dipol untuk sistem navigasi ini merupakan antena yang diterapkan di *ground station*. Lalu ada parameter lain juga yang penting, yaitu VSWR, gain, return loss, pola radiasi, HPBW dan parameter-parameter lainnya yang harus diukur/diuji kebenarannya agar menghasilkan antena yang dapat mengirimkan sinyal informasi dan dapat diterima secara layak dan akurat.

PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

1. Judul Kegiatan : Realisasi Antena Dipol Transmitter Referensi Untuk Sistem Navigasi Pesawat Pada Frekuensi 108 MHz
2. Bidang Kegiatan : Proposal Tugas Akhir
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Arya Ilyas Pribadi
 - b. NIM : 161331007
 - c. Jurusan : Teknik Elektro
 - d. Politeknik : Politeknik Negeri Bandung
 - e. Alamat Rumah dan No HP : Jalan Cukang Kawung No.10 Rt 05 Rw 13, Kecamatan Cibeunying Kaler, Kelurahan Cigadung, Kota Bandung, 081214781397
 - f. Email : aryailyas98@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 1 orang
5. Biaya kegiatan total
 - a. Kemristekdikti :-
 - b. Sumber Dana Lain :-
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : 5 bulan

Bandung, 28 Januari 2019

Ketua Pelaksana Kegiatan,



Arya Ilyas Pribadi
NIM.171331007

Daftar Isi	
Lembar Pengesahan	i
Daftar isi	ii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Luaran yang Diharapkan.....	2
1.3 Kegunaan.....	2

BAB II ISI

2.1 Tinjauan Pustaka	3
----------------------------	---

BAB III METODA PELAKSANAAN

3.1 Perancangan	4
3.2 Realisasi	4
3.3 Pengujian.....	4

BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya.....	5
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	5

DAFTAR PUSTAKA	7
-----------------------------	----------

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota dan Dosen Pendamping	8
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan	10
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas.....	12
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana	13
Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang diharapkan.....	14

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat terbang adalah pesawat udara yang lebih berat dari udara, bersayap tetap, dan dapat terbang dengan tenaga sendiri. Secara umum istilah pesawat terbang sering juga disebut dengan pesawat udara atau kapal terbang atau cukup pesawat dengan tujuan pendefinisian yang sama sebagai kendaraan yang mampu terbang di atmosfer atau udara. Namun dalam dunia penerbangan, istilah pesawat terbang berbeda dengan pesawat udara, istilah pesawat udara jauh lebih luas pengertiannya karena telah mencakup pesawat terbang dan helikopter. Dalam penggunaannya, pesawat tidak boleh sembarang melintas atau terbang di ketinggian tertentu atau haruslah ada pelacakan yang dilakukan dengan melibatkan pilot dan orang yang bertugas di *air traffic control*. Hal tersebut bisa dikatakan sebagai navigasi pada sistem penerbangan atau pesawat terbang.

Navigasi atau pandu arah adalah penentuan kedudukan (*position*) dan arah perjalanan baik di medan sebenarnya atau di peta, dan oleh sebab itulah pengetahuan tentang pedoman arah (*compass*) dan peta serta teknik penggunaannya haruslah dimiliki dan dipahami. Sebelum pedoman arah ditemukan, pandu arah dilakukan dengan melihat kedudukan benda-benda langit seperti matahari dan bintang-bintang di langit, yang tentunya bermasalah kalau langit sedang mendung. Oleh karena itulah jika pesawat sedang terbang harus mematuhi protokol-protokol yang berlaku di bidang penerbangan agar tidak terjadi kecelakaan atau bahkan pembajakan, karena jelas ketentuan dan penggunaannya berbeda dengan kendaraan yang beroperasi di darat (Wikipedia, 2019).

Sistem navigasi pesawat yang sudah sangat lama digunakan adalah VOR (VHF Omni-directional Range). Sistem pada VOR ini ada empat macam dan salah satunya adalah penggunaan sistem antena. Antena yang biasa digunakan ada dua macam, yaitu antena bat-wing dan antena dipole yang bekerja pada rentang frekuensi VHF sampai dengan UHF.

Pengiriman data yang dikirim dan diterima haruslah secara real time serta akurat, mengenai hal ketinggian, posisi, serta sudut atau arah yang dituju. Pembuatan antena tersebut sebagai media transmisi sinyal/data yang dikirim ke antena penerima yang ada di dalam pesawat itu sendiri. Namun, dibutuhkan juga informasi terkait parameter-parameter yang dimiliki antena tersebut, seperti HPBW, VSWR, pola radiasi, gain, dan return loss agar hasil yang diharapkan tercapai.

1.2 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah parameter-parameter yang dibutuhkan untuk keakuratan pengiriman informasi dari antena yang dibuat dapat sesuai seperti yang diinginkan.

1.3 Kegunaan

Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat digunakan dan bahkan diterapkembangkan menjadi teknologi yang lebih hebat lagi untuk sistem navigasi pesawat terbang.

BAB II

ISI

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Navigasi atau pandu arah adalah penentuan kedudukan (*position*) dan arah perjalanan baik di medan sebenarnya atau di peta, dan oleh sebab itulah pengetahuan tentang pedoman arah (*compass*) dan peta serta teknik penggunaannya haruslah dimiliki dan dipahami (Wikipedia,2019). Sebelum pedoman arah ditemukan, pandu arah dilakukan dengan melihat kedudukan benda-benda langit seperti matahari dan bintang-bintang di langit, yang tentunya bermasalah kalau langit sedang mendung. Oleh karena itulah jika pesawat sedang terbang harus mematuhi protokol-protokol yang berlaku di bidang penerbangan agar tidak terjadi kecelakaan atau bahkan pembajakan, karena jelas ketentuan dan penggunaannya berbeda dengan kendaraan yang beroperasi di darat.

VOR adalah alat bantu navigasi yang paling tua dan paling sering digunakan. Terdiri dari ribuan transmitter station di darat yang berkomunikasi dengan peralatan penerima (*receiver*) pada pesawat terbang. VOR adalah singkatan dari *VHF Omni-directional Range* merupakan salah satu sistem navigasi radio di pesawat terbang. VOR memancarkan sinyal radio gabungan, termasuk kode morse dan data yang memungkinkan peralatan receiver pada pesawat untuk memperoleh magnetic bearing dari station ke pesawat terbang. VOR bekerja pada frekuensi VHF dari 108 sampai 117,95 MHz. Untuk mendapatkan posisi *azimuth* pesawat terhadap VOR ground station, maka kedua sinyal 30 Hz yang dipancarkan *transmitter* dibandingkan besar fasanya (Diogo, 2014). Sistem kerja VOR terbagi menjadi dua bagian, yaitu sistem pada ground station, dan sistem yang berada pada pesawat. Sistem yang ada pada *ground station* terdiri dari *transmitter* dan beberapa antenna. Sedangkan sistem VOR pada pesawat terdiri dari *receiver*, *control unit*, beberapa indikator, dan antenna.

Dalam sistem navigasi pesawat *ground system* ini, digunakanlah antenna dipol sebagai media transmisinya. Dengan menggunakan rentang frekuensi VHF antenna ini nantinya mampu untuk mengirimkan sinyal yang berupa informasi letak dari pesawat itu sendiri. Frekuensi carrier yang dimiliki oleh pengontrol atau antenna di ground station adalah 108 MHz dan bahkan bisa mencapai 117.95 MHz dengan jenis pemodulasi AM. Agar antenna yang dibuat sesuai seperti yang diinginkan dan pengirimannya dapat secara akurat, karena hal tersebut sangat vital dan urgensinya menyangkut nyawa penumpang, maka sebelumnya haruslah ada parameter-parameter yang diuji, seperti gain, HPBW, return loss, pola radiasi, serta VSWR.

BAB III

METODA PELAKSANAAN

3.1 Perancangan

Sistem *design* adalah suatu konsep dasar bagaimana suatu alat/sistem akan dibuat dan sistem *design* yang dibuat adalah dengan merancang suatu antena dipole referensi pada sistem VOR sedemikian rupa sehingga keseluruhan sistem yang dibuat dapat mengirimkan data fasa sinyal terkait posisi pesawat secara *real time* yang selanjutnya dikirim ke VOR pada sistem pesawat yang fasanya nanti akan diolah dengan fasa yang diterima dari antena sideband-nya.

3.2 Realisasi

Setelah dilakukan perancangan maka pada setiap rangkaian yang akan diintegrasikan. Perangkat perlu pengujian pada tahap yang dijelaskan di point berikutnya. Antena *transmitter* referensi harus mampu berfungsi dengan baik agar pada tahap pengiriman dan penerimaan data fasa sinyal tidak terdapat kesalahan yang dapat mencelakakan penumpang dan pesawat itu sendiri dan diharapkan pesawat dapat sampai ke tempat yang dituju dengan selamat serta parameter yang akan diukur dan dihitung akan sesuai dengan yang diinginkan.

3.3 Pengujian

Penentuan parameter yang akan diuji yaitu berkaitan dengan keandalan sebuah antena referensi yang dibuat untuk menentukan HPBW, VSWR, return loss, pola radiasi, dan *gain*.

BAB IV

BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Penggunaan anggaran yang dibutuhkan untuk kegiatan ini adalah sebesar IDR 3,905,000.00

Rincian biaya		
no	jenis pengeluaran	Biaya
1	bahan utama	IDR 1,405,000.00
2	bahan habis pakai	IDR 758,000.00
3	lain-lain	-
Jumlah		IDR 2,163,000.00

4.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Jadwal Pelaksanaan

NO	KEGIATAN	ALOKASI WAKTU															
		Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Tahap Perencanaan																
	Koordinasi TIM																
	Konsultasi Dosen Pembimbing																
	Peninjauan data secara Ilmiah																
	Perencanaan Sistem Alat																
2	Tahap Persiapan																
	Persiapan alat dan bahan																
	Studi Data Sheet																
	Studi Pasar																
	Studi Cara Kerja Alat sejenis																
3	Tahap Perancangan																
	Sistem Design																

DAFTAR PUSTAKA

Benson, Claribel., VOR VHF Omnidirectional Range, <https://slideplayer.com/slide/13864844/>, diakses 2 September 2018

Koepal, Andi, Jenis-jenis antena, <http://teknologi-informatika1.blogspot.com/2013/03/jenis-jenis-antena.html>, diakses 5 Maret 2013

Jenis-jenis Antena Jaringan Beserta Karakteristiknya, <http://www.kom-gaming.tech/2017/10/jenis-jenis-antena-jaringan-beserta.html>, diakses 8 Oktober 2017

Himel, Sika, JENIS-JENIS ANTENA, <http://sikaHimel123.blogspot.com/2016/09/jenis-jenis-antena.html>, diakses 5 September 2016

Masputz, Berbagai Jenis Antena, Fungsi dan Kegunaannya, <http://www.masputz.com/2015/08/berbagai-jenis-antena-fungsi-dan.html>, diakses 10 Agustus 2015

Widagdo, Diogo., Peralatan Navigasi pada Penerbangan ., VHF Omni-directional Range (VOR)., <https://diegowidagdo.wordpress.com/2014/12/21/peralatan-navigasi-dalam-penerbangan/>, diakses 21 Desember 2014

Wikipedia., VHF Omnidirectional Range., https://en.wikipedia.org/wiki/VHF_omnidirectional_range., diakses 2 Januari 2019

Wikipedia., Navigasi., <https://id.wikipedia.org/wiki/Navigasi>., diakses 2 Januari 2019

Seda, Frans., Dunia Pengetahuan Penerbangan., Fasilitas Navigasi Penerbangan (NDB, VOR, DME), <http://mojomoxer.blogspot.com/2012/01/sistem-navigasi-udara.html>, diakses 6 Januari 2012

Experimental Aircraft Info., Navigation Antenna, Receiving Signals., <https://www.experimentalaircraft.info/articles/aircraft-antenna-1.php>, diakses 2 Januari 2019

Aircraft Navigation System., Very High Frequency Omni-Range., <http://www.thaitechnics.com/nav/vor.html>, diakses 2 Januari 2019

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota, dan Dosen Pendamping
Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Arya Ilyas Pribadi
2	Jenis Kelamin	Laki – Laki
3	Program Studi	D3-Teknik telekomunikasi
4	NIM	161331007
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 2 Juli 1998
6	E-mail	Aryailyas98@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081214781397

A. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN Sukaluyu	SMPN 19 Bndung	SMA Alfa Centauri Bandung
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2004-2010	2010-2013	2013-2016

B. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No.	Nama Pertemuan/Seminar Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

C. Penghargaan dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah_satu persyaratan dalam pengajuan Hibah “Realisasi Antena Dipol Transmitter Referensi Untuk Sistem Navigasi Pesawat Pada Frekuensi 108 MHz”.

Bandung, 28 Januari 2019

Pengusul,



Arya Ilyas Pribadi

NIM 161331007

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

bahan Utama				
nama	jumlah	harga persatuan	satuan	jumlah harga perbarang
pipa alumunium	10	IDR 12,500.00	M	IDR 125,000.00
N-connector	6	IDR 50,000.00		IDR 300,000.00
costum antenna mounting	8	IDR 50,000.00		IDR 400,000.00
kabel BNC to BCN	4	IDR 40,000.00	2M	IDR 160,000.00
connector N to BNC	6	IDR 70,000.00		IDR 420,000.00
SUB TOTAL				IDR 1,405,000.00
bahan habis pakai				
Nama	jumlah	harga persatuan	satuan	jumlah harga perbarang
Coaxial RG-58	1	IDR 650,000.00	roll	IDR 650,000.00
Timah	2	IDR 14,000.00	roll	IDR 28,000.00
baut dan mur	8	IDR 10,000.00		IDR 80,000.00
SUB TOTAL				IDR 758,000.00

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/ Nim	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Arya Ilyas Pribadi (161331007)	D3	T. Telekomunikasi	18 jam	Perangkaian antena dipol
2.	Arya Ilyas Pribadi (161331007)	D3	T. Telekomunikasi	18 jam	Pengukuran sistem antena dipol
3.	Arya Ilyas Pribadi (161331007)	D3	T. Telekomunikasi	18 jam	Perangkaian Sistem Alat Keseluruhan
4.	Arya Ilyas Pribadi (161331007)	D3	T. Telekomunikasi	12 jam	Perangkaian Sistem Alat Keseluruhan
5.	Arya Ilyas Pribadi (161331007)	D3	T. Telekomunikasi	12 jam	Analisa sistem alat keseluruhan
6.	Arya Ilyas Pribadi (161331007)	D3	T. Telekomunikasi	8 jam	Pembuatan Laporan Progres dan Laporan Akhir

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG
Jln. Gegerkalong Hilir, Ds. Ciwaruga, Bandung 40012, Kotak Pos 1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889
Homepage : www.polban.ac.id Email : polban@polban.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arya Ilyas Pribadi
NIM : 161331007
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Fakultas/Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa usulan Tugas akhir saya dengan judul:

“Realisasi Antena DipolTransmitter Referensi Untuk Sistem Navigasi Pesawat Pada
Frekuensi 108 MHz”

yang diusulkan untuk tahun anggaran 2019 bersifat **original dan belum pernah
dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka
saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan
mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

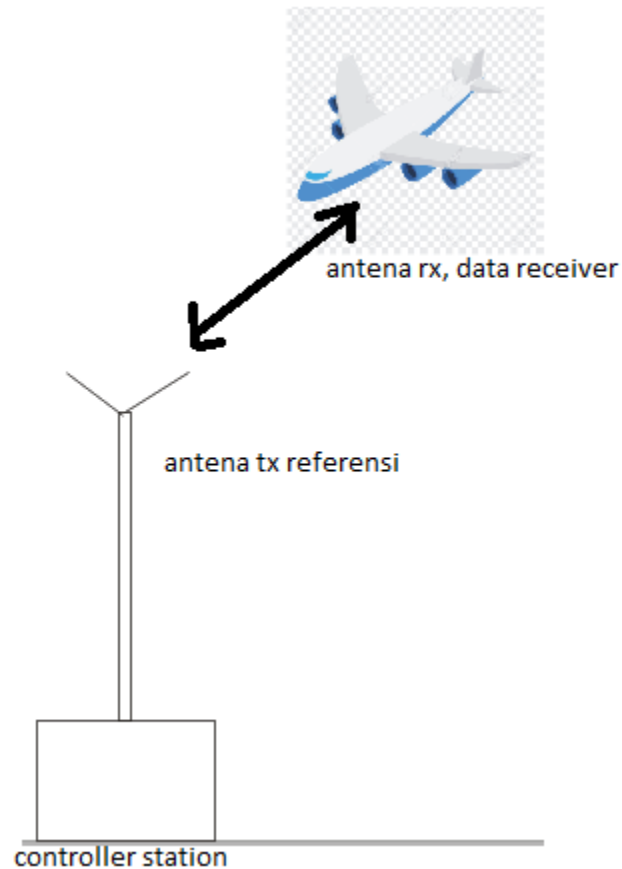
Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Bandung, 28 Januari 2019
Ketua Pelaksana



(Arya Ilyas Pribadi)
NIM.161331007

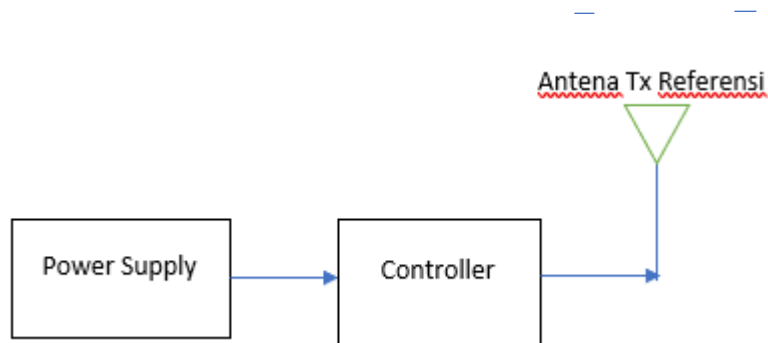
Lampiran 5 : Gambaran teknologi yang akan diterapkembangkan



Gambar 1

Pada Gambar 1 di atas terlihat bahwa antena tx referensi yang terintegrasi dengan *controller station* akan mengirimkan data/sinyal yang berupa informasi posisi pesawat yang dikirimkan ke bagian penerima di dalam pesawat itu sendiri. Frekuensi carrier yang dimiliki oleh pengontrol atau antena di ground station adalah 108 MHz dan bahkan bisa mencapai 117.95 MHz dengan jenis pemodulasi AM. Tentunya agar dapat mengirimkan informasi secara maksimal dan akurat maka haruslah *line of sight* atau dengan kata lain hambatan antara pengirim dan penerima haruslah seminimal mungkin bahkan bebas hambatan atau fresnel zone-nya harus bebas dari knife edge.

Cara kerja dari alat ini adalah seperti yang terlihat pada blok diagram dibawah ini :



Gambar 3

Pada blok antena pengirim referensi di atas terlihat bahwa sebelum antena berfungsi dan mengirimkan sinyal atau datanya ke antenna penerima yang berada di dalam pesawat, ada dua bagian yang penting yaitu *power supply* dan *controller* untuk mengontrol data-data/sinyal yang akan dikirimkan. Pada bagian *controller* ada beberapa rangkaian dan modul-modul, seperti generator untuk membangkitkan sinyal 30 Hz, setelah itu keluarannya dimasukkan ke modulaor AM 9960 Hz untuk memodulasi sinyal AM, setelah itu yang terakhir ada VHF transmitter untuk selanjutnya keluarannya dimasukkan ke antenna pengirim referensi untuk mengirimkan sinyal/data dengan frekuensi VHF.