



**PROPOSAL PENGAJUAN TUGAS AKHIR  
PERANCANGAN DAN REALISASI PENGUAT DAYA  
IF PADA FREKUENSI 450 MHZ**

**BIDANG KEGIATAN  
PROPORSAL TUGAS AKHIR PROGRAM D4 TEKNIK  
TELEKOMUNIKASI**

Diusulkan oleh:  
Hani Dinantika Putri; 151344014; 2015

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG  
BANDUNG**

**2019**

## **PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR**

- |                                      |                                                                     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. Judul Tugas Akhir                 | : Perancangan Dan Realisasi Penguat Daya IF Pada Frekuensi 450 MHz. |
| 2. Bidang Kegiatan                   | : Tugas Akhir Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi.              |
| 3. Pengusul                          |                                                                     |
| a. Nama Lengkap                      | : Hani Dinantika Putri                                              |
| b. NIM                               | : 151344014                                                         |
| c. Jurusan                           | : Teknik Elektro                                                    |
| d. Universitas/ Institut/ Politeknik | : Politeknik Negeri Bandung                                         |
| e. Alamat Rumah dan No. Telp/HP      | : JL.Flamboyan 3 No 10 Komp Inkorba Bukittinggi                     |
| f. Alamat Email                      | : hanidinantika97@gmail.com                                         |
| 4. Dosen Pembimbing                  |                                                                     |
| a. Nama Lengkap dan Gelar            | : Sutrisno, BSEE.,MT.                                               |
| b. NIDN                              | : 0019105703                                                        |
| c. Alamat Rumah dan No. Telp/HP      | : Perumahan Tani Mulya Jl. Intisari No.15 Cimahi / 081912161945     |
| 5. Biaya Kegiatan Total              |                                                                     |
| a. Dana pribadi                      | : Rp Rp 3.385.000,-                                                 |
| b. Sumber lain                       | : -                                                                 |
| 6. Jangka Waktu Pelaksanaan          | : 5 (lima) bulan                                                    |

Bandung, Januari 2019

Pengusul,

Hani Dinantika Putri  
NIM. 151344014

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Luaran Yang Diharapkan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	5
3.1 Perancangan.....	5
3.2 Realisasi.....	6
3.3 Pengujian .....	6
3.4 Analisa.....	7
3.5 Evaluasi .....	7
BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN .....	8
4.1. Anggaran Biaya .....	8
4.2 Jadwal Kegiatan.....	8
DAFTAR PUSTAKA .....	9
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	10
Lampiran 1. Biodata Pengusul dan Dosen Pembimbing .....	10
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan ` .....	15
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas .....	17
Lampiran 4. Gambaran Teknologi yang diharapkan.....	18

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada saat sekarang ini mempelajari iklim dan cuaca di Indonesia menggunakan instrumen pemantau cuaca dengan cakupan wilayah yang luas sangat diperlukan. Pemantauan cuaca yang paling efektif untuk jangkauan wilayah yang luas adalah menggunakan radar. Radar cuaca adalah jenis radar yang digunakan untuk mencari curah hujan, menghitung gerakannya, dan memperkirakan jenisnya (hujan, salju, hujan es dan lain-lain) (Wikipedia,2018).

Radar merupakan salah satu pengaplikasian pada sistem komunikasi gelombang micro. Dalam proses pengiriman informasinya sinyal yang dikirimkan akan melalui beberapa proses baik dari sisi pengirim maupun penerima. Pada sistem pengirim sinyal akan melalui beberapa proses mulai dari modulasi hingga pemancaran sinyal ke ruang bebas melalui antena pengirim. Sedangkan pada sisi penerima, sinyal yang dipancarkan akan diterima oleh antena penerima kemudian akan melalui beberapa proses yaitu Penguat RF, Mixer , Penguat IF, Detektor, Penguat Akhir sehingga didapat sinyal informasi yang sesuai dengan sinyal yang dikirimkan. Namun selama proses berlangsung daya output yang dihasilkan oleh mixer pada frekuensi tengah belum mencukupi untuk masuk ke proses selanjutnya sehingga untuk menaikkan levelnya dibutuhkan penguatan IF agar dapat menguatkan Frekuensi Intermediet (IF) sebelum diteruskan ke blok berikutnya. Oleh karena itu, parameter yang perlu diperhatikan dalam merancang penguat IF yaitu *gain*, *noise figure*, masukan dan keluaran rangkaian penyesuaian impedansi dan kestabilan.(ahmad,2013).

Pada proposal Tugas Akhir ini, Penulis akan merancang sebuah Penguat Daya IF berbasis *microstrip* yang bekerja pada frekuensi 450 MHz dengan gain yang tinggi.

## 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan penguat daya IF sehingga dihasilkan perangkat yang memiliki *Noise Figure* rendah dan *Gain* yang tinggi?.
2. Bagaimana pemilihan transistor yang cocok digunakan pada penguat daya IF?.
3. Bagaimana cara merancang *matching impedance* menggunakan metode single stub yang digunakan pada penguat daya IF?.
4. Bagaimana cara melakukan pengujian parameter-parameter penguat daya yang akan dibandingkan dengan spesifikasi perancangan?.

## 1.3 Tujuan

1. Merancang dan mensimulasikan penguat daya pada frekuensi 450 MHz dengan menggunakan software ADS.
2. Mengetahui teknik-teknik perancangan penguat daya IF dan dapat merealisasikannya.
3. Dapat merealisasikan prototype penguat daya yang memiliki tingkat efisiensi tinggi.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Penguat daya IF bekerja pada frekuensi 450 MHz.
2. Matching impedance penguat daya IF akan direalisasikan dalam bentuk mikrostrip
3. Matching Impedance dilakukan dengan menggunakan stub tunggal

## 1.5 Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari pembuatan proposal ini adalah perancangan dan realisasi penguat daya IF yang bekerja pada frekuensi 450 MHz dimana penguat daya yang akan dibuat ini menggunakan komponen yang lebih murah dan mudah ditemukan dipasaran.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dan perealisasi penguat daya ini sebelumnya sudah pernah dilakukan pada beberapa pengaplikasian diantaranya penguat untuk *Synthetic Aperture Radar* (SAR), Radar Pengawas Pantai, Remote Sensing Payload Nano Satelit, dan GSM.

Penguat daya yang digunakan untuk aplikasi radar pengawas pantai dimana dapat beroperasi pada frekuensi 2,8 - 3 GHz. Teknik yang digunakan yaitu eksperimental. Penyempadan impedansi menggunakan single stub open circuit. Komponen aktif yang digunakan adalah Monolithic Microwave Integrated Circuit GALI 84+. Pengujian kinerja penguat daya dilakukan dengan membandingkan data hasil pengukuran dengan spesifikasi awal dan simulasi. Dari hasil pengukuran pada frekuensi 2,9 GHz, penguat daya memiliki penguatan sebesar 29,7 dB, sementara pada pengukuran VSWR, didapat nilai VSWR input sebesar 1,476 dan VSWR output sebesar 1,53. Pada pengukuran return loss, didapat nilai return loss input sebesar -14,318 dB dan return loss output sebesar - 13,576 dB (Mulyadi,2017).

Penguat daya yang digunakan untuk Remote Sensing Payload Nano satelit Penguat daya pertama menggunakan penyepadani impedansi lumped elemen jenis jaringan L dan penguat daya kedua menggunakan penyepadani impedansi stub tunggal paralel open sirkuit. Dari hasil pengukuran , penguat daya pertama memiliki penguatan sebesar 0,439 dB pada frekuensi 2,4 GHz , sedangkan penguat daya kedua memiliki penguatan yang lebih baik daripada desain 1 yaitu sebesar 11,572 dB pada frekuensi 2, 4 GHz (Anggriani,2013).

Penguat daya derau rendah yang digunakan untuk aplikasi GSM menggunakan metode MIT( *Multisection Impedance Transformer* ) bekerja di frekuensi 950 MHz yang dimana *noise figure* yang kecil dan *stability* yang tinggi jika dibandingkan dengan *multiband matching* yang menggunakan komponen *lumped*. Selain itu, dasar teknologi yang digunakan relatif lebih sederhana yang

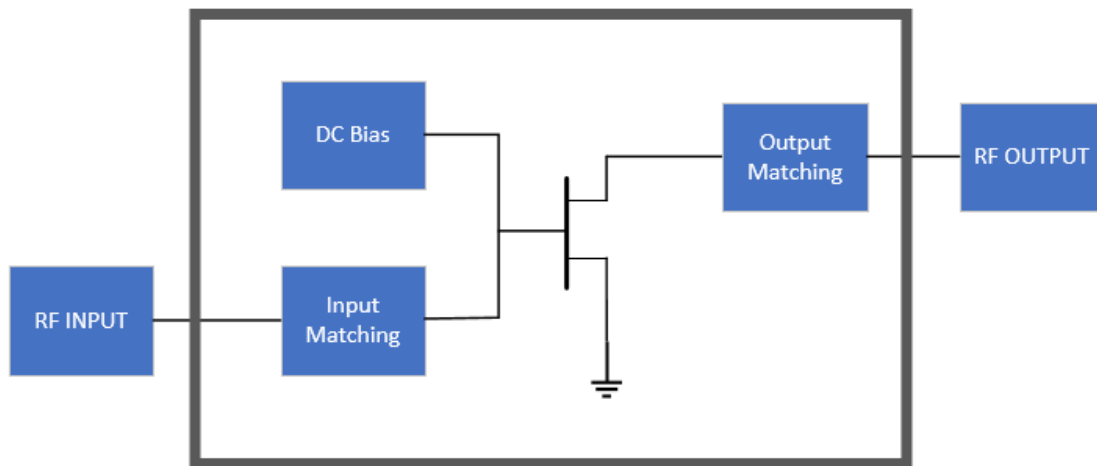
berbasis *microstrip* PCB sehingga memudahkan untuk pabrikan dan pengukuran (Firmansyah,2013).

Penguat daya derau rendah yang digunakan untuk aplikasi *Synthetic Aperture Radar*, *Synthetic Aperture Radar* (SAR) merupakan salah satu teknologi RADAR yang digunakan untuk aplikasi penginderaan permukaan bumi (*remote sensing*) yang memanfaatkan prinsip kerja gelombang elektromagnetik Teknologi ini bekerja pada frekuensi 1,265-1,275 GHz. Sinyal dikirimkan oleh SAR menuju permukaan bumi, lalu ditangkap kembali sinyal pantulan tersebut oleh SAR untuk diolah. Karena jarak yang ditempuh sinyal tersebut dari *transmitter* ke *receiver* cukup jauh dan adanya pengaruh interferensi, maka diperlukan penguat daya. Penguat daya ini berfungsi untuk meningkatkan sinyal level daya keluaran dari *transmitter* agar daya yang sampai dapat masih diterima oleh *receiver*. Teknik yang digunakan yaitu *balanced amplifier* dengan terdapat *coupler* disisi input dan output dengan menggunakan *quadrature branch-line coupler*. Penyempadan impedansi menggunakan *single stub open* Dalam perancangan penguat daya digunakan software Advanced Design System 2011.10 untuk mensimulasi rangkaian penguat daya. Komponen aktif yang digunakan adalah Monolithic Microwave Integrated Circuit GALI 74+. Pengujian kinerja penguat daya dilakukan dengan membandingkan data hasil pengukuran dengan spesifikasi awal. dan Dari hasil pengukuran, pada frekuensi 1,27 GHz, penguat daya pada satu tingkat memiliki penguatan sebesar 16.025 dB dan penguatan pada dua tingkat sebesar -8,1888 dB (Hanimaulia,2015).

## BAB III

### METODE PELAKSANAAN

#### 3.1 Perancangan



Blok diagram di atas menunjukkan alur pengerjaan penguat daya IF. Penguat daya ini memiliki beberapa sub bagian pengerjaan yaitu input matching, DC Bias dan output matching. Rangkaian DC bias yang digunakan adalah bias pembagi tegangan, membagi tegangan antara catu daya ke penguat agar penguat tersebut dapat aktif bekerja dengan baik dan penguat tidak mendapatkan arus berlebih yang dapat mengakibatkan kerusakan. Penguat yang akan direalisasikan akan menggunakan transistor BFR91A.

Selain itu juga terdapat *input matching impedance* dan *output matching impedance* yang digunakan untuk menyesuaikan impedansi supaya tidak ada daya yang dipantulkan ke sumber sebelumnya sehingga daya *input* dapat ditransmisikan seluruhnya ke beban. Metode yang digunakan untuk matching impedance ini adalah penyepadanan stub single paralel ujung terbuka untuk mendapatkan matching impedance yang baik, karena lebih mudah untuk diaplikasikan ke mikrostrip. Setelah perancangan perhitungan selesai maka langkah selanjutnya adalah melakukan disimulasikan menggunakan ADS 2016.



### 3.2 Realisasi

Rangkaian Matching impedance yang telah dirancang akan direalisasikan dalam bentuk Mikrostrip. Dalam realisasi saluran transmisi mikrostrip digunakan substrat yang mempunyai konstanta dielektrik tertentu.

Dalam Proyek Akhir ini, dipilih substrat dari FR4 *epoxy* karena substrat yang banyak tersedia dipasaran Indonesia.

Data Substrat FR4 *epoxy*

Parameter	Nilai
Tebal konduktor ( $t$ )	0,018 mm
Tinggi substrat ( $h$ )	0,8 mm
Konstanta dielektrik ( $\epsilon_r$ )	4,4
Factor disipasi ( $\tan \delta$ )	0.01

Blok diagram yang sudah ada akan dilakukan proses perancangan dan pemilihan komponen yang akan di simulasi menggunakan software ADS yang nantinya akan digunakan untuk mendesain penguat daya IF. Setelah mendesain rangkaian skematik selesai langkah selanjutnya adalah pembuatan layout rangkain yang dilakukan dengan konversi dari skematik ke layout melalui proses konversi pada software agar layout penguat yang dihasilkan dalam bentuk Mikrostrip.

### 3.3 Pengujian

Pengujian dilakukan dimulai dari setiap bagian untuk mengecek kondisi setiap bagiannya. Berikut ini adalah paramater yang akan diuji:

#### 1. Noise Figure

Paramater NF dapat dihitung dengan membandingkan  $S/N$  *input* dengan  $S/N$  *output* yang ditampilkan pada *spectrum analyzer*.

2. Gain
3. Sensitifitas
4. Faktor Kestabilan

Pengujian kinerja penguat dilakukan dengan membandingkan hasil yang didapat dari pengukuran dengan spesifikasi perancangan. Pengujian ini dilakukan setelah dilakukan optimasi pada rangkaian realisasi penguat yaitu dengan memeriksa rangkaian DC *biasing dan matching impedance baik input maupun output*. Pengukuran parameter dilakukan menggunakan *spectrum analyzer*.

### **3.4 Analisa**

Pada saat perancangan dan pengecekan akan dilakukan tiap bagian sub sistem agar lebih mudah dalam pengecekan dan pengambilan data, bila noise figure, VSWR maupun gain mengalami pergeseran maka perbaikan akan lebih mudah dilakukan.

### **3.5 Evaluasi**

Diharapkan alat ini dapat digunakan pada bagian penerima pada sistem radar cuaca pada frekuensi IF 450 MHz dan dapat digunakan, dikembangkan dan dioptimalkan untuk kedepannya bagi masyarakat yang membutuhkannya.

## BAB IV

### BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

#### 4.1. Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Anggaran biaya

No	Jenis Biaya	Biaya
1	Perlengkapan Yang Diperlukan	Rp 1.575.000,-
2	Bahan Habis Pakai	Rp 1.255.000,-
4	Perjalanan	Rp 2.800.000,-
5	Lain-lain	Rp 140.000,-
Jumlah		Rp 3.385.000,-

#### 4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Tabel Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan				
		1	2	3	4	5
1	Perancangan					
2	Survey Komponen					
3	Implementasi Alat					
4	Tahap Analisi					
5	Pengujian Alat					
6	Evaluasi					
7	Pembuatan Laporan Akhir					

## DAFTAR PUSTAKA

- Wikipedia 2018, 'Radar Cuaca', dilihat 31 januari 2019, <  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Radar\\_cuaca](https://id.wikipedia.org/wiki/Radar_cuaca)>.
- Ahmad 2013,' PESAWAT RADIO PENERIMA', dilihat 31 januari 2019,<  
[http://ahmadkomaruz.blogspot.com/2013/01/blog-post\\_15.html](http://ahmadkomaruz.blogspot.com/2013/01/blog-post_15.html)>.
- Mulyadi, B, Achmad A.M &Yuyu.W 2017,' Perancangan Dan Realisasi Penguat Daya Pada Frekuensi S-band Untuk Radar Pengawas Pantai', eProceedings of Engineering, vol 4, No 1, dilihat 31 januari 2019, <  
<https://libraryeproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/3285>>.
- Hanimaulia, Hero,W & Budi,S 2015, ' Perancangan Dan Realisasi Penguat Daya Pada Frekuensi 1,265 – 1,275 Ghz Untuk *Synthetic Aperture Radar*', e- Proceeding of Engineering,vol 2, no 1, hh.114, dilihat 01 Januari 2019, <  
[http://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/100422/jurnal\\_eproc/perancangan-dan-realisasi-penguat-daya-pada-frekuensi-1-265-1-275-ghz-untuk-synthetic-aperture-radar.pdf](http://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/100422/jurnal_eproc/perancangan-dan-realisasi-penguat-daya-pada-frekuensi-1-265-1-275-ghz-untuk-synthetic-aperture-radar.pdf)>.
- Firmansyah,T & Gunawan,W 2002, ' Perancangan *Multiband Low Noise Amplifier* (LNA) menggunakan Metode *Multisection Impedance Transformer* (MIT) Untuk Aplikasi GSM, WCDMA, dan LTE', vol. 2, no. 2, dilihat 01 Januari 2019, <  
<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jis/article/viewFile/448/331>>.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Pengusul dan Dosen Pembimbing Biodata Pengusul

#### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Hani Dinantika Putri
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4.	NIM	151344014
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Bukittinggi, 26 Mei 1997
6.	Email	hanidinantika97@gmail.com
7.	Nomor Telepon/Hp	085107022444

#### B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

NO	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	PPKK	Peserta	Agustus 2015, POLBAN
2	ESQ	Peserta	Agustus 2015, POLBAN
3	Bela Negara	Peserta	Agustus 2015, PUSDIKHUB
4	HIMATEL	Anggota	2016-sekarang

#### C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

NO	Jenis Penghargaan	Pihak 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 ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Tugas Akhir Program D IV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Bandung.

Bandung, 1 Februari 2019  
Pengusul,

Hani Dinantika Putri

## Biodata Dosen Pembimbing

### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	Sutrisno,BSEE.,MT.
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4.	NIDN	0019105703
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung,19 Oktober 1957
6.	Email	Sutrisno@polban.ac.id
7.	Nomor Telepon/Hp	081912161945

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1/Sarjana	S-2/Magister	S-3/Doktor
Nama Institusi	University of Kentucky,USA	Institut Teknologi Bandung	-
Jurusan/Prodi	Teknik Elektro	Teknik Telekomunikasi	-
Tahun Masuk-Lulus	1988-1990	2006-2009	-

### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

#### C.1. Pendidikan/Pengajaran

NO	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Teknik Pengukuran Frekuensi Tinggi	Wajib	3
2	Sistem Komunikasi Radio	Wajib	3

**C.2. Penelitian**

No	Judul Penelitian	Penyandang dana	Tahun
1	Internet Access using Ethernet over PDH Technology for Remote Area	TELKOMNIKA Indonesian Journal for Electrical Engineering	Vol.3 No.2. Pebruari 2015
2	Building Telecommunication Facilities for Railway	IOSR International Organization of Scientific Research	Vol 11 No.5 October 2016
3	Optical Transceiver Design And Geometric Loss Measurement For Free Space Optic Communication	IJRED International Journal of Engineering Research and Development	Vol 13 No.9 September 2017
4	Wireless Optical Link for Discharge Warning System	IJRED International Journal of Engineering Research and Development	Jurnal sudah diterima : IJERD Journal Ref id AB712009 Rencana akan dipublikasikan pada jurnal IJERD terbitan Januari 2019

**C.3. Pengabdian Kepada Masyarakat**

NO	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pendampingan dan Pelatihan Teknik Perancangan, Penguinstalasian dan Pengoperasian	DIPA Politeknik Negeri Bandung	2016



	Sistem Komunikasi Radio dan Data Untuk Anggota senkom Mitra POLRI		
2	Perencanaan, Instalasi, Pengoperasian dan Perawatan Sound System di Lingkungan Masjid	DIPA Politeknik Negeri Bandung	2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

**Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan `**

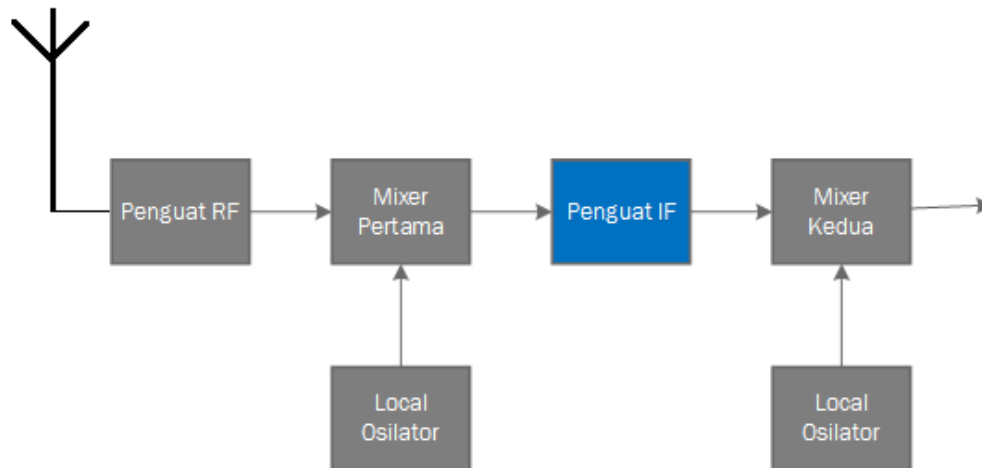
<b>1. Perlengkapan Yang Diperlukan</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
- Toolset Elektronik	1 Set	500.000	500.000
- Obeng	1 Set	100.000	100.000
- Protoboard	1 Buah	25.000	25.000
- PCB	1 Buah	50.000	50.000
- Casing	1 Buah	200.000	200.000
- Multimeter Digital	1 Buah	700.000	700.000
SUB TOTAL (Rp)			1.575.000
<b>2. Bahan Habis</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
- Timah	2 Buah	60.000	120.000
- Port	2 Buah	50.000	100.000
- Komponen Elektronika	1 set	500.000	500.000
- Komponen Mekanik (Mur,Baut,dll)	1Set	500.000	500.000
- Kabel jumper female to female	5 Set	2000	10.000
- Kabel jumper male to female	5 Set	5000	25.000
SUB TOTAL (Rp)			1.255.000
<b>3. Perjalanan</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
- Parkir	20 Kali	2.000	40.000
- Perjalanan Ke Jaya Plasa	5 Kali	20.000	100.000
SUB TOTAL (Rp)			140.000
<b>4. Lain-lain</b>	<b>Volume</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>

- Kertas A4	1 Rim	55.000	55.000
- Tinta printer	4 Set	90.000	360.000
SUB TOTAL (Rp)			415.000
TOTAL 1+2+3+4 (Rp)			3.385.000
Terbilang enam juta lima puluh lima ribu rupiah			

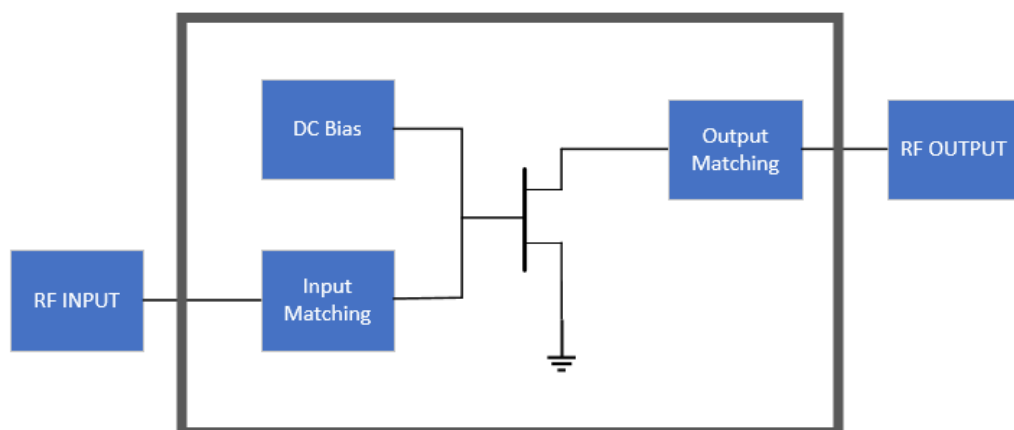
**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas**

No	Nama/ Nim	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam / minggu)	Uraian Tugas
1.	Hani Dinantika Putri (151344014)	D4	Teknik Telekomunikasi	20 jam	Membuat perancangan rangkaian penguat daya IF 450MHz dan merealisasikannya menggunakan mikrostrip.

#### Lampiran 4. Gambaran Teknologi yang diharapkan



Blok diagram diatas merupakan sistem penerima dari radar cuaca dimana perancangan dan perealisasiannya difokuskan pada bagian penguat IF. Pada perancangan ini dilakukan penguatan agar sinyal IF yang merupakan input dari mixer berikutnya sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.



Dalam perancangan penguat Daya IF ini ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu DC bias, input output matching. Untuk matching impedance digunakan teknik single stub dan menggunakan mikrostrip dalam perealisasiannya. Penguat ini menggunakan komponen aktif berupa transistor BFR91A. Perancangan rangkaian ini akan disimulasikan menggunakan software Advance Design System (ADS). Pada saat simulasi berlangsung akan didapatkan beberapa parameter yang dibutuhkan agar saat perealisasiannya komponen dan hasil parameter sesuai dengan rancangan yang telah sesuai dengan perancangan.

## Datasheet Komponenten

### Silicon NPN Planar RF Transistor

Electrostatic sensitive device.  
Observe precautions for handling.

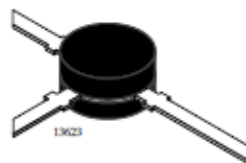
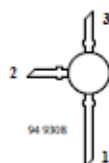


### Applications

RF amplifier up to GHz range specially for wide band antenna amplifier.

### Features

- High power gain
- Low noise figure
- High transition frequency



BFR91A Marking: BFR91A

Plastic case (TO 50)

1 = Collector, 2 = Emitter, 3 = Base

### Absolute Maximum Ratings

$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ , unless otherwise specified

Parameter	Test Conditions	Symbol	Value	Unit
Collector-base voltage		$V_{CB0}$	20	V
Collector-emitter voltage		$V_{CE0}$	12	V
Emitter-base voltage		$V_{EB0}$	2	V
Collector current		$I_C$	50	mA
Total power dissipation	$T_{amb} \leq 60^{\circ}\text{C}$	$P_{tot}$	300	mW
Junction temperature		$T_J$	150	$^{\circ}\text{C}$
Storage temperature range		$T_{stg}$	-65 to +150	$^{\circ}\text{C}$

### Maximum Thermal Resistance

$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ , unless otherwise specified

Parameter	Test Conditions	Symbol	Value	Unit
Junction ambient	on glass fibre printed board (40 x 25 x 1.5) mm <sup>3</sup> plated with 35μm Cu	$R_{thJA}$	300	K/W

**BFR91A****Vishay Telefunken****Electrical DC Characteristics** $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ , unless otherwise specified

Parameter	Test Conditions	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Collector cut-off current	$V_{CE} = 20\text{ V}$ , $V_{BE} = 0$	$I_{CES}$			100	$\mu\text{A}$
Collector-base cut-off current	$V_{CB} = 20\text{ V}$ , $I_E = 0$	$I_{CBO}$			100	nA
Emitter-base cut-off current	$V_{EB} = 2\text{ V}$ , $I_C = 0$	$I_{EBO}$			10	$\mu\text{A}$
Collector-emitter breakdown voltage	$I_C = 1\text{ mA}$ , $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}$	12			V
Collector-emitter saturation voltage	$I_C = 50\text{ mA}$ , $I_B = 5\text{ mA}$	$V_{CEsat}$		0.1	0.4	V
DC forward current transfer ratio	$V_{CE} = 5\text{ V}$ , $I_C = 30\text{ mA}$	$h_{FE}$	40	90	150	

**Electrical AC Characteristics** $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ , unless otherwise specified

Parameter	Test Conditions	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Transition frequency	$V_{CE} = 5\text{ V}$ , $I_C = 30\text{ mA}$ , $f = 500\text{ MHz}$	$f_T$		6		GHz
Collector-base capacitance	$V_{CB} = 5\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$	$C_{cb}$		0.4		pF
Collector-emitter capacitance	$V_{CE} = 10\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$	$C_{ce}$		0.3		pF
Emitter-base capacitance	$V_{EB} = 0.5\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$	$C_{eb}$		1.5		pF
Noise figure	$V_{CE} = 8\text{ V}$ , $Z_S = 50\ \Omega$ , $f = 800\text{ MHz}$ , $I_C = 5\text{ mA}$	$F$		1.6		dB
	$V_{CE} = 8\text{ V}$ , $Z_S = 50\ \Omega$ , $f = 800\text{ MHz}$ , $I_C = 30\text{ mA}$	$F$		2.3		dB
Power gain	$V_{CE} = 8\text{ V}$ , $I_C = 30\text{ mA}$ , $Z_S = 50\ \Omega$ , $Z_L = Z_{Lopt}$ , $f = 800\text{ MHz}$	$G_{pe}$		14		dB
Linear output voltage – two tone intermodulation test	$V_{CE} = 8\text{ V}$ , $I_C = 30\text{ mA}$ , $d_{IM} = 60\text{ dB}$ , $f_1 = 806\text{ MHz}$ , $f_2 = 810\text{ MHz}$ , $Z_S = Z_L = 50\ \Omega$	$V_1 = V_2$		280		mV
Third order intercept point	$V_{CE} = 8\text{ V}$ , $I_C = 30\text{ mA}$ , $f = 800\text{ MHz}$	$IP_3$		32		dBm