



**PROPOSAL TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN REALISASI MIXER DENGAN
OSILATOR LOKAL 450 MHz**

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

Diusulkan oleh :
Bagas Septiadi; 151344006; 2015

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG
BANDUNG
2019**

PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Judul Tugas Akhir | : Perancangan dan Realisasi Mixer dengan Osilator lokal 450 MHz |
| 2. Bidang Kegiatan | : Tugas Akhir Program Studi D4-Teknik Telekomunikasi |
| 3. Pengusul | |
| a. Nama Lengkap | : Bagas Septiadi |
| b. NIM | : 151344006 |
| c. Jurusan | : Teknik Elektro |
| d. Perguruan Tinggi | : Politeknik Negeri Bandung |
| e. Alamat Rumah dan No. Tel/HP | : Jl. Karang Sari 5 No.204 kelurahan Cibereum, Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi |
| f. Alamat email | : bagasn5@gmail.com |
| 4. Dosen Pembimbing | |
| a. Nama Lengkap dan Gelar | : Sutrisno, BSEE., MT. |
| b. NIDN | : 0019105703 |
| c. Alamat Rumah dan No. Tel/HP | : Jl. Intisari No. 15 Perumahan Tani Mulya Cimahi / 081912161945 |
| 5. Biaya Kegiatan Total | |
| a. Dana pribadi | : Rp 3.330.000,- |
| b. Sumber lain | : - |
| 6. Jangka Waktu Pelaksanaan | : 5 (lima) bulan |

Bandung, 1 Februari 2019

Pengusul,



Bagas Septiadi
NIM. 151344006

DAFTAR ISI

PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Luaran.....	2
BAB II.....	3
BAB III	5
3.1. Perancangan.....	5
3.2. Simulasi	8
3.3. Realisasi.....	9
3.4. Pengujian	9
3.5. Analisis	11
3.6. Evaluasi	12
BAB IV	13
4.1. Anggaran Biaya	13
4.2. Jadwal Kegiatan	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN.....	15
Lampiran 1. Biodata Pengusul dan Pembimbing	15
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	18
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas.....	20
Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Hendak Diterapkembangkan	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sinyal RF dan Microwave memberikan bandwidth lebar dan keuntungan tambahan yaitu mampu menembus kabut, debu, bangunan dan kendaraan. Untuk memenuhi kebutuhan range frekuensi pada era sekarang yang semakin tinggi dan beragam, khususnya pada bagian system penerima (receiver) maka dibutuhkan komponen-komponen yang tersusun dari beberapa bagian pendukung yang dapat merancang frekuensi yang diinginkan, yakni bagian detector, mixer, dan penguat [1].

Mixer ialah sebuah divais tiga port yang terdiri dari port local Oscillator (LO), Radio Frequency (RF), dan Intermediate Frequency (IF). akan dirancang Mixer untuk *down conversion* menggunakan metode *single balance* sebagai bagian dari penerima radar yang menggunakan 2 tahap mixer atau *dual conversion*. Mixer yang dikerjakan merupakan tahap akhir dari *dual conversion* yang menghasilkan frekuensi IF 70 MHz.

Untuk mendukung Mixer tersebut, dibutuhkan osilator local yang akan dicampur dengan sinyal informasi input RF dengan keluaran berupa sinyal informasi IF.

Pada tugas akhir ini akan merancang dan merealisasikan mixer dengan menggunakan osilator lokal frekuensi 380 MHz sebagai bagian dari input mixer dengan menggunakan metode resistansi negative menggunakan transistor BJT.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang Mixer Down Converter?
2. Bagaimana merancang Osilator dengan output daya hingga 0 dBm?
3. Bagaimana merancang Osilator dengan frekuensi yang stabil?
4. Bagaimana merancang Osilator dengan factor kualitas (Q) yang tinggi?

1.3. Tujuan

Pada tugas akhir ini akan dirancang lalu direalisasikan divais mixer *down conversion* yang bekerja sebagai down Converter dari frekuensi RF 450 MHz ke IF 70 MHz dan divais osilator local yang menghasilkan sinyal osilasi pada frekuensi 380 MHz

1.4. Luaran

Menghasilkan Single Balanced Mixer yang output IF nya frekuensi 70 MHz dengan parameter *conversion loss* yang kecil dan frekuensi bayangan yang dapat dihilangkan dengan penambahan *low pass filter*. Osilator lokal yang mampu menghasilkan sinyal yang stabil pada frekuensi 380 MHz sesuai dengan frekuensi LO yang diharapkan pada Mixer, dapat menghilangkan harmonisa dari output osilator lokal menggunakan *band pass filter*, output daya hingga 0 dBm, dan factor kualitas yang tinggi. Berikut spesifikasi yang akan dibuat dan dicapai:

- Untuk mixer:
 1. Sinyal RF: 450 MHz
 2. Sinyal LO: 380 MHz
 3. Sinyal IF: 70 MHz
 4. Realisasi Conversion loss yang kecil sesuai dengan hasil simulasi
 5. *Low Pass Filter* pada output IF yang bekerja pada frekuensi 70 MHz.
- Untuk osilator lokal:
 1. Output osilator bekerja pada 380 MHz
 2. Daya yang keluar pada osilator lebih dari 0 dBm
 3. Factor kualitas lebih dari 100
 4. *Band pass filter* yang bekerja pada frekuensi 380 MHz

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam tugas akhir [1] telah dirancang dan direalisasikan mikrostrip mixer single balanced pada frekuensi kerja 3,6 GHz menggunakan metode hybrid quadrature 90 derajat. Mixer yang dirancang termasuk kategori mixer pasif yang menggunakan dioda jenis Schottky SMS3932 (Khoerudin, 2016) sebagai komponen non linearnya. Ketika direalisasikan diperoleh *conversion loss* yang cukup besar yaitu 24,42 dB. Didapatkan nilai *conversion loss* yang besar karena filter yang tidak sempurna akibat factor dari penggunaan *lumped element*.

Pada jurnal [3] menjelaskan mengenai karakteristik dari *balanced* mixer dan perbedaan Antara *single balanced* dan *double balanced*, serta menjelaskan tentang perancangan mixer dengan jenis pasif.

Pada laporan tugas akhir [4], menjelaskan tentang perancangan dan realisasi Dielectric Resonator Oscillator dengan penguatan 2 tingkat menggunakan transistor BJT pada frekuensi 9.4 GHz dengan output daya +10 dBm . Kemudian direalisasi menghasilkan frekuensi osilasi yang bergeser dari target yaitu sebesar 9.45 GHz dan output daya yang dihasilkan sebesar -2.8 dBm. Hal tersebut menurutnya dikarenakan ketidaksempurnaan dalam penyesuaian impedansi dan fabrikasi PCB.

Pada laporan akhir [5] merealisasikan osilator dengan metode VCO (Voltage Controlled Oscillator) yang bekerja pada frekuensi 500 MHz. Hasil implementasi menunjukkan bahwa terdapat pergeseran frekuensi kerja sehingga output yang dihasilkan pada frekuensi 204 MHz, menurut beliau dimungkinkan karena diode varactor yang tidak merespon inputan DC serta dari segi komponen dan jalur yang tidak tepat.

Pada laporan [2] telah direalisasikan osilator 1.2 GHz menggunakan transistor BJT. Dalam laporan tersebut terdapat 3 kegiatan optimasi pada perancangan dan 1 direalisasikan. Dari kegiatan optimasi tersebut terdapat optimasi yang menghasilkan output daya hingga 1.88 dbm. Sementara dari realisasi menggunakan optimasi pertama menghasilkan output daya -15.86 dBm serta frekuensi 964.646, tetapi menghasilkan factor kualitas yang tinggi hingga 3215.

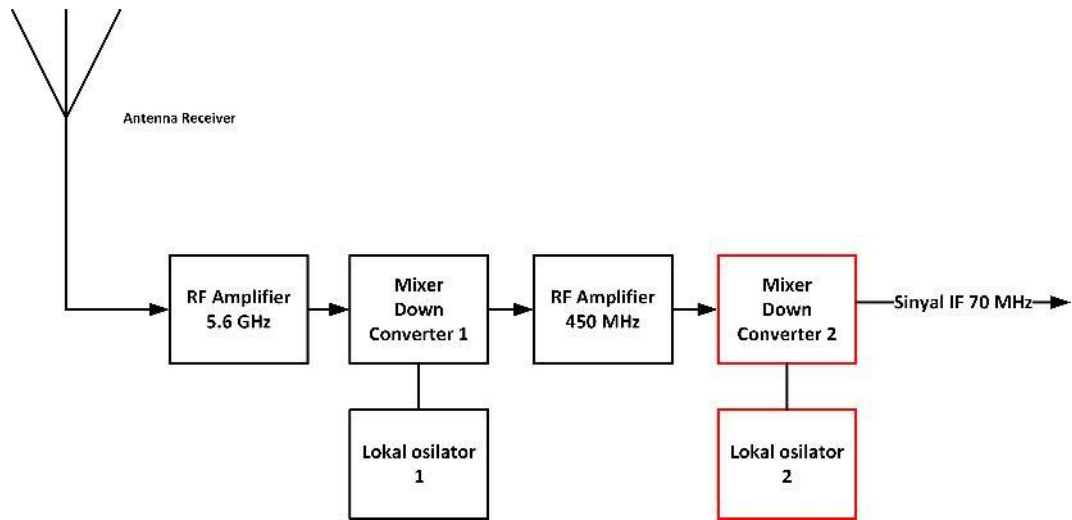
Dari semua perancangan diatas, maka akan dilakukan perancangan dan realisasi down converter double balanced mixer dengan *dielectric resonator oscillator* yang dapat bekerja di frekuensi C-band.

Perancangan yang diusulkan meliputi frekuensi kerja mixer RF 450 MHz IF 70 MHz menggunakan metode Single Balanced jenis Mixer Pasif dengan diode schottky. Serta osilator local menggunakan transistor BJT NE85619 metode resistansi negative dengan frekuensi kerja 380 MHz.

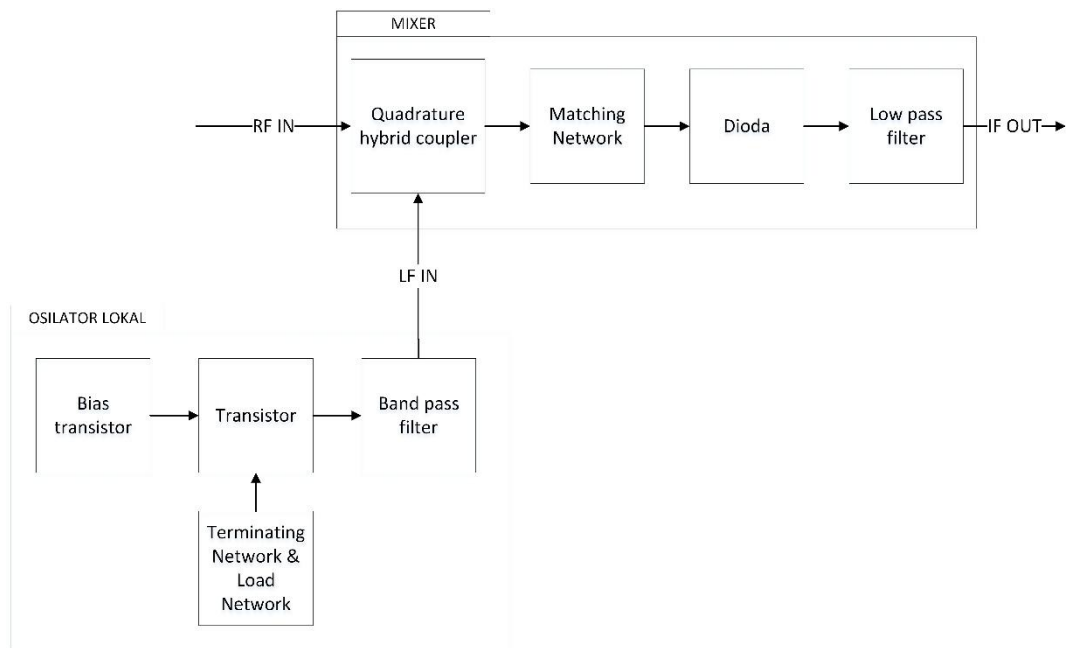
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1. Perancangan



(a)



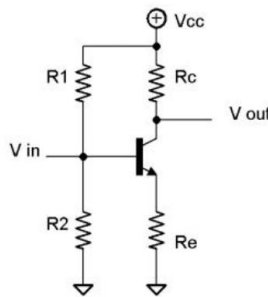
(b)

Gambar 3.1 Blok Diagram Penerima Double Conversion (a), Blok Diagram Mixer Yang Akan Dikerjakan Secara Keseluruhan.

Blok diagram tersebut merupakan bagian dari penerima radar. Terjadi 2 kali penurunan frekuensi yang dilakukan oleh mixer.

Blok diagram merah merupakan bagian kegiatan yang akan dilakukan perencanaan dan realisasi mixer pasif *single balanced* RF 450 MHz ke IF 70 MHz beserta osilator lokal yang menggunakan Transistor BJT NE5619 dengan metode resistansi negative.

Pada blok diagram osilator local hal yang pertama yang dilakukan dalam perancangan adalah penentuan titik kerja transistor menggunakan perhitungan untuk menghasilkan DC Bias yang mengaktifkan transistor dan juga nilai komponen resistor yang digunakan. DC biasing yang digunakan adalah jenis common base divider.



Gambar. 3.2 rangkaian voltage divider

Pertimbangan yang dilakukan pada sebuah rangkaian bias transistor agar memiliki karakteristik penguat yang baik, diantaranya:

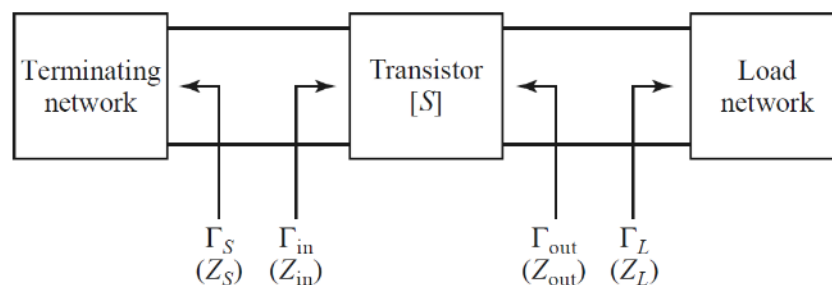
1. Rangkaian bias harus memiliki kestabilan terhadap perubahan parameter device dan temperatur.
2. Rangkaian bias harus memiliki kemampuan untuk mengisolasi frekuensi tinggi agar tidak mengalir ke rangkaian bias.

Perancangan selanjutnya adalah pada blok terminating & load network, fungsi dari blok tersebut adalah untuk menghasilkan frekuensi osilasi yang akan dirancang pada 380 MHz. pada tahap ini akan digunakan metode resistansi negative

Terdapat beberapa langkah dasar dalam mendesain osilator resistansi negatif dengan two-port network, yaitu sebagai berikut.

1. Penggunaan *potential unstable/conditionally stable* transistor pada frekuensi yang diinginkan (dari perancangan DC biasing).
2. Desain terminating-network untuk membuat Seri atau shunt feedback dapat digunakan untuk meningkatkan.
3. Desain load-network untuk meresonansi Z_{in} , pastikan bahwa osilator bekerja pada kondisi stabil.

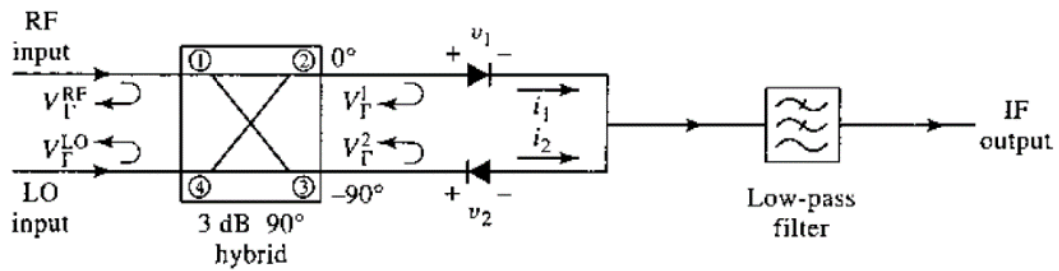
Osilator dengan penguat sebuah transistor dapat dimodelkan dengan rangkaian two-port seperti pada Gambar 3.3 Karakteristik dari transistor digambarkan oleh parameter S nya.



Gambar 3.3 Two-port Oscillator (*Microwave Engineering: Fourth Edition*)

Parameter S digunakan sebagai perhitungan nilai dari komponen terminating & load Network sebagai sumber sinyal osilasi dan juga menampilkan factor kestabilan pada simulasi sebagai dari syarat osilator resistansi negative dimana factor kestabilan $(K) < 1$ dalam arti tidak stabil.

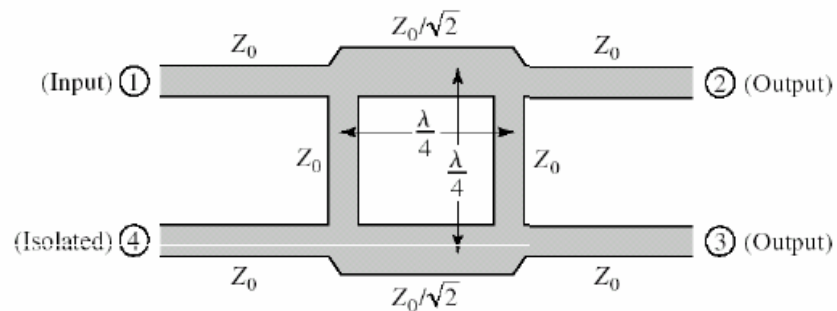
Setelah itu rancangan selanjutnya adalah merancang band pass filter, untuk mereduksi sinyal harmonisa yang tidak digunakan dan meloloskan sinyal osilasi 380 MHz.



Gambar 3.4 Single Balanced Mixer (*Microwave Engineering: Fourth Edition*)

Dinamakan *single balanced* mixer karena terdapat penyesuaian impedansi Antara RF input dan LO output menggunakan jalur mikrostrip *Quadrature Hybrid*.

Mixer dengan *quadrature hybrid* ini bersifat simetris, sehingga tidak akan berpengaruh apabila port RF dan LO saling tertukar. Kemudian menggunakan 2 dioda schottky yang berfungsi sebagai *switching* dan menyeimbangkan dan menyaring kekuatan LO yang berlebih. Lebih unggul dalam isolasi dalam port LO-to-IF dan LO-to-RF isolasi, serta dalam operasi bandwidth akan lebih luas.



Gambar 3.5 jalur mikrostrip Quadrature Hybrid (*Microwave Engineering: Fourth Edition*)

Perancangan mixer dan osilator diawali dengan pentuan spesifikasi Mixer dan Osilator yang akan dibuat kemudian pencarian komponen yang mendukung pembuatan alat tersebut. Lalu memulai perhitungan seperti perancangan pemberian bias, rangkaian resonator, dan perancangan penyesuaian impedansi.

3.2. Simulasi

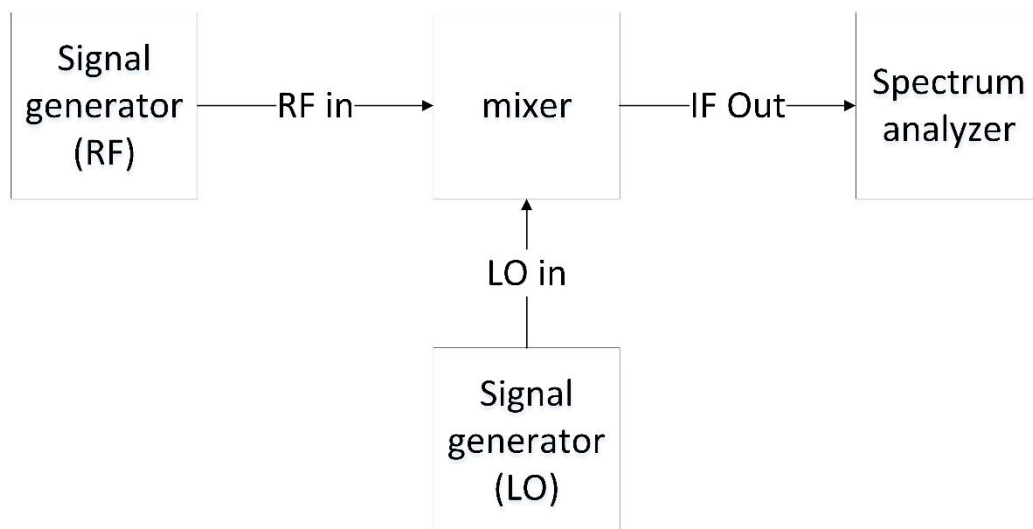
Setelah hasil perancangan dibuat kemudian dilakukan simulasi untuk menerapkan perhitungan yang dilakukan menggunakan software *Advanced Design System* (ADS). Simulasi dilakukan untuk mendapatkan parameter-parameter yang diinginkan seperti conversion loss pada mixer, parameter s untuk kestabilan

osilator, output osilator berupa simulasi spectrum dan sinyal osilasi yang dihasilkan dan analisa parameter penyesuai impedansi. Jika belum tercapai hasil yang diinginkan, maka dilakukan optimasi hingga mendapatkan spesifikasi yang sama dengan yang diharapkan.

3.3. Realisasi

Setelah simulasi mendapatkan hasil yang optimal lalu hasil perancangan tersebut direalisasikan. Tahap pertama yaitu memindahkan hasil skema rangkaian ke dalam bentuk skema PCB kemudian skema tersebut dicetak ke papan cetak/PCB (Printed Circuit Board). Selanjutnya menempatkan komponen sesuai skema PCB lalu di solder dengan hati-hati dan tepat. Tahap selanjutnya yaitu mendesain *Case* aluminium untuk menutup rangkaian tersebut, untuk menghindari gangguan dari luar masuk ke dalam rangkaian.

3.4. Pengujian



Gambar 3.6 Setup pengukuran Mixer

Untuk mengukur power spektrum di output IF, maka susunan alat seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.4.1 dengan memakai 2 signal generator sebagai input RF dan Lo. Untuk port RF di set pada frekuensi 2.4 GHz, power 2 dBm, sedangkan port LO di set pada frekuensi 2.470 GHz ddengan power 0 dBm. Port IF dipasangkan pada spectrum analyzer. Parameter yang akan diukur adalah sebagai berikut:

1. Power spectrum

Adalah nilai output daya yang dihasilkan pada output IF yang ditampilkan pada output spectrum analyzer. Hasil dari pengukuran tersebut akan digunakan pada parameter conversion loss.

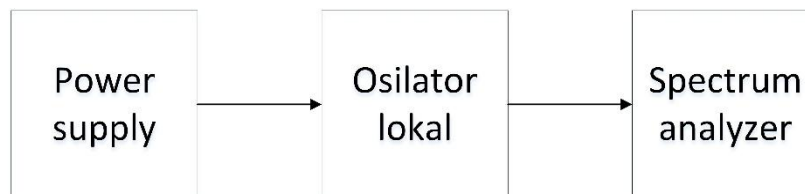
2. Conversion loss

Adalah selisih dari daya output IF dikurangkan daya input RF, dalam hal ini

$$\text{CL(dB)} = \text{daya IF out (dBm)} - \text{daya RF in (dBm)}$$

3. Isolasi

Parameter Isolasi menunjukkan jumlah daya local oscillator yang bocor baik ke port RF ataupun port IF. Ada tiga jenis isolasi. LO-IF ; LO-RF ; RF-IF. Ketika isolasi tinggi, maka daya yang bocor antara port semakin sedikit. LO-IF diukur dengan LO sebagai input, IF sebagai output dan port RF diisolasi dengan beban 50 Ω . RF-LO diukur dengan RF sebagai input, LO sebagai output dan IF diisolasi dengan beban 50 Ω . RF-IF diukur dengan RF sebagai input, IF sebagai output dan LO diisolasi dengan beban 50 Ω .



Gambar 3.7 Setup pengukuran osilator lokal

Pengukuran parameter-parameter osilator dilakukan dengan menggunakan Spectrum Analyzer. Pengukuran dilakukan beberapa kali pada spectrum analyser untuk menentukan kestabilan sinyal yang dihasilkan pada frekuensi 380 Mhz. parameter yang akan diuji diantaranya:

1. frekuensi output

Mengetahui Kestabilan Frekuensi yang di hasilkan pada output osilator local.

2. spektrum frekuensi

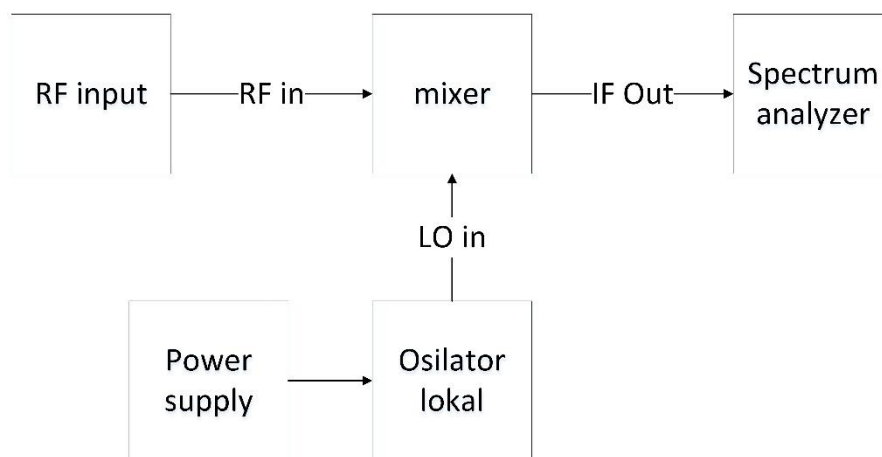
Mengetahui apakah rangkaian filter LPF itu bekerja sesuai dengan diharapkan, atau ada harmonisa lain yang timbul akibat LPF tidak bekerja maksimal

3. daya output

Mengetahui daya yang keluar pada osilator sesuai yang diharapkan yaitu 0 dBm.

4. Faktor kualitas (Q)

Faktor kualitas (Q) secara umum dapat dicari dengan menggunakan rumus. Pada pengukuran frekuensi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pada BW-45 dB kurang lebih 0.30 MHz. Sehingga besar nilai faktor kualitas : $Q = \frac{F_o}{BW}$ [5].



Gambar 3.8 Setup pengukuran Mixer dengan Osilator local.

Dan yang terakhir menguji keseluruhan rangkaian. Parameter yang akan diukur yaitu ketepatan frekuensi dan daya dihasilkan.

3.5. Analisis

Analisis berupa factor yang menyebabkan hasil dari output pengukuran berbeda dengan perhitungan dan simulasi. Seperti analisis rangkaian matching, kepresisian dalam realisasi jalur rangkaian yang dibandingkan dengan perhitungan. dan analisis pemberian level daya bias osilator yang berkaitan dengan output daya yang dihasilkan

3.6. Evaluasi

Diharapkan mixer mampu bekerja untuk mengkonversi sinyal RF input 450 MHz ke IF 70 MHz dengan conversion loss maksimal 10 dB. Serta osilator local yang mengeluarkan daya output 0 dBm pada frekuensi 380 MHz dengan factor kualitas (Q) diatas 100. Dengan toleransi kegagalan 6%.

BAB IV

BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1. Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan Penunjang	450.000
2	Bahan Habis Pakai	1.780.000
3	Perjalanan	200.000
4	Lain-lain	652.000
Jumlah		3.330.000

4.2. Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Perancangan osilator dan mixer																				
2	Survey komponen																				
3	Realisasi Osilator lokal																				
4	Realisasi single balanced mixer																				
5	Pengujian osilator dan mixer																				
6	Analisis dan pemecahan masalah																				
7	Pembuatan Laporan																				

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Khoerudin, "Perancangan dan Realisasi Mikrostrip Mixer Single Balance Pada Frekuensi Kerja 3,6 GHz," Politeknik Negeri Bandung, Bandung, 2016.
- [2] E. Y. Pamungkas, "PERANCANGAN DAN REALISASI OSILATOR 1.2 GHz UNTUK UP CONVERTER PADA APLIKASI SYNTHETIC APERTURE RADAR," Universitas Telkom,, Bandung, 2015.
- [3] N. Manidipa, "Design and Characterization of Microstrip Balanced Mixer," *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENHANCED RESEARCH SCIENCE TECHNOLOGY & ENGINEERING*, vol. 1, no. 2, 2012.
- [4] D. A. Mutiari, "Perancangan dan Realisasi Dielectric Resonator Oscillator pada Frekuensi Kerja 9,4 GHz," Politeknik Negeri Bandung, Bandung, 2016.
- [5] F. Muhammad, "IMPLEMENTASI, SIMULASI DAN ANALISIS PARAMETER VCO (VOLTAGE CONTROLLED OSCILLATOR)," INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM, Bandung, 2008.
- [6] D. M. Pozar, *Microwave engineering* 4th ed, Massachusetts: John Wiley & Sons, Inc.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Pengusul dan Pembimbing

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Bagas Septiadi
2	Jenis Kelamin	Laki Laki
3	Program Studi	D4 Teknik Telekomunikasi
4	NIM	151344006
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 17 September 1996
6	E-mail	bagasn5@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085792924434

B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Institusi	SDN Garuda 3	SMP Angkasa Lanud Husein S	SMA Angkasa Lanud Husein S
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2002-2008	2008-2011	2011-2014

C. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status Dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	PPKK POLBAN	Peserta	2015/POLBAN
2.	ESQ Leadership Training	Peserta	2015/POLBAN
3.	Pelatihan Bela Negara	Peserta	2015/POLBAN
	Kunjungan Industri 1.0	Peserta	2016/Indosat
4.	Kunjungan Industri 2.0	Peserta	2017/Indosat SKKL Ancol

D. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation)

No.	Nama Pertemuan/Seminar Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-	-	-
2.	-	-	-
3.	-	-	-

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

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

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 Tugas Akhir.

Bandung, 1 Februari 2019

Pengusul,



Bagas Septiadi

Biodata Dosen Pembimbing

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Sutrisno, BSEE.,MT.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4	NIP/NIDN	195710191984031001/0019105703
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 19 Oktober 1957
6	Alamat E-mail	sutrisno@polban.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081912161945

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	University of Kentucky, USA	Institut Teknologi Bandung	-
Bidang Ilmu	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 Februari 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 and Research 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, Penginstalasian dan Pengoperasian Sistem Komunikasi Radio dan Data Untuk Anggota Senkom Mitra POLRI	DIPA Politeknik Negeri Bandung	2016
2	Perencanaan, Instalasi, Pengoperasian dan Perawatan Sound System di Lingkungan Masjid	DIPA Politeknik Negeri Bandung	2018

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

1. Peralatan Penunjang	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Toolset Elektronik	1 set	300.000	300.000
Terminal Listrik	1 buah	50.000	50.000
Multimeter	1 buah	100.000	100.000
SUB TOTAL (Rp)			450.000
2. Bahan Habis Pakai	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Konektor SMA	6 buah	30.000	180.000
PCB Rogers	2 buah	500.000	1.000.000
Casing	2 buah	100.000	200.000
Komponen Pasif	1 set	50.000	50.000
Dioda Schottky	10 buah	10.000	100.000

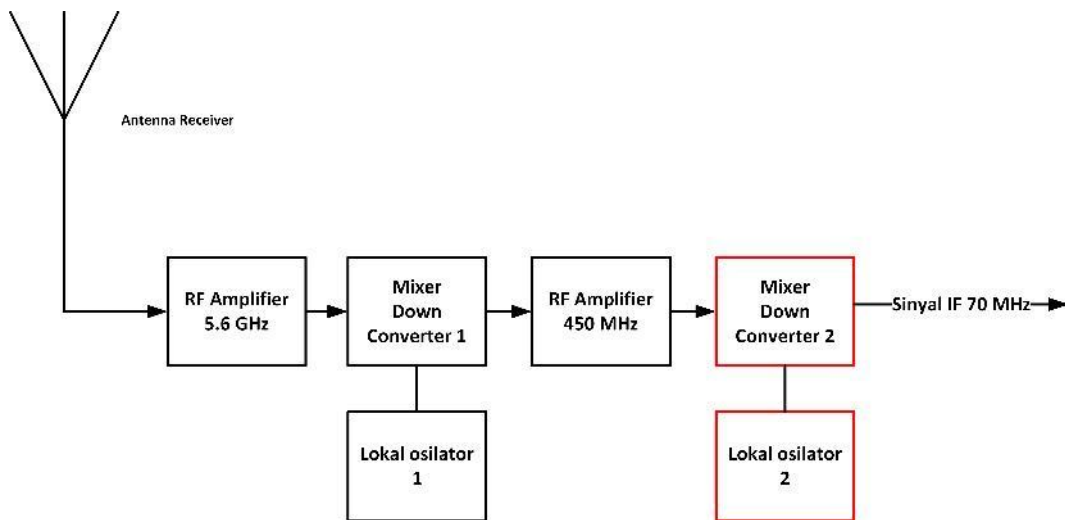
Print Layout PCB	2 buah	100.000	200.000
Transistor	5 buah	10.000	50.000
SUB TOTAL (Rp)			1.780.000
3. Perjalanan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Transport untuk pembelian bahan	1 Lot	200.000	200.000
SUB TOTAL (Rp)			200.000
4. Lain-lain	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
Pembuatan proposal dan laporan	1 Lot	100.000	100.000
Keping DVD RW	2 Buah	6.000	12.000
Konsumsi	1 Buah	40.000	40.000
Pelaksanaan Seminar	1 Lot	500.000	500.000
SUB TOTAL (Rp)			652.000
TOTAL 1+2+3+4 (Rp)			3.330.000
(Tiga juta tiga ratus tiga puluh 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	Bagas Septiadi / 151344006	D4	Teknik Telekomunikasi	15 jam	Perancangan dan Realisasi Single Balanced Mixer pada Frekuensi 450 Mhz dengan Osilator lokal

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang Hendak Diterapembangkan

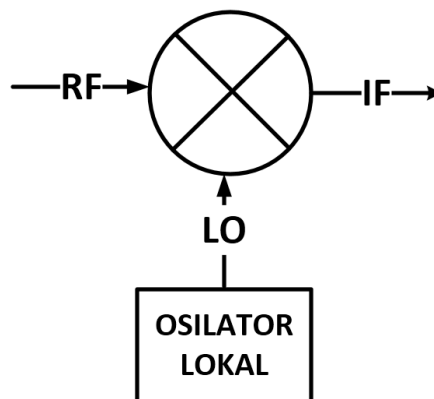
5.1. Blok Diagram Sistem



Gambar 5.1 Diagram Blok Keseluruhan

Dari blok diagram pada Gambar 5.1 merupakan sebuah penerima yang menerapkan *double conversion*. Dalam proposal ini akan dirancang sebuah single balanced mixer menggunakan dioda Schottky dan osilator local transistor BJT yang berfungsi sebagai osilator lokal pada mixer.

5.2. Cara Kerja Sistem



Gambar 5.1 Blok Diagram mixer dengan osilator lokal)

osilator mempunyai 3 rangkaian utama,, yaitu rangkaian resonator, DC bias dan amplifier, dan rangkaian feedback. Dari rangkaian resonator yang terdiri dari komponen inductor dan kapasitor di rancang menghasilkan pada titik frekuensi resosnansi tertentu hingga menghasilkan osilasi, kemudian hasil osilasi dikuatkan daya nya melalui transistor hasil penguatan tersebut di umpan balik ke rangkaian resonator kembali. Pada output hasil penguatan osilator kemudian di filter pada

frekuensi bandpass kemudian dihubungkan dengan rangkaian mixer Pada mixer terjadi proses penjumlahan dan pengurangan frekuensi LO dan RF dan menghasilkan sinyal keluaran baru di IF. Mixer yang akan dirancang merupakan single balanced mixer yang menggunakan 2 buah dioda Schottky.

5.3. Datasheet Komponenten

CEL

SILICON TRANSISTOR

NE85619 / 2SC5006 JEITA
Part No.

**NPN SILICON EPITAXIAL TRANSISTOR
3 PINS ULTRA SUPER MINI MOLD**

DESCRIPTION

The NE85619 / 2SC5006 is an NPN epitaxial silicon transistor designed for use in low noise and small signal amplifiers from VHF band to UHF band. Low noise figure, high gain, and high current capability achieve a very wide dynamic range and excellent linearity. This is achieved by direct nitride passivated base surface, process (NEST2 process) which is a proprietary fabrication technique.

FEATURES

- Low Voltage Use.
- High f_T : 4.5 GHz TYP. (@ $V_{CE} = 3\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$, $f = 1\text{ GHz}$)
- Low C_{re} : 0.7 pF TYP. (@ $V_{CE} = 3\text{ V}$, $I_E = 0$, $f = 1\text{ MHz}$)
- Low NF : 1.2 dB TYP. (@ $V_{CE} = 3\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$, $f = 1\text{ GHz}$)
- High IS_{1el}^2 : 9 dB TYP. (@ $V_{CE} = 3\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$, $f = 1\text{ GHz}$)
- Ultra Super Mini Mold Package.

ORDERING INFORMATION

PART NUMBER	QUANTITY	PACKING STYLE
NE85619-A 2SC5006-A	50 pcs./Unit	Embossed tape 8 mm wide.
NE85619-T1-A 2SC5006-T1-A	3 kpcs./Reel	Pin3 (Collector) face to perforation side of the tape. (Pb-Free)

To order evaluation samples, please contact your nearby sales office.

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (T_A = 25 °C)

Collector to Base Voltage	V_{CBO}	20	V
Collector to Emitter Voltage	V_{CEO}	12	V
Emitter to Base Voltage	V_{EB0}	3.0	V
Collector Current	I_C	100	mA
Total Power Dissipation	P_T	125	mW
Junction Temperature	T_J	150	°C
Storage Temperature	T_{stg}	-60 to +150	°C

PACKAGE DIMENSIONS
in millimeters

1. Emitter
2. Base
3. Collector

Document No. P10385EJ2V0DS00 (2nd edition)
(Previous No. TD-2399)
Date Published July 1995 P



DATA SHEET

SMS392x Series: Surface-Mount General-Purpose Schottky Diodes

Applications

- High volume commercial detectors, mixers, switches, and digital pulse forming systems

Features

- Tight parameter distribution
- Available as singles and dual series pairs
- 100 percent DC tested
- Packages rated MSL1, 260 °C per JEDEC J-STD-020



Skyworks Green™ products are compliant with all applicable legislation and are halogen-free. For additional information, refer to *Skyworks Definition of Green™*, document number SQ04-0074.



Description

The SMS3922, SMS3923, and SMS3924 series of 8, 20, and 70 V rated, low-cost plastic packaged Schottky diodes are designed for general purpose use in RF applications. All diodes are fully characterized, including SPICE model parameters, and deliver tight parameter distribution, which minimizes performance variability.

Wiring configurations include singles and dual series pairs. The SMS392x series of diodes may be used at frequencies up to 6 GHz.

Table 1 describes the various packages and marking of the SMS392x series.

Table 2. SMS392x Series Absolute Maximum Ratings¹

Parameter	Symbol	Minimum	Maximum	Units
Reverse voltage	V_R		Rated V_R	V
Forward current	I_F		50	mA
Power dissipation @ 25 °C lead temperature	P_D		75	mW
Storage temperature	T_{STG}	-65	+150	°C
Operating temperature	T_A	-65	+150	°C
Junction temperature	T_J		+150	°C
Electrostatic discharge:	ESD			
Charged Device Model (CDM), Class 1			<200	V
Human Body Model (HBM), Class 0			<50	V
Machine Model (MM), Class A			<50	V

¹ Exposure to maximum rating conditions for extended periods may reduce device reliability. There is no damage to device with only one parameter set at the limit and all other parameters set at or below their nominal value. Exceeding any of the limits listed here may result in permanent damage to the device.

ESD HANDLING: Although this device is designed to be as robust as possible, electrostatic discharge (ESD) can damage this device. This device must be protected at all times from ESD when handling or transporting. Static charges may easily produce potentials of several kilovolts on the human body or equipment, which can discharge without detection. Industry-standard ESD handling precautions should be used at all times.

Table 3. SMS392x Series Electrical Specifications¹
($T_A = +25\text{ °C}$, Per Junction Unless Otherwise Noted)

Part Number	$V_S @ 10\text{ }\mu\text{A}$ (V, Minimum)	I_R	$C_T @ 0\text{ V}$ (pF)	$V_F @ 1\text{ mA}$ (mV)	Pair Configuration $\Delta V_F @ 1\text{ mA}$ (mV, Maximum)	V_F , Maximum
SMS3922 series	8	<100 nA @ 1 V	0.63 to 1.03	280 to 340	10	<450 mV @ 10 mA
SMS3923 series	20	<500 nA @ 15 V	0.83 to 1.30	310 to 370	10	<1000 mV @ 35 mA
SMS3924 series	70	<200 nA @ 50 V	1.43 to 1.83	490 to 550	10	<1000 mV @ 15 mA

¹ Performance is guaranteed only under the conditions listed in this table.

Table 4. SPICE Model Parameters

Parameter	Units	SMS3922 Series	SMS3923 Series	SMS3924 Series
IS	A	3E-8	5E-9	2E-11
RS	Ω	9	10	11
N	—	1.08	1.05	1.08
TT	sec	8E-11	8E-11	8E-11
CJO	pF	0.7	0.9	1.5
M	—	0.26	0.24	0.40
EG	eV	0.69	0.69	0.69
XTI	—	2	2	2
FC	—	0.5	0.5	0.5
BV	V	20	46	100
IBV	A	1E-5	1E-5	1E-5
VJ	V	0.595	0.640	0.840