

## PERANCANGAN DAN SIMULASI BLOK PERANGKAT RF UNTUK JAMMER TIPE A CDMA 800 MHZ DAN GSM 900 MHZ

Hendra Agung Wijaya<sup>1</sup>, Budi Prasetya<sup>2</sup>, M. Ramdhani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Jammer adalah sebuah perangkat yang biasa digunakan untuk mengganggu suatu sinyal dari sistem tertentu agar tidak dapat terjalin hubungan komunikasi antara dua titik. Aplikasi dari jammer itu sendiri dapat meliputi keperluan militer dalam mengganggu sistem radar agar tidak mudah terdeteksi oleh musuh, dan keperluan umum, seperti memblokir sinyal komunikasi seluler di ruang rapat atau ruang ibadah. Proyek akhir ini akan membahas tentang jammer yang hanya digunakan untuk memblokir dua sinyal komunikasi seluler, yaitu CDMA 800 MHz dan GSM 900 MHz.

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah untuk membuktikan bahwa sinyal sistem komunikasi di atas (terutama CDMA) dapat diganggu dengan memancarkan sinyal noise buatan sehingga S/N pada telepon genggam berada di bawah batas minimal dan akhirnya tidak dapat berkomunikasi dengan BTS. Tetapi yang perlu diketahui bahwa Proyek Akhir ini hanya membuat blok RF saja yang merupakan bagian 'jantung' dari jammer. Blok RF tersebut terdiri dari VCO, penguat RF, dan antena monopoli yang akan memancarkan sinyal noise pada frekuensi downlink (869 MHz - 894 MHz dan 935 MHz - 960 MHz).

Proses realisasi dan pengujian alat tersebut tidak membuahkan hasil yang memuaskan karena alat tersebut tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya karena semua komponen VCO rusak. Tetapi pada simulasi dengan AWR Microwave Office 2004, blok RF tersebut mampu memancarkan sinyal noise dengan daya pancar sebesar 28.347 dBm untuk CDMA 800 MHz dan 27.69 dBm untuk GSM 900 MHz. Selain itu, phase noise yang dihasilkan oleh VCO cukup besar sebesar -85.666 dBc untuk CDMA 800 MHz dan -88.761 dBc untuk GSM 900 MHz yang diukur pada frekuensi offset 10 KHz. Sayangnya simulasi tersebut tidak mampu memberikan sebuah proyeksi seberapa jauh jangkauan efektif daya pancarnya.

**Kata Kunci :** jammer, blok RF, CDMA 800MHz, GSM 900MHz

---

Telkom  
University

#### Abstract

Jammer is a device used for interfering some signals of a certain system so that the communication session should not be available. The jammer itself was developed for multi purposes such as in military weapon which can interfering the radar system of enemy, and in public interest blocking cellular communication system at meeting room, library, mosque/church. This final project will explain about jammer used for CDMA 800MHz and GSM 900MHz only.

The purpose of this final project is to know the truth that the cellular communication systems above (especially CDMA 800MHz) can be jammed using man-made noise. So the Signal-to-Noise Ratio (SNR) at cellular phone would be less than SNR threshold allowed and finally the cellular phone could not communicate to base station. But this final project just design and build the RF section of jammer that often called the heart of jammer. The RF section consists of three main parts such as VCO, RF amplifier, and antenna which will generate and transmit man-made noise signal at downlink frequency of CDMA 800MHz (869MHz - 894MHz) and GSM 900MHz (935MHz - 960MHz). That RF section is expected to able interfere downlink signal from base station within coverage 15 meters with omni-directional of radiation pattern. The output power was designed maximum 31dBm.

After the realization and measurement process, the device is conducted unable to work properly because both VCO components broken. But in some simulations using AWR Microwave Office 2004, the device give us some ability to transmit the noise signal about 28.347 dBm for CDMA 800 MHz and 27.69 dBm for GSM 900 MHz. At other hand, the phase noise component from VCO is large enough which -85.666dBc for CDMA 800 MHz and -88.761dBc for GSM 900 MHz measured at 10KHz of offset frequency. Unfortunately, the simulation could not give a result about how far the range of device to do a jamming.

Keywords : jammer, RF section, CDMA 800MHz, GSM 900MHz

---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sekarang ini, hampir semua lapisan masyarakat terutama di perkotaan sudah memiliki telepon genggam sebagai salah satu kebutuhan dasar untuk berkomunikasi satu sama lain tanpa mengenal jarak dan waktu. Teknologi yang dimiliki telepon genggam sekarang ini pun sudah semakin canggih dan menarik. Akan tetapi, penggunaan telepon genggam pun bisa menjadi masalah. Salah satunya adalah masalah suara dering telepon genggam saat terima panggilan yang berbunyi di sembarang tempat. Suara dering telepon genggam tersebut dapat dianggap sebagai pengganggu ketenangan pada beberapa tempat yaitu ruang rapat, pengadilan, perpustakaan, kelas, dan masjid.

Salah satu cara pencegahan yang sangat efektif yaitu memasang pengganggu sinyal terima telepon genggam (*jammer*) agar telepon genggam tidak dapat menerima panggilan dan mengeluarkan suara dering yang mengganggu. Proyek Akhir ini merupakan pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan terlebih dahulu oleh Ahmad Jisrawi yang membuat *jammer* GSM 900 MHz<sup>[4]</sup>. Sedangkan *jammer* yang dibuat pada Proyek Akhir ini digunakan untuk memblokir dua sinyal komunikasi seluler, yaitu CDMA 800 MHz dan GSM 900 MHz dengan metode yang hampir sama dengan penelitian sebelumnya. Perangkat *jammer* tersebut sebenarnya dibagi menjadi dua buah blok, yaitu blok IF dan blok RF. Blok RF ini adalah blok terpenting pada *jammer* yang digunakan untuk memancarkan sinyal *noise*. Blok RF terdiri dari VCO, penguat RF, dan antena yang harus dimiliki oleh setiap jenis *jammer*. Oleh karena itu, blok RF ini perlu disimulasikan dan dirancang. Selain itu, berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa membuat blok RF dapat dibuat dengan harga yang lebih murah dari harga yang sudah jadi di pasaran.

## BAB I Pendahuluan

---

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Proyek Akhir ini, antara lain:

1. Membuat blok RF yang mampu memancarkan noise guna menurunkan S/N pada telepon genggam sehingga BER yang dihasilkan besar
2. Memahami lebih dalam ketahanan modulasi sinyal pada sistem CDMA dan GSM.

### 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam perancangan dan simulasi blok RF ini, antara lain:

1. Bagaimana merancang blok RF untuk Jammer tipe A?
2. Berapakah daya pancar yang sesuai untuk setiap frekuensi kerja?
3. Berapakah rentang tegangan kontrol yang efektif pada simulasi VCO?
4. Berapakah karakteristik sinyal keluaran di tiap titik ukur pada simulasi?
5. Apakah hasil pengukuran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan secara keseluruhan?

### 1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dari perancangan dan simulasi blok RF ini, antara lain:

1. Menggunakan perangkat lunak AWR Microwave Office 2004 untuk simulasi
2. Menggunakan saluran mikrostrip  $50 \Omega$  untuk saluran transmisi
3. Menggunakan komponen elektronika jenis SMD dan PCB *dual side* berbahan FR4
4. Jangkauan maksimum pancaran sejauh 15 meter
5. Daya pancar alat tidak lebih dari 30dBm
6. Tidak membahas daya yang hilang dan daya *noise* tambahan pada rangkaian.

## BAB I Pendahuluan

---

### 1.4 Metode Penyelesaian Masalah

- Studi Literatur

Studi literatur ini dimaksudkan untuk mempelajari konsep dan teori-teori yang dapat mendukung proses perancangan dan realisasi perangkat ini yang didapat dari membaca buku, jurnal, dan artikel di internet.

- Eksperimental

Memungkinkannya dilakukan perubahan terhadap variabel-variabel perancangan sampai ditemukannya kesesuaian dengan spesifikasi perangkat yang diinginkan.

- Konsultasi

Konsultasi dilakukan dengan dosen pembimbing menyangkut petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi rangkaian tersebut.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan digunakan untuk laporan Proyek Akhir ini, antara lain:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan perancangan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

#### **BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI**

Pada bab ini membahas mengenai perancangan sistem perangkat dan pembuatan alat sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan.

*BAB I Pendahuluan*

---

**BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini dibahas mengenai hasil pengukuran yang telah dilakukan beserta analisisnya untuk mengetahui spesifikasi alat yang dibuat.

**BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari Proyek Akhir ini dan saran-saran dari penulis untuk pengembangan selanjutnya.



## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari keseluruhan proses perancangan, pengukuran, dan simulasi Proyek Akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat yang sudah dibuat tidak dapat bekerja sebagaimana yang diharapkan karena kerusakan pada kedua komponen IC VCO
2. Hasil simulasi VCO menunjukkan tegangan kontrol yang dibutuhkan dari 0.436V-1.334V untuk VCO 800 MHz dan 0.647V-1.951V untuk VCO 900 MHz
3. Daya keluaran sinyal pada VCO 800 MHz sebesar 0.727dBm dan pada VCO 900 MHz sebesar 0.335dBm yang mana lebih besar dan lebih baik dari -3 dBm pada perancangan
4. Nilai resistor masukan pada VCO sangat menentukan frekuensi keluaran dan faktor kualitas(Q) osilasi
5. *Phase noise* yang dihasilkan di frekuensi *offset* 10KHz pada VCO 800 MHz sebesar -85.666dBc dan pada VCO 900 MHz sebesar -88.761dBc
6. Daya keluaran dari penguat RF sebesar 28.347dBm untuk CDMA 800 MHz dan 27.69dBm untuk GSM 900 MHz yang mana lebih kecil dari spesifikasi yang diinginkan sebesar 30 dBm
7. Hasil pengukuran pada simulasi cukup baik walaupun pengukuran yang dilakukan tidak dapat sampai pada pengukuran jangkauan efektif alat dalam melakukan *jamming*.

## *BAB V Penutup*

---

### **5.2. Saran Pengembangan**

Untuk pengembangan selanjutnya dapat dilakukan lebih baik dengan memperhatikan beberapa hal berikut:

1. Pemilihan IC VCO dan penguat RF harus dilakukan dengan cermat dan bijak agar kemungkinan keberhasilan alat bekerja dengan baik lebih besar
2. Penyolderan komponen pada PCB harus disesuaikan dengan komponen yang digunakan dan sesuai standar yang ada
3. Menggunakan masking pada PCB yang dibuat agar proses penyolderan lebih mudah
4. Pembuatan PCB harus dilakukan dengan ketelitian tinggi dan berpedoman pada aturan-aturan yang ada.





### DAFTAR PUSTAKA

- [1] 3GPP. 2004 . *Band Class Specification for cdma2000 Spread Spectrum Systems Version 1.0*. 3GPP
- [2] Dewanti, Riska Kartika, Tito Maulana, Ashif Aminulloh.2008.*Sistem Komunikasi CDMA*.Yogyakarta:Fakultas Teknik UGM
- [3] Ahmed Sudqi Hussein Abdul-Rahman. 2005. Undergraduate Project. *Dual Band Mobile Jammer for GSM 900 & GSM 1800*. Jordania:JUST
- [4] Ahmad Jisrawi. 2003. Undergraduate Project. *GSM 900 Jammer*.Jordania:JUST
- [5] Kai Chang.2000.*RF and Microwave Wireless System*.John Wiley & Sons, Inc
- [6] Nachwan Mufti Adriansyah, ST.2004.*Diktat Sistem Antena:Konsep Dasar Antena*.Bandung:IT Telkom
- [7] Team Dosen IT Telkom.2008.*Elektronika Komunikasi*.Bandung:IT Telkom
- [8] Inilah Alokasi Frekuensi Operator GSM di Indonesia, [<http://julitra.wordpress.com/2009/01/24/melihat-kembali-alokasi-frekuensi-operator-gsm/>] diakses pada 15 Desember 2009]
- [9] Voltage Controlled Oscillator, [[http://en.wikipedia.org/wiki/Voltage-controlled\\_oscillator](http://en.wikipedia.org/wiki/Voltage-controlled_oscillator)] diakses pada 16 Desember 2009]
- [10] Microstrip, [<http://www.microwaves101.com/encyclopedia/microstrip.cfm>] diakses pada 16 Desember 2009]
- [11] How VCO works, [<http://sequence15.blogspot.com/2008/02/how-vco-works.html>] diakses pada 16 Desember 2009]
- [12] High Frequency VCO Design and Schematics, [[http://www.qsl.net/va3iul/High\\_Frequency\\_VCO\\_Design\\_and\\_Schematics/High\\_Frequency\\_VCO\\_Design\\_and\\_Schematics.htm](http://www.qsl.net/va3iul/High_Frequency_VCO_Design_and_Schematics/High_Frequency_VCO_Design_and_Schematics.htm)] diakses pada 10 Januari 2010]
- [13] Monopole Antenna, [<http://www.antenna-theory.com/antennas/monopole.php>] diakses pada 15 Januari 2010]