

**ANALISIS SINYAL PENGINTERFERENSI
PADA SINYAL PEMBAWA FM**

Oleh

FITRAJAYA

NIM : 93210008



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1998**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Kepada pihak-pihak yang disebutkan berikut ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan dan kemudahan yang diberikan selama penyusunan tugas akhir ini, yaitu:

- Bapak Ir. A. Martomo, M.Sc, selaku Pembimbing I
- Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT, selaku Pembimbing II
- Bapak Ir. Eri Suheman, M.Eng, selaku Dosen Pembeli Masukan
- Bapak Drs. Eko Budi W, MT, selaku Ka. Jur. Elektro
- Ibu Ir. Nuhasanah, M.Eng, selaku koordinator TA
- Ervin Kanajaya dan Keluarga
- Abang Muhamad Taufik, ST, selaku "Pembimbing III"
- Jajaran Lab. Elektro: Pak Gusmi, Mas Syaiful
- Jajaran TU Fak. Teknik: Bapak Drs. Sabaruddin Natsir, Mas Warno, Mbak Tri, Ibu Nur, Mas Dedy
- Jajaran Perpustakaan Unsada: Pak Walino, Mas Tukhan, Ibu Yus, dll
- Mas Prapto Susilo dan Rendra Yamar Ramadhan
- Rekan-rekan se-tugas akhir: Lani, Jamal, Nida, Om Totok, Mbak Sri, Mas Heni, Mbak Meita
- Mr. Sage, Mr. Eman, & C.O.

Kepada pihak-pihak yang disebutkan berikut ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan "tak langsung" dan dukungan yang diberikan selama penyusunan tugas akhir ini, yaitu:

- Ririn Elvarina, SS
- Rekan-rekan angkatan '93: Babe Rumata, Tisna, Andi, Tedi, Roni, dkk
- Rekan-rekan SMPT, SMFT & HIMELDA: Firsan, Dedi, Tanti, Bobby, Fahmi, Gurnih, Galuh, Joko, Susanto, Andre, Iwan, Bannu, Sy'bana, Sinta, Rua, Umi, Maya, dkk.
- Rekan-rekan Keshi Unsada: Izul, Agus, Haryono, Sigit, Soni, dkk
- Mantan Pangdam Sasta & Kelantan: Oji & Huda
- Serta pihak-pihak lain yang mungkin terlewatkan.

Akhir kata dengan menyadari segala kekuangan yang ada, penulis mengharapkan kritik dan saran terhadap tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukannya.

Jakarta, September 1998

Penulis

Lembaran ini saya buat untuk mengucapkan terimakasih yang tak terhingga dan saya persembahkan tugas akhir ini sebagai tanda cinta kasih dan sayang saya kepada:

Hasnan Sulaiman (ayah)

Mariam Miram (umak)

Alias Miram, B.A (Busi)

Drg. Dian Farida (Kakak)

Sri Yuliyanti, SE (Kakak)

Love,

Fitraju ya

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vii
Daftar Lampiran.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Persamaan.....	xiii
Abstrak.....	xiv
BAB IPENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	1
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Sistematika Pembahasan.....	2
BAB I TEORIDASAR INTERFERENSI	
2.1. Umum.....	3
2.2. Interferensi Dua Gerak Harmonik Sederhana Dengan Arah Sama, Frekuensi Sama, Fase Berbeda.....	3
2.3. Interferensi Dua Gerak Harmonik Sederhana Dengan Arah Sama, Frekuensi Berbeda.....	7
2.4. Deret Fourier Kosinus.....	9
2.5. Interferensi Pada Penerimaan FM.....	10

BAB III PEMBAHASAN SINYAL PENGINTERFERENSI PADA SINYAL PEMBAWA FM

3.1. Umum.....	13
3.2. Pernyataan Matematis Interferensi Antara Dua Sinyal Pembawa Tidak Dimodulasi.....	13
3.3. Langkah-Langkah Simulasi.....	14

BAB IV ANALISIS HASIL SEMULASI

4.1. Umum.....	18
4.2. Nilai ρ Konstan Dan Nilai f_d Berubah-Ubah.....	18
4.3. Nilai f_d Konstan Dan Nilai ρ Berubah-Ubah.....	25
4.4. Sinyal Hasil Interferensi.....	32

BAB V KESIMPULAN..... 42

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Lampiran

Menu Help Microsoft Excel'97



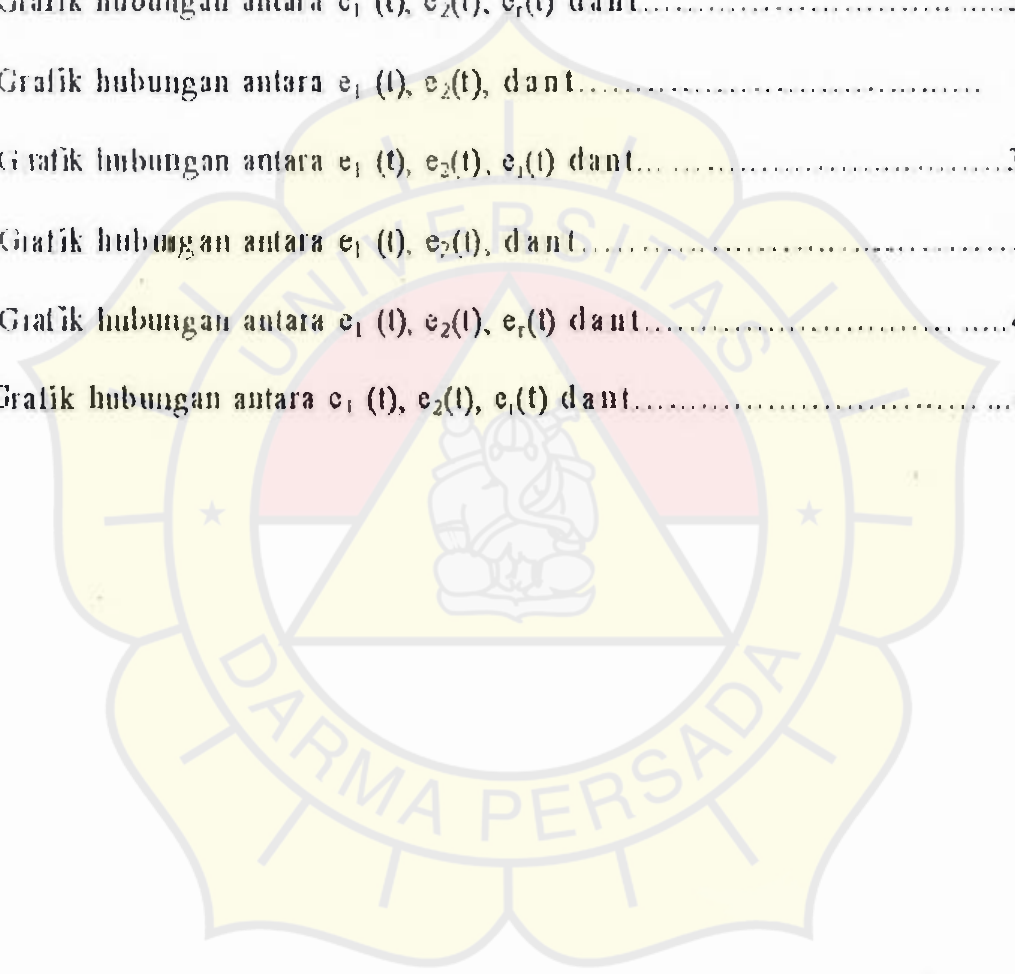
Daftar Tabel

Tabel		Halaman
4.1	Perubahan f_d terhadap e_i	18
4.2	Perubahan f_d terhadap e_r	20
4.3	Perubahan f_d terhadap e_r	21
4.4	Perubahan f_d terhadap e_i	22
4.5	Perubahan f_d terhadap e_i	23
4.6	Perubahan ρ terhadap e_i	24
4.7	Perubahan ρ terhadap e_i	25
4.8	Perubahan ρ terhadap e_r	26
4.9	Perubahan ρ terhadap e_i	28
4.10	Perubahan ρ terhadap e_i	29
4.11	Perubahan ρ terhadap e_i	30
4.12	Perubahan ρ terhadap e_r	31
4.13	Perubahan t terhadap $e_1(t), e_2(t)$	32
4.14	Perubahan t terhadap $e_1(t)$	32
4.15	Perubahan t terhadap $e_1(t), e_2(t)$	35
4.16	Perubahan t terhadap $e_2(t)$	37
4.17	Perubahan t terhadap $e_1(t), e_2(t)$	38
4.18	Perubahan t terhadap $e_1(t)$	40

Daftar Gambar

Gambar	Halaman
2.1. Penjumlahan dua gerak harmonik sederhana dengan frekuensi sama.....	4
2.2. Penjumlahan dua gerak harmonik sederhana yang se fase.....	6
2.3. Penjumlahan dua gerak harmonik sederhana yang berlawanan.....	6
2.4. Penjumlahan dua gerak harmonik sederhana dengan frekuensi berbeda... ..	7
2.5. (a). Dua gelombang dengan frekuensi hampir sama.....	9
(b). Superposisi dari dua gelombang	
2.6. Penjumlahan vektor dari sinyal pembawa tidak dimodulasi.....	11
2.7. Penjumlahan vektor dari dua sinyal pembawa dimodulasi.....	12
3.1. Tampilan <i>Microsoft Excel'97</i>	15
3.2. Tampilan <i>chart wizard</i>	17
3.3. Tampilan <i>chart wizard</i>	17
4.1. Grafik hubungan antara e_r dan f_d	19
4.2. Grafik hubungan antara e_r dan f_d	20
4.3. Grafik hubungan antara e_r dan f_d	21
4.4. Grafik hubungan antara e_r dan f_{c1}	22
4.5. Grafik hubungan antara e_r dan f_{c1}	23
4.6. Grafik hubungan antara e_r dan ρ	24
4.7. Grafik hubungan antara e_r dan ρ	26
4.8. Grafik hubungan antara e_r dan ρ	27

4.9	Grafik hubungan antara e_1 dan ρ	28
4.10	Grafik hubungan antara e_r dan ρ	29
4.11	Grafik hubungan antara e_r dan ρ	30
4.12	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, dan t	31
4.13	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, $e_r(t)$ dan t	33
4.14	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, dan t	35
4.15	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, $e_3(t)$ dan t	36
4.16	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, dan t	38
4.17	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, $e_r(t)$ dan t	40
4.18	Grafik hubungan antara $e_1(t)$, $e_2(t)$, $e_3(t)$ dan t	41



Daftar Persamaan

Persamaan	Halaman
2.1. Perpindahan partikel x	3
2.2. Hasil perpindahan.....	4
2.3. Amplitudo.....	5
2.4. Amplitudo.....	7
2.5. Hasil Perpindahan.....	8
2.6. Interferensi Gelombang.....	8
2.7. Deret Fourier Kosinus.....	9
2.8. Hasil Resultan.....	11
2.9. Hasil Resultan.....	11

Abstrak

Pada sistem komunikasi terdapat beberapa faktor pengganggu yang dapat mengurangi atau menggagalkan sama sekali tujuan komunikasi tersebut. Salah satu faktor pengganggu yang dimaksud tersebut adalah interferensi yang sering didefinisikan sebagai perpaduan dua sinyal atau lebih dengan frekuensi yang sama atau hampir sama.

Interferensi yang terjadi antara sinyal pembawa *Frequency Modulation* (FM) akan berakibat terganggunya sinyal pembawa yang diinginkan. Besar atau kecilnya gangguan yang ditimbulkan oleh interferensi tersebut bergantung pada nilai sinyal yang menginterferensi.

Pada penulisan tugas akhir ini penulis telah mencoba menganalisis sinyal penginterferensi berupa amplitudo sinyal yang menginterferensi (ρ), selisih frekuensi penginterferensi dengan frekuensi sinyal pembawa (f_d) yang masing-masing memiliki pengaruh gangguan terhadap sinyal yang diinginkan.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa apabila nilai ρ bertambah maka hasil resultan akan bertambah, apabila nilai f_d bertambah maka hasil resultan akan semakin menurun. Data-data ini ditampilkan dalam bentuk grafik seling ga bisa dipergunakan sebagai acuan memperkirakan pengaruh interferensi pada sinyal pembawa FM.

1.3. Pembatasan Masalah

Masalah yang dianalisis pada penulisan ini dibatasi hanya pada interferensi antara dua sinyal pembawa FM tidak dimodulasi.

Adapun analisis sinyal penginterferensi berupa perubahan nilai-nilai amplitudo sinyal yang menginterferensi (ρ) serta selisih frekuensi penginterferensi dengan frekuensi sinyal pembawa (f_d) terhadap hasil resultan $[e_r(t)]$ dilakukan dengan menggunakan *software* komputer yaitu *Microsoft Excel '97*.

1.4. Sistematika Pembahasan

Penulisan tugas akhir yang berjudul "ANALISIS SINYAL PENGINTERFERENSI PADA SINYAL PEMBAWA FM" ini akan dibahas menjadi beberapa bab yaitu :

BAB I. Pendahuluan

BAB II. Teori Dasar Interferensi

BAB III. Pembahasan Sinyal Penginterferensi Pada Sinyal Pembawa FM

BAB IV. Analisis Hasil Simulasi

BAB V. Kesimpulan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada sistem komunikasi dikenal beberapa jenis interferensi. Interferensi ini sering didefinisikan sebagai perpaduan dua sinyal atau lebih dengan frekuensi yang sama atau hampir sama.

Pada sinyal pembawa *Frequency Modulation* (FM), efek gangguan interferensi yang terjadi ditentukan oleh sinyal yang menginterferensi. Untuk menentukan besarnya gangguan interferensi yang terjadi pada sinyal pembawa maka perlu dilakukan analisis secara matematis, pengaruh sinyal yang menginterferensi tersebut terhadap sinyal yang diinginkan.

1.2. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk menganalisis pengaruh amplitudo sinyal yang menginterferensi (ρ) dan selisih frekuensi penginterferensi dengan frekuensi sinyal pembawa (f_d) terhadap hasil resultan perpaduan antara sinyal yang diinginkan dengan sinyal penginterferensi.