

# **SIMULASI PERHITUNGAN PARAMETER FREKUENSI DOPPLER DISKRIT DAN KOEFISIEN DOPPLER MENGGUNAKAN METHOD OF EXACT DOPPLER SPREAD**

**AGUS SURYANTO / 9822027**

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen**

**Maranatha**

**Jln. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia**

**Email : Agus\_suryant0@yahoo.com**

## **ABSTRAK**

Dalam menentukan desain sinyal yang layak (*source, channel coding*, dan modulasi), perlu dikembangkan teknologi-teknologi baru dalam pentransmisi dan penerimaan sinyal. Dalam komunikasi multiuser, skema akses kanal harus dilakukan dengan seefisien mungkin dan level terendah yang diijinkan harus ditentukan untuk menjaga koneksi komunikasi dari sel ke sel.

Hal ini penting untuk memahami karakteristik-karakteristik saluran wireless, terutama parameter-parameter yang berpengaruh pada sinyal penerima bergerak. Salah satu parameter paling penting adalah *Doppler shift*.

Pada Tugas Akhir ini, akan dihitung parameter frekuensi Doppler diskrit dan koefisien Doppler yang berpengaruh pada sinyal penerima bergerak. Parameter-parameter ini dihitung dengan menggunakan metode MEDS, kemudian hasil perhitungan tersebut akan digunakan untuk mengestimasi bentuk rapat spektral daya dan fungsi autokorelasi. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa penambahan fungsi harmonik pada metode MEDS akan menghasilkan estimasi rapat spektral daya dan fungsi autokorelasi yang mendekati nilai perhitungannya. Sebaliknya penambahan kecepatan *unit mobile* (penerima) pada metode MEDS akan menghasilkan estimasi rapat spektral daya dan fungsi autokorelasi yang menjauhi dari nilai perhitungannya.

**COMPUTING SIMULATIONS FOR DISCRETE DOPPLER  
FREQUENCIES AND COEFFICIENTS DOPPLER  
PARAMETERS USING METHOD OF EXACT DOPPLER  
SPREAD**

**AGUS SURYANTO/ 9822027**

**Department of Electrical Engineering, Faculty of Techniques, Maranatha  
Christian University**

**Jln. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia**

**Email : Agus\_suryant0@yahoo.com**

**ABSTRACT**

To establish a suitable signal design (source, channels coding and modulation). It is necessary to develop new smart transmission/reception technology. In multiuser communication, access scheme channels have to do efficient and threshold level needs to be determined to maintain connection while traveling from cell to cell.

It is important to understand the wireless channel characteristics, mainly the parameters that influences the reception for a unit mobile. One of the most important parameter is Doppler shift.

In this final project, the parameters will be computed were discrete Doppler frequencies and coefficients Doppler, take effect on mobile station signal. These parameters were computed using MEDS, where the results of computing will be need to estimate power spectral density (PSD) and autocorrelation function (ACF) shapes. From the simulations it was obtained that the addition of harmonic functions on MEDS will produce estimation of PSD and ACF shapes close to analytic value. In contrast, addition of velocity of mobile unit (received) on the both methods will produce estimation of PSD and ACF far away from the analytic value.

## Daftar Isi

<b>Abstrak .....</b>	<b>i</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>ii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	2
<b>Bab II Landasan Teori.....</b>	<b>4</b>
2.1 Sistem komunikasi Wireless .....	4
2.1 Fading .....	4
2.2 Proses-Proses Stokastik, dan Sinyal Deterministik .....	5
2.2.1 Fungsi rapat peluang (probability density function).....	5
2.2.2 Proses-proses Stokastik.....	7
2.2.2.1 Proses-proses Stokastik bernilai kompleks.....	8
2.2.3 Proses Stasioner .....	9
2.3 Proses Rayleigh dan proses Rice sebagai Model Referensi... 9	
2.3.1 Deskripsi umum proses Rayleigh dan Rice .....	10
2.3.2 Ciri-ciri dasar proses Rayleigh dan Rice.....	11
2.4 Pengenalan proses deterministik.....	12
2.4.1 Prinsip Pemodelan Saluran Deterministik .....	12
2.4.2 Ciri dasar proses deterministik.....	14
2.5 Metoda Perhitungan Parameter Model Proses Deterministik. 15	
2.5.1 Method Exact Doppler Spread (MEDS).....	15
2.5.1.1 Rapat spektral daya Jakes .....	15

2.5.1.2	Rapat Spektral Daya Gaussian .....	18
<b>Bab III</b>	<b>Proses dan Cara kerja.....</b>	<b>19</b>
3.1	Parameter Dasar .....	19
3.2	Metoda Perhitungan .....	20
<b>Bab IV</b>	<b>Simulasi dan Analisa .....</b>	<b>22</b>
4.1	Langkah-langkah Simulasi.....	22
4.2	Data Pengamatan Kecepatan Berbeda .....	23
4.2.1	Hasil Perhitungan MEDS.....	24
4.2.1.1	PSD dan ACF Jakes .....	25
4.2.2.2	PSD dan ACF Gaussian .....	25
4.2	Data Pengamatan Jumlah Fungsi Harmonik Berbeda.....	26
4.2.1	Hasil Perhitungan MEDS.....	27
4.2.1.1	PSD dan ACF Jakes.....	27
4.2.1.2	PSD dan ACF Gaussian.....	29
<b>Bab V</b>	<b>Kesimpulan Dan Saran.....</b>	<b>31</b>
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	31
	<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>32</b>
	<b>Lampiran Listing Program.....</b>	<b>A</b>

## Daftar Gambar

Gambar 2.1	Hubungan antara proses stokastik, variabel acak, fungsi sampel, dan bilangan bernilai real(bernilai kompleks) .....	8
Gambar 3.1	Diagram Alir Program Utama.....	20
Gambar 3.2	Diagram Alir Program Perhitungan MEDS .....	21
Gambar 4.1	PSD dan ACF jakes MEDS untuk kecepatan penerima 10 m/det .....	23
Gambar 4.2	PSD dan ACF jakes MEDS untuk kecepatan penerima 20 m/det .....	24
Gambar 4.3	PSD dan ACF jakes MEDS untuk kecepatan penerima 40 m/det .....	24
Gambar 4.4	PSD dan ACF Gaussian MEDS untuk kecepatan penerima 10 m/det. ....	25
Gambar 4.5	PSD dan ACF Gaussian MEDS untuk kecepatan penerima 20 m/det .....	25
Gambar 4.6	PSD dan ACF Gaussian MEDS untuk kecepatan penerima 40 m/det .....	26
Gambar 4.13	PSD dan ACF jakes MEDS untuk $N_i = 10$ .....	27
Gambar 4.14	PSD dan ACF jakes MEDS untuk $N_i = 20$ .....	27
Gambar 4.15	PSD dan ACF jakes MEDS untuk $N_i = 40$ .....	28
Gambar 4.16	PSD dan ACF Gaussian MEDS untuk $N_i = 10$ .....	29
Gambar 4.17	PSD dan ACF Gaussian MEDS untuk $N_i = 20$ .....	29
Gambar 4.18	PSD dan ACF Gaussian MEDS untuk $N_i = 40$ .....	30