

# ANALISIS BESAR NILAI REDAMAN *OBSTACLE* DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERFORMANSI WI-FI

Andreas (0722052)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha  
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri 65  
Bandung 40164, Indonesia  
E-mail : andre\_pao@hotmail.co.id

## ABSTRAK

Ada berbagai macam faktor yang mempengaruhi performansi dari sinyal wi-fi sehingga sinyal wi-fi yang diterima oleh *users* tidak maksimal. Salah satu faktornya adalah redaman yang disebabkan oleh *obstacles* yang ada pada sebuah ruangan tertutup.

Dalam Tugas Akhir ini, dilakukan pengukuran kuat sinyal wi-fi dengan atau tanpa adanya *obstacle*. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui nilai redaman dari *obstacles brickwall*, *glass*, dan *wooden door*. Sinyal wi-fi diukur pada jarak yang berbeda-beda (2m, 4m, 6m, 8m, 10m) dengan menggunakan spectrum analyzer dan hasilnya akan dibandingkan dengan *software inSSIDer*.

Hasil dari pengukuran redaman ketiga jenis *obstacles* menunjukkan bahwa performansi wi-fi masih dapat diterima secara baik karena kuat sinyalnya masih lebih dari -80 dBm. *Obstacle glass* mempunyai nilai redaman 1.6 – 2.2 dB dan ini merupakan nilai redaman yang terkecil diantara jenis *obstacles* lainnya. Ada perbedaan yang signifikan antara hasil dari pengukuran menggunakan *spectrum analyzer* dengan *software inSSIDer* karena antenna *horn* memiliki *gain* yang cukup besar dibandingkan dengan wi-fi adapter pada laptop.

**Kata kunci :** *wi-fi, obstacle, signal strength, inSSIDer, spectrum analyzer*

# **THE ANALYSIS OF OBSTACLE ATTENUATION VALUE AND THE IMPACT ON THE WI-FI PERFORMANCE**

**Andreas (0722052)**

**Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering,  
Maranatha Christian University  
Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri 65  
Bandung 40164, Indonesia  
E-mail : andre\_pao@hotmail.co.id**

## **ABSTRACT**

There are various factors affecting performance of wi-fi signal so that they are not maximum received by users. One of the factors is the attenuation caused by the obstacles existing in a closed room.

This final project measured the wi-fi signal strengths with and without the existence of obstacle. The aim of this project was to find the attenuation values of brickwall, glass, and wooden door obstacles. The wi-fi signals were measured in the different distances (2m, 4m, 6m, 8m, 10m) using spectrum analyzer and the results were compared by applying software inSSIDer.

The results of measuring the attenuation from three types obstacles showed that the wi-fi performance was quite acceptable because it was still more than -80 dBm. The glass obstacle had the attenuation value of 1.6 – 2.2 dB and this was the smallest among the three types of obstacles. There were significant differences between the results of measuring using spectrum analyzer and software inSSIDer because of gain from horn antenna is bigger than wi-fi adapter in the laptop.

**Keywords : wi-fi, obstacle, signal strength, inSSIDer, spectrum analyzer**

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Perumusan Masalah .....	1
1.4 Tujuan .....	1
1.5 Pembatasan Masalah .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Wi-Fi .....	3
2.1.1 Spesifikasi Wi-Fi .....	3
2.1.2 <i>Signal Strength</i> .....	4
2.1.3 <i>Power</i> .....	5
2.2 Akses Poin .....	7
2.3 Redaman <i>Obstacle</i> .....	8
2.4 inSSIDer .....	9
2.5 CPE ( <i>Customer Premises Equipment</i> ) .....	12
2.6 Antena .....	12
2.6.1 Antena <i>Omni-directional</i> .....	12
2.6.2 Antena <i>Directional</i> .....	13
2.7 Frekuensi Operasi Wi-Fi .....	14
2.8 Antena <i>Horn</i> .....	15
2.8.1 <i>Pyramidal Horn</i> .....	16

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

3.1 Perancangan .....	17
3.2 Spesifikasi Perangkat Keras .....	19
3.2.1 Akses Poin.....	19
3.2.2 Antena <i>Horn SAS-571 Double Ridge Guide</i> .....	21
3.2.3 Spektrum Analiser.....	22
3.2.4 Laptop .....	22
3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	23
3.4 Rencana Implementasi .....	23
3.4.1 Pengukuran nilai redaman tanpa adanya <i>obstacle</i> .....	23
3.4.2 Pengukuran nilai redaman dengan adanya <i>obstacle</i> (penghalang)..	23
3.5 Diagram Alir Pengukuran Sinyal <i>Carrier Radio</i> tanpa <i>obstacle</i> .....	24
3.6 Diagram Alir Pengukuran Sinyal <i>Carrier Radio</i> dengan <i>obstacle</i> .....	25
3.7 Pengukuran dengan menggunakan spektrum analiser .....	25
3.7.1 Konfigurasi Akses Poin.....	26
3.7.2 Pengaturan Spektrum Analiser.....	28
3.8 Pengukuran dengan menggunakan inSSIDer.....	29

### **BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS**

4.1 Parameter.....	34
4.2 <i>Software</i> inSSIDer sebagai pembanding.....	36
4.2.1 Analisis pada frekuensi 2.4 GHz.....	38
4.2.1.1 Pengukuran tanpa adanya <i>obstacle</i> .....	38
4.2.1.2 Pengukuran dengan adanya <i>obstacle brickwall</i> .....	38
4.2.1.3 Pengukuran dengan adanya <i>obstacle window/glass</i> .....	39
4.2.1.4 Pengukuran dengan adanya <i>obstacle wood door</i> .....	40
4.2.1.5 Pengelompokan nilai <i>signal strength</i> dari ketiga <i>obstacles</i> sesuai dengan rentang jarak.....	41

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA .....	44
----------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan dari inSSIDer .....	11
Gambar 2.2 (a) Pola radiasi 3D antenna <i>omnidirectional</i> (b) Pola radiasi bidang <i>horizontal</i> antenna <i>omnidirectional</i> (c) Pola radiasi bidang vertikal antenna <i>omnidirectional</i> .....	13
Gambar 2.3 Pola radiasi antenna <i>directional</i> secara vertikal.....	14
Gambar 2.4 Contoh penggunaan antenna <i>directional</i> digabungkan dengan antenna <i>omni-directional</i> .....	14
Gambar 2.5 Bentuk dasar dari antenna <i>horn</i> .....	15
Gambar 2.6 (a) Pola penerimaan gelombang <i>pyramidal horn</i> (b) Pola radiasi gabungan antara <i>E-Plane</i> dan <i>H-Plane</i> .....	16
Gambar 2.7 Pola radiasi <i>E-Plane</i> antenna pada beberapa frekuensi .....	16
Gambar 3.1 Pemodelan sistem <i>wi-fi</i> antara pengirim dan penerima.....	17
Gambar 3.2 Pemodelan sistem <i>wi-fi</i> antara pengirim dan penerima dengan <i>obstacle</i> .....	18
Gambar 3.3 TP-Link TL-WA5110G.....	19
Gambar 3.4 Antena <i>Horn SAS-571 Double Ridge Guide</i> .....	21
Gambar 3.5 Spektrum Analiser Rohde & Schwarz FSH-6.....	22
Gambar 3.6 Denah ruangan lantai 3 RDC PT. Telkom Risti.....	24
Gambar 3.7 Diagram alir pengukuran sinyal tanpa <i>obstacle</i> ....	24
Gambar 3.8 Diagram alir pengukuran sinyal dengan adanya <i>obstacle</i> .....	25
Gambar 3.9 Konfigurasi <i>ip address</i> TP-Link WA5110G .....	26
Gambar 3.10 Tampilan konfigurasi secara keseluruhan TP-Link WA5110G....	27
Gambar 3.11 Tombol-tombol fungsi Rohde & Schwarz FSH0-6.....	28
Gambar 3.12 Tampilan layar spektrum analiser setelah dilakukan pengaturan..	29
Gambar 3.13 Tampilan awal insider .....	30
Gambar 3.14 Layar kerja inSSIDer.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Spesifikasi Wi-Fi 802.11 .....	4
Tabel II.2 <i>Maximum Transmit Power</i> 2.4 GHz .....	5
Tabel II.3 Konversi <i>Power</i> (dBm) ke mW pada 2.4 GHz.....	6
Tabel II.4 Besar <i>loss</i> (db) pada beberapa benda .....	9
Tabel III.1 Perangkat Keras Akses Poin TL-WA5110G .....	19
Tabel III.2 Fitur <i>Wireless</i> dari Akses Poin TL-WA5110G .....	20
Tabel III.3 Spesifikasi Antena <i>Horn Double Ridge Guide</i> .....	21
Tabel IV.1 Kategori kualitas <i>Signal Strength</i> .....	34
Tabel IV.2 Redaman <i>Obstacle</i> .....	35
Tabel IV.3 Nilai <i>signal strength</i> tanpa penggunaan <i>obstacle</i> .....	37
Tabel IV.4 Nilai <i>signal strength</i> dengan <i>brickwall</i> sebagai <i>obstacle</i> .....	38
Tabel IV.5 Nilai <i>signal strength</i> dengan <i>window/glass</i> sebagai <i>obstacle</i> .....	39
Tabel IV.6 Nilai <i>signal strength</i> dengan <i>wood door</i> sebagai <i>obstacle</i> .....	40
Tabel IV.7 Perbandingan <i>signal strength</i> pada jarak 2 meter .....	40
Tabel IV.8 Perbandingan <i>signal strength</i> pada jarak 4 meter .....	41
Tabel IV.9 Perbandingan <i>signal strength</i> pada jarak 6 meter .....	41
Tabel IV.10 Perbandingan <i>signal strength</i> pada jarak 8 meter .....	42
Tabel IV.11 Perbandingan <i>signal strength</i> pada jarak 10 meter .....	42