



**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN
WIFI PADA FREKUENSI 5 GHZ DALAM
MENANGANI PENGARUH INTERFERENSI SINYAL
MENGUNAKAN *MOBILE CONTROLLER* DENGAN
METODE *CHANNEL ASSIGNMENT***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

OLEH

MASRAJUDDIN ARSYAD

55421120011

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023



**ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN
WIFI PADA FREKUENSI 5 GHZ DALAM
MENANGANI PENGARUH INTERFERENSI SINYAL
MENGUNAKAN *MOBILE CONTROLLER* DENGAN
METODE *CHANNEL ASSIGNMENT***

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

OLEH

MASRAJUDDIN ARSYAD

55421120011

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

ABSTRAK

Nama : Masrajuddin Arsyad
NIM : 55421120011
Program Studi : Magister Teknik Elektro
Judul Laporan Tesis : Analisis Peningkatan Kualitas Layanan WiFi pada
Frekuensi 5 GHz dalam Menangani Pengaruh Interferensi
Sinyal Menggunakan *Mobile Controller* dengan Metode
Channel Assignment.
Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T., IPM

Semakin berkembangnya pemakaian internet tanpa kabel (*wireless internet*), yaitu WiFi memerlukan infrastruktur yang handal dan berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisa peningkatan kualitas layanan WiFi pada frekuensi 5 GHz dalam menangani pengaruh interferensi sinyal menggunakan *mobile controller* dengan metode *channel assignment*. Interferensi sinyal dapat menurunkan kualitas *signal to noise ratio* (SNR), *bit error rate* (BER) dan *throughput*. Penelitian ini dilakukan dengan skenario pengukuran 1 (satu) buah *access point* utama sebagai target dan beberapa buah *access point* pengganggu yang menginterferensi. *Access Point Aruba AP-505*, *Aruba 7030 mobile controller* dan *Aruba HMI* merupakan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur gangguan interferensi sinyal dan *throughput*.

Frekuensi yang digunakan oleh perangkat WiFi adalah Frekuensi 5.725 to 5.850 GHz. Interferensi diasumsikan hanya berasal dari perangkat WiFi yang menggunakan kanal yang sama (*co-channel*) atau kanal yang berdekatan (*adjacent channel*) kemudian dilakukan perbandingan pada keadaan sebelum dan sesudah terjadinya interferensi. Parameter yang diukur adalah persentase tingkat interferensi kanal dan *throughput access point* sebelum dan sesudah penggunaan *mobile controller* dengan metode *channel assignment*.

Kata Kunci : WiFi, *Access Point*, *Interference*, *Co-Channel*, *Adjacent Channel*, *Mobile Controller*, *Channel Assignment*

ABSTRACT

Name : Masrajuddin Arsyad
NIM : 55421120011
Study Program : Master in Electrical Engineering
Title Thesis Report : Analysis of Improving The Quality of WiFi Services
At 5 GHz Frequency in Handling The Effect of Signal
Interference Using Mobile Controller With Channel
Assignment Method
Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T., IPM

The increasing use of wireless internet, namely WiFi, requires reliable and quality infrastructure. This research aims to analyze improving the quality of WiFi services on the 5 GHz frequency in dealing with the influence of signal interference using a mobile controller with the channel assignment method. Signal interference can reduce the quality of the signal to noise ratio (SNR), bit error rate (BER) and throughput. This research was carried out with a measurement scenario of 1 (one) main access point as the target and several interfering access points. The Aruba AP-505 Access Point, Aruba 7030 mobile controller and Aruba HMI are hardware and software used to measure signal interference and throughput.

The frequency used by WiFi devices is the 5,725 to 5,850 GHz frequency. Interference is assumed to only come from WiFi devices that use the same channel (co-channel) or adjacent channels (adjacent channel). Then a comparison is made of the conditions before and after the interference occurs. The parameters measured are the percentage of channel interference levels and access point throughput before and after using the mobile controller using the channel assignment method.

Keywords: WiFi, Access Point, Interference, Co-Channel, Adjacent Channel, Mobile Controller, Channel Assignment

PENGESAHAN TESIS

Judul : **Analisis Peningkatan Kualitas Layanan WiFi Pada Frekuensi 5 GHz Dalam Menangani Pengaruh Interferensi Sinyal Menggunakan *Mobile Controller* Dengan Metode *Channel Assignment***

Nama : Masrajuddin Arsyad

NIM : 55421120011

Program : Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal : 28 Desember 2023

Mengesahkan,

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo, ST., MT.

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Magister Teknik Elektro



Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.



Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo, ST., MT.

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : **Masrajuddin Arsyad**
NIM : 55421120011
Program Studi : Magister Teknik Elektro

dengan Judul :

“ANALISIS PENINGKATAN KUALITAS LAYANAN WIFI PADA FREKUENSI 5 GHZ DALAM MENANGANI PENGARUH INTERFERENSI SINYAL MENGGUNAKAN *MOBILE CONTROLLER* DENGAN METODE *CHANNEL ASSIGNMENT*”

telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 28 Desember 2023, didapatkan nilai persentase 26 %.

Jakarta, 28 Desember 2023

Administrator Turnitin



Miyono, S.Kom

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini :

Judul : **Analisis Peningkatan Kualitas Layanan WiFi Pada Frekuensi 5 GHz Dalam Menangani Pengaruh Interferensi Sinyal Menggunakan *Mobile Controller* Dengan Metode *Channel Assignment***

Nama : Masrajuddin Arsyad

NIM : 55421120011

Program : Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal : 28 Desember 2023

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang telah ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Karya ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data dan hasil pengolahannya yang digunakan telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 28 Desember 2023



Masrajuddin Arsyad

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmani Rahim,

Segala puji dan syukur yang setinggi-tingginya atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan Tesis ini dengan baik. Shalawat serta salam penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang merupakan suri tauladan bagi seluruh umat. Tesis ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan pada Program Magister Teknik Elektro. Dengan segala keterbatasan, laporan Tesis ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, dalam kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- 1 Rektor Universitas Mercu Buana, Bapak Prof. Dr. Andi Ardiansyah, M.Eng, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
- 2 Ibu Dr. Ir .Zulfa Fitri Ikatrinasari M.T., sebagai dekan Fakultas Teknik yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi mahasiswa Program Pasca Sarjana Universitas Mercu Buana,
- 3 Bapak Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, ST., MT., IPM, Asean Eng., selaku Dosen Pembimbing dan sekaligus sebagai Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro yang dengan penuh kesabaran telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan serta masukan dan motivasi kepada penulis selama pengerjaan tesis ini.
- 4 Ibu Dr. Umaisaroh, S.ST., sebagai Sekrertaris Program Studi Magister Teknik Elektro, juga kepada Prof. Dr.-Ing Mudrik Alaydrus, Dr.Dian Widi Astusi, S.T. M.T, Dr. Ir. Iwan Krisnadi., Dr, Denny Setiawan, S,T, M.T., dan seluruh Dosen Pasca Sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
- 5 Bapak Miyono S.Kom, sebagai Administrasi Universitas Mercu Buana.

- 6 Pimpinan dan seluruh member ITG dan PGD Departemen PT. Asahimas Chemical atas kesempatan dan waktu yang diberikan, khususnya Bpk. Kemas dan tim. Terima kasih atas mentoring dan dukungannya.
- 7 Keluarga yang tidak pernah berhenti memanjatkan do'a dan memberikan support kepada penulis sampai laporan tesis ini selesai disusun.
- 8 Teman-teman MTE-30 yang telah berjuang bersama-sama dalam beberapa tahun ini. Kalian semua adalah orang-orang hebat dan banyak memotivasi. Semoga kita semua senantiasa diberikan kesuksesan kesehatan dan keberkahan luar biasa dari Tuhan Yang Maha Esa.
- 9 Sahabat seperjuangan yang tetap selalu menjadi "manusia pembelajar" dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis.

Tidak ada gading yang tak retak, begitu juga dengan Tesis ini masih jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran sangatlah penulis harapkan untuk menjadikannya lebih baik lagi. Semoga apa yang penulis sajikan ini berguna dan bermanfaat. Terima kasih.

Jakarta, 21 Desember 2023



Masrajuddin Arsyad

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Jumlah Wifi Hotspot Di Seluruh Dunia	2
Gambar 2.1	Alokasi <i>Channel</i> WiFi 2,4 GHz	26
Gambar 2.2	Alokasi <i>Channel</i> WiFi 5 GHz	26
Gambar 2.3	<i>Authomatic Channel Selection</i>	29
Gambar 2.4	<i>Channel Scoring</i>	32
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 3.2	Layout WiFi Lantai 1	37
Gambar 3.3	Layout WiFi Lantai 2	38
Gambar 3.4	Layout WiFi Lantai 3	38
Gambar 3.5	Menu Login Aruba HMI	39
Gambar 4.1	Topologi Jaringan Gedung OTC	43
Gambar 4.2	Diagram Blok System	45
Gambar 4.3	Interferensi Kanal 10 <i>Access Point</i>	46
Gambar 4.4	Interferensi Kanal <i>Access Point</i> AYR-OTC2-AP-10	47
Gambar 4.5	Grafik Perbandingan Interferensi Kanal Sebelum Penggunaan Metode <i>Channel Assignment</i>	48
Gambar 4.6	<i>Throughput</i> 10 <i>Access Point</i>	49
Gambar 4.7	Grafik Rata-Rata <i>Throughput</i> 10 <i>Access Point</i> Dan AP-10 .	50
Gambar 4.8	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 22 Agustus 2023	51
Gambar 4.9	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 23 Agustus 2023	52
Gambar 4.10	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 24 Agustus 2023	53
Gambar 4.11	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 25 Agustus 2023	53
Gambar 4.12	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 22 Nov 2023-09.00	54

Gambar 4.13	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 22 Nov 2023-11.00	55
Gambar 4.14	Interferensi Kanal dan <i>Throughput</i> , 22 Nov 2023-15.00	56
Gambar 4.15	Grafik Rata-Rata Interferensi Kanal Setelah Penggunaan Metode <i>Channel Assignment</i>	57
Gambar 4.16	Grafik Perbandingan Rata-Rata Interferensi Kanal Sebelum Dan Setelah Penggunaan Metode <i>Channel Assignment</i>	58
Gambar 4.17	Grafik <i>Throughput</i> Dan Rata-Rata <i>Throughput</i> 10 AP.....	60
Gambar 4.18	Grafik Perbandingan Rata-Rata <i>Throughput</i> Sebelum Dan Setelah Penggunaan Metode <i>Channel Assignment</i>	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Index Parameter <i>Throughput</i>	17
Tabel 2.2	Index Parameter <i>Jitter</i>	18
Tabel 2.3	Skala Tingkatan Level Sinyal	18
Tabel 2.4	Nilai <i>Signal to Noise Ratio</i> (SNR)	19
Tabel 2.5	Index Parameter <i>Packet Loss</i>	21
Tabel 2.6	Index Parameter <i>Latency/Delay</i>	21
Tabel 3.1	Jadwal dan Kegiatan Penelitian	42
Tabel 4.1	Rata-rata Interferensi Kanal 10 <i>Access Point</i>	46
Tabel 4.2	Rata-rata Interferensi Kanal <i>Access Point</i> AYR-OTC2-AP-10	48
Tabel 4.3	Rata-rata <i>Throughput</i> 10 <i>Access Point</i>	49
Tabel 4.4	Rata-Rata Interferensi Kanal Pada 10 <i>Access Point</i> Target..	57
Tabel 4.5	Perbandingan Rata-Rata Interferensi Kanal Sebelum Dan Setelah Penggunaan Metode <i>Channel Assignment</i>	58
Tabel 4.6	<i>Throughput</i> dan Rata-rata <i>Throughput</i> 10 <i>Access Point</i>	59
Tabel 4.7	Perbandingan Rata-Rata <i>Throughput</i> Sebelum Dan Setelah Penggunaan Metode <i>Channel Assignment</i>	61
Tabel 4.8	Biaya Investasi Jaringan Sistem LAN	62
Tabel 4.9	Biaya Investasi Jaringan Sistem WiFi	62

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR ISI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Batasan Masalah	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Hasil Penelitian Terkait	6
2.2. WiFi (<i>Wireless Fidelity</i>)	7

2.3.	<i>Quality of Services</i>	12
2.3.1.	Manfaat dan Jenis Layanan <i>Quality of Services</i>	13
2.3.2.	Jenis – Jenis <i>Quality of Services</i>	14
2.3.3.	Parameter <i>Quality of Services</i> Jaringan WiFi.....	15
2.4.	Gangguan Sinyal (<i>Signal Interference</i>)	22
2.4.1.	Interferensi Elektromagnetik (EMI)	22
2.4.2.	<i>Co-Channel Interference</i> (CCI).....	23
2.4.3.	<i>Adjacent Channel Interference</i> (ACI).....	23
2.5.	Jaringan Komputer (<i>Computer Network</i>).....	24
2.5.1.	Manfaat Jaringan Komputer.....	24
2.5.2.	Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	25
2.6.	Jaringan Nirkabel (<i>Wireless Network</i>).....	25
2.7.	<i>Channel</i> pada WiFi	25
2.7.1.	<i>Channel Assignment</i> Pada Sistem Komunikasi Nirkabel.....	27
2.7.2.	<i>Automatic and Dynamic Channel Selection</i>	28
2.7.3.	<i>Mobility Controller</i>	33
2.8.	Tiphon	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 35

3.1.	Tahapan Penelitian	35
3.2.	Lokasi Pengukuran dan Pengambilan Data.....	37
3.3.	Perencanaan Alat dan Bahan Penelitian	39
3.4.	Metode Pengumpulan Data	40
3.5.	Metode Analisa Data	40

3.6. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	41
3.6.1. Tempat Penelitian.....	41
3.6.2. Jadwal Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Topologi Jaringan.....	43
4.2. Pengujian Tahap Pertama.....	45
4.2.1. Pengujian 10 (sepuluh) <i>Access Point</i>	45
4.2.2. Pengujian <i>Access Point</i> target (AYR-OTC2-AP-10).....	47
4.2.3. Pengujian <i>Throughput</i> Tahap Pertama.....	49
4.3. Pengujian Tahap Kedua.....	50
4.3.1. Pengujian Interferensi Sinyal 10 (sepuluh) <i>Access Point</i>	50
4.3.2. Pengujian <i>Throughput</i> Tahap Kedua.....	59
4.4. Analisa Dampak Keekonomian.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	71