

# PENGARUH PENGATURAN *PHYSICAL TUNNING ANTENNA SECTORAL* DALAM MEMAKSIMALKAN LAYANAN JARINGAN 4G

Fajrina Astuti<sup>1</sup>, Fitri Imansyah<sup>2</sup>, Dedy Suryadi<sup>3</sup>

Prodi Teknik Elektro, Jurusan Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Tanjungpura

Email: [fajrinaastuti22@gmail.com](mailto:fajrinaastuti22@gmail.com)

## Abstrak

*Physical tuning antenna sectoral* adalah pengaturan/penyetelan untuk merubah arah pancar antenna *sectoral* secara fisik. *Physical tuning antenna sectoral* dilakukan untuk memaksimalkan suatu jaringan layanan. Penelitian ini dilakukan karena adanya keluhan dari masyarakat kepada pihak penyedia layanan dan dilakukan pada BTS MPW006\_JUNGKAT dengan merubah arah pancar 3 buah sektor antenna dengan metode *azimuth tilt* yaitu merubah antenna secara *horizontal*, *electrical tilt* merubah antenna dengan melihat polarisasinya dan *mechanical tilt* merubah arah pancar antenna secara vertikal. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perubahan *physical tuning antenna sectoral* dalam memaksimalkan layanan 4G. Pengujian dilakukan dengan melakukan *drive test*. *Drive test* merupakan pengukuran *signal* yang dilakukan untuk menguji performansi suatu *cell* pada site atau BTS tertentu. Tiga parameter yang akan diuji dengan merujuk pada KPI yaitu *Reference Signal Received Power (RSRP)*, *Reference Signal Received Quality (RSRQ)* dan *Signal to Noise Ratio (SNR)*. RSRP terjadi peningkatan yang signifikan dengan kategori sangat baik dari sebelumnya 18,95% menjadi 62,80%, RSRQ dengan kategori baik dari sebelumnya 45,29% menjadi 49,62% dan SNR dengan kategori baik dari sebelumnya 56,86% menjadi 71,20%. Pada parameter RSRP dan RSRQ tidak terjadi perubahan pada kategori buruk, sedangkan pada SNR terjadi penurunan pada kategori buruk yang sebelumnya 34,29% menjadi 15,89% dengan demikian dapat disimpulkan setelah dilakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* terjadi peningkatan yang sangat baik.

Kata kunci: *physical tuning*, *azimuth tilt*, *electrical tilt*

## A. PENDAHULUAN

Kinerja jaringan dapat dimaksimalkan dengan memperhatikan hal-hal yang penting agar tidak menimbulkan masalah bagi kedua belah pihak, yaitu antara pengguna dan penyedia layanan. Selain membangun BTS, salah satu bagian yang sangat penting dalam jaringan yaitu *antenna*. *Antenna* merupakan faktor yang harus diperhatikan oleh penyedia layanan.

Arah cakupan *antenna sectoral* pada BTS yang dimiliki oleh PT. Telkomsel Kota Pontianak tepatnya pada daerah Jl. Raya Jungkat Kabupaten Pontianak mendapat keluhan dari banyak pengguna. Pengguna merasakan layanan jaringan 4G yang tidak memuaskan di daerah mereka, keluhan dari pengguna kepada suatu *provider* adalah masalah besar bagi *provider* itu sendiri karena mengakibatkan pengguna beralih ke *provider* lain, juga menyebabkan keberlangsungan perusahaan di masa mendatang.

Hal yang harus dilakukan oleh pihak *provider* ialah dengan melakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* dengan merujuk pada parameter *tilting* untuk memaksimalkan layanan jaringan dengan kualitas level kuat sinyal RSRP (*Reference Signal Received Power*), RSRQ (*Reference Signal Received Quality*) dan SNR (*Signal-to-Noise Ratio*) pada jaringan 4G memenuhi standarisasi yang dimiliki PT. Telkomsel khususnya pada daerah yang mendapat keluhan dari pengguna.

## B. DASAR TEORI

1. Teknologi generasi keempat (*4G Fourth-generation*)

4G merupakan teknologi terbaru yang memungkinkan pertukaran data dengan kecepatan tinggi, sehingga memiliki dampak terhadap penggunaannya.

Dampak positif adanya 4G antara lain:

- Menghemat Waktu
- Memudahkan pencarian Informasi
- Meningkatkan produktivitas, dengan siapnya jaringan untuk melakukan Cloud computing makanya produktivitas seseorang menjadi efisien

Dampak negatif adanya 4G adalah:

- Teknologi lama tidak digunakan (simcard 4G membutuhkan perangkat 4G), Terjadi Information Overload karena mudahnya mencari informasi,
- Karena masih baru cakupan jaringannya belum luas, membuat pemanfaatan teknologi tidak maksimal.

2. Antena Sektoral

Antena Sektoral adalah antenna yang memiliki Gain 10-20 dBi, Yang bekerja pada jarak atau area 6-8 km, sudut pancar antenna ini adalah  $\pm 450$  dan tingkat ketinggian pemasangan *antenna* harus diperhitungkan agar tidak terdapat kerugian dalam penangkapan sinyal.



Gambar 1. Antena Sektoral

### 3. Tilting Antenna

*Tilting antenna* adalah suatu pengaturan kemiringan antena yang berfungsi untuk menetapkan area yang akan menerima cakupan sinyal.

#### a. Mechanical Tilting

*Mechanical tilting* adalah perubahan arah antena *tilting* dengan mengubah *tilt angle* yang terletak di *bracket* (pengait antena). Derajat kemiringan dapat diukur menggunakan *tilt meter*. Secara sederhana, *mechanical downtilt* adalah pengaturan arah antena secara vertikal (ke atas atau ke bawah).

#### b. Electrical tilting

*Electrical tilting* adalah mengubah *coverage* antena dengan cara mengubah karakteristik fasa sinyal setiap elemen antena secara elektrik. Semakin besar nilai elektrik maka semakin kecil pula *coverage* yang diberikan. Namun tidak semua tipe antena dapat diubah nilai elektriknya.

#### c. Azimuth Tilting

*Azimuth tilting* adalah mengubah arah pancar antena yang diatur secara horizontal dengan cara mengubah-ubah posisi *clamp* (penjepit antena) yang terhubung ke kaki tower. Petunjuk arah pancar antena agar sesuai dengan *planning site* menggunakan kompas sebagai alat bantu. Arah utara adalah titik acuan sebagai penentu posisi  $0^\circ$ .

## C. METODE PENELITIAN

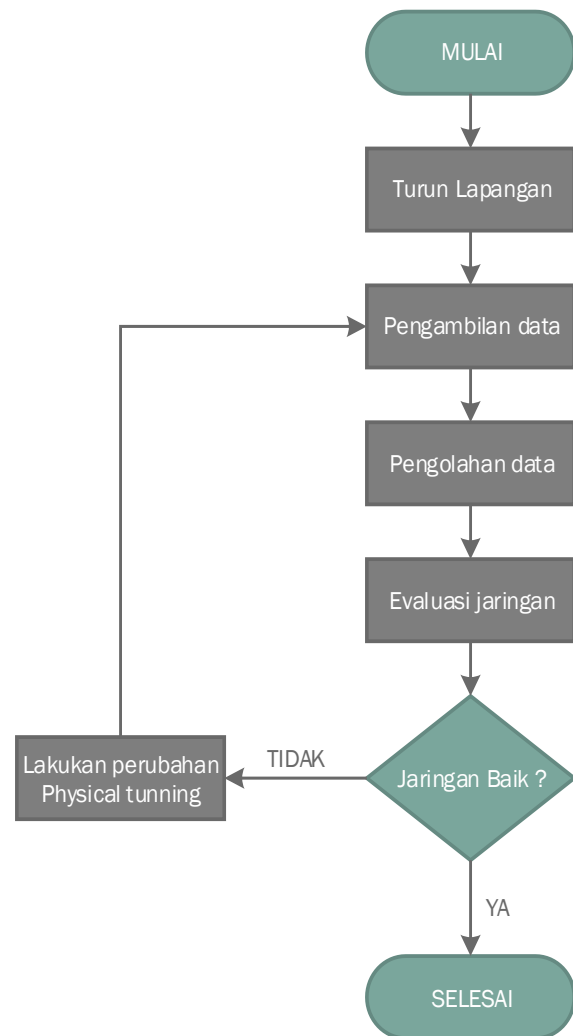
### 1. Drive Test

*Drive Test* digunakan untuk *outdoor* (luar ruangan) karena dilakukan dengan berkendara (*drive*) mobil sedangkan *Walk Test* untuk *indoor* (dalam ruangan) karena dilakukan dengan berjalan (*walk*). Istilah *drive test* lebih umum digunakan dari pada *walk test*.

*Drive test* adalah pengukuran *signal* yang dilakukan untuk menguji performansi suatu *cell* pada site atau BTS tertentu, yang diamati biasanya kuat daya pancar dan daya terima, tingkat kegagalan akses, tingkat panggilan yang gagal (*drop call*). Peruntukan *drive test* ini digunakan untuk optimasi jaringan.

Tujuan *Drive test* adalah untuk mengetahui kondisi sinyal pada BTS dengan menginformasikan level daya terima, kualitas sinyal terima, interferensi, proses perpindahan *mobile station* ke BTS lain (*Handover*) dari sisi pengguna *mobile station* sehingga dapat diputuskan apakah keadaan sinyal disuatu BTS masih layak atau perlu dilakukan suatu optimasi

Berikut adalah diagram alir proses *drive test*.



Gambar 2. Diagram alir *drive test*

#### 1. Reference Signal Received Power (RSRP)

RSRP adalah kuat sinyal yang diterima dalam satuan dBm. Parameter ini adalah parameter yang spesifik pada *drive test* 4G LTE dan digunakan oleh perangkat untuk menentukan titik *handover*.

#### 2. RSRQ (Reference Signal Received Quality)

RSRQ adalah tolak ukur kualitas sumber daya jaringan (jumlah Resource Block yang tersedia untuk device anda). Nilainya dinyatakan dalam dB. Semakin tinggi nilai dB nya, semakin bagus.

#### 3. SNR (Signal to Noise Ratio)

SNR merupakan tolak ukur kualitas dari suatu jaringan, semakin besar rasionya maka jaringan tersebut semakin baik.

## D. HASIL DAN ANALISA

### 1. Physical Tunning Antenna Sectoral BTS MPW006\_JUNGKAT Sebelum Perubahan

a. Kondisi BTS MPW006\_JUNGKAT Sebelum Perubahan

**Tabel 1.** Data Physical Tunning Antena Sectoral (Before)

Antena	Tinggi Antena	Azimuth	Electrical Tilt	Mechanical Tilt
Sektor 1	40 m	55°	0°	0°
Sektor 2	40 m	180°	0°	-2°
Sektor 3	40 m	260°	0°	-2°

Sumber: Data base site MPW\_006 JUNGKAT PT.Telkomsel

b. Kondisi BTS MPW\_006 JUNGKAT Setelah Perubahan

**Tabel 2.** Data Physical Tunning Antena Sectoral (After)

Antena	Tinggi Antena	Azimuth	Electrical Tilt	Mechanical Tilt
Sektor 1	40 m	70°	2°	2°
Sektor 2	40 m	140°	3°	2°
Sektor 3	40 m	300°	2°	0°

Sumber: Data base site MPW\_006 JUNGKAT PT.Telkomsel

#### 1) RSRP (reference signal received power)



Sumber: Data Drive test PT.Telkomsel Pontianak

**Gambar 3.** Hasil Drive test Sebelum Perubahan Physical Tunning Antenna Sectoral untuk RSRP



Sumber: Data Drive test PT.Telkomsel Pontianak

**Gambar 4.** Hasil Drive test Setelah Perubahan Physical Tunning Antenna Sectoral untuk RSRP

Hasil drive test setelah perubahan *physical tuning antenna sectoral* untuk RSRP sebelum dan setelah dilakukan *physical tuning antenna sectoral*, indikator berwarna hijau dengan kategori sangat baik sebelum dilakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* sebesar 18,95%, setelah

dilakukan perubahan terjadi peningkatan sebesar 62,80% dengan selisih nilai sebelum dan sesudah dilakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* sebesar 43,85%, pada indikator kuning yang berkategori baik sebelum dilakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* sebesar 81,05%, setelah perubahan terjadi penurunan sebesar 37,20% dengan selisih nilai sebelum dan sesudah dilakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* sebesar 43,85%, sedangkan pada indikator merah yang berkategori buruk tidak terjadi perubahan.

**Tabel 3.** Perbandingan Level Kuat Sinyal Parameter RSRP

Nama Lokasi	Parameter standarisasi RSRP (dBm) PT. Telkomsel	Perubahan hasil Drive test (%)		Selisih nilai sebelum dan sesudah <i>physical tuning antenna sectoral</i>	
		Sebelum	Sesudah		
BTS MPW006_JUNGKAT (4G)	>= -100	Sangat Baik	18,95%	62,80%	43,85%
	< -100 s/d >= -125	Baik	81,05%	37,20%	43,85%
	< -125	Buruk	0,00%	0,00%	-

#### 2) RSRQ (Reference Signal Received Quality)



Sumber: Data Drive test PT.Telkomsel Pontianak

**Gambar 5.** Hasil Drive test Sebelum Perubahan Physical Tunning Antenna Sectoral untuk RSRQ



Sumber: Data Drive test PT.Telkomsel Pontianak

**Gambar 6.** Hasil Drive test Setelah Perubahan Physical Tunning Antenna Sectoral untuk RSRQ

Hasil drive test setelah perubahan *physical tuning antenna sectoral* untuk RSRP level kuat sinyal parameter RSRQ yang memiliki persentase paling besar adalah indikator berwarna hijau muda yang berkategori baik yaitu sebesar 49,62%. Indikator berwarna hijau tua yang berkategori sangat baik sebesar 2,45%, indikator kuning

berkategori cukup baik sebesar 46,12% dan indikator berwarna orange sebesar 1,81% sedangkan indikator berwarna merah yang berkategori buruk tidak terjadi perubahan.

**Tabel 4.** Perbandingan Level Kualitas Sinyal Parameter RSRQ

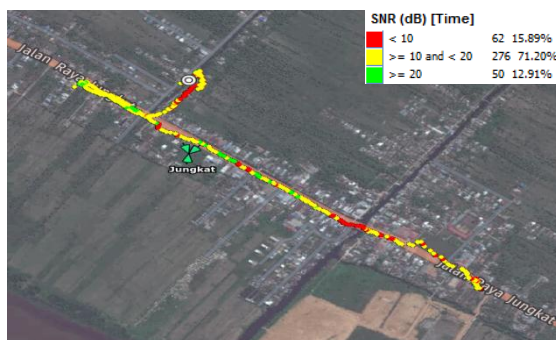
Parameter standarisasi RSRQ (dBm) PT. Telkomsel	Perubahan hasil Drive test (%)		Selisih Nilai Sebelum Dan Sesudah Physical Tunning Antenna Sectoral
	Sebelum	Sesudah	
$\geq -5$ Db	0.87%	2.45%	1,6%
$< -5$ dB s/d $\geq -10$ dB	45.29%	49.62%	4,33%
$< -10$ dB s/d $\geq -15$ dB	49.90%	46.12%	3,78%
$< -15$ dB s/d $\geq -20$ dB	3.94%	1.81%	2,13%
$< -20$ dB	0.00%	0.00%	-

### 3) SNR(Signal to Noise Ratio)



Sumber: Data Drive test PT. Telkomsel Pontianak

**Gambar 7.** Hasil Drive test Sebelum Perubahan Physical Tunning Antenna Sectoral untuk SNR



Sumber: Data Drive test PT. Telkomsel Pontianak

**Gambar 8.** Hasil Drive test Setelah Perubahan Physical Tunning Antenna Sectoral untuk SNR

Hasil data level kuat sinyal parameter SNR setelah perubahan *physical tuning antenna sectoral*, didominasi indikator berwarna kuning yang berkategori baik yaitu sebesar 71,20%, indikator berwarna hijau terjadi peningkatan yang berkategori sangat baik sebesar 12,91% dan indikator berwarna merah yang berkategori buruk terjadi penurunan sebesar 15,89%.

**Tabel 5.** Perbandingan Level Kuat Sinyal Parameter SNR

Nama Lokasi	Parameter standarisasi SNR (dBm) PT. Telkomsel	Perubahan hasil Drive test (%)		Selisih Nilai Sebelum Dan Sesudah Physical Tunning Antenna Sectoral
		Sebelum	Sesudah	
BTS MPW006 JUNGKAT (4G)	$\geq 20$	6.85%	12.91%	6,06%
	$> = 10$ s/d $< 20$	58.86%	71.20%	13,04%
	$< 10$	34.29%	15.89%	18,4%

## E. PENUTUP

### 1. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dan menganalisa Tugas Akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- 1) Parameter RSRP setelah perubahan *physical tuning antenna sectoral* terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator berwarna hijau dengan kategori sangat baik sebesar 43,85% dan pada parameter RSRQ terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator berwarna hijau muda dengan kategori baik sebesar 4,33%, sedangkan parameter SNR terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator berwarna kuning dengan kategori baik sebesar 13,04% dan tidak adanya peningkatan pada indikator berwarna merah dengan kategori buruk pada masing-masing parameter dengan demikian dapat disimpulkan setelah dilakukan perubahan *physical tuning antenna sectoral* pada area Jl. Raya Jungkat terjadi peningkatan yang sangat baik.
- 2) Keberhasilan pengaturan *physical tuning antenna sectoral* merupakan aspek penting dalam perencanaan untuk menjamin layanan jaringan kepada pihak pengguna.
- 3) Perubahan *physical tuning antenna sectoral* dilakukan sesuai dengan keluhan dari pengguna.

## 2. Saran

Adapun beberapa saran dalam pengembangan skripsi ini.

- 1) Sebaiknya ada ketersediaan wewenang dalam mengambil data agar peneliti bisa jauh memahami tentang perubahan *physical tuning antenna sectoral*.
- 2) Penelitian selanjutnya dapat dilakukan melihat beberapa faktor eksternal misalnya seperti faktor cuaca dan adanya bangunan-bangunan disekitar area BTS.
- 3) Metode tilting dapat dikembangkan pada area lokasi yang berbeda.

## REFERENSI

- [1] Aziz Makkatang; Rianto Nugroho. 2015. "Analisa Pengaruh Perubahan Tilt Antena Sektoral BTS Secara Electrical Dan Mechanical Site XL 3G Pakubuwono". Jakarta: Universitas Nasional.
- [2] Baharudin Yudha Permana Dkk. 2012. "Rancang Bangun Dan Analisis Sectoral Antenna Radiasi Semicircular Frekuensi 2.4GHz Untuk Aplikasi IEEE 802.11b/g". Purwekerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- [3] Darlis Arsyad Ramadhan. (2011). Perancangan dan Realisasi Remote Tilting Antena Base Station.
- [4] Fitri Imansyah. 2011. Bahan Materi Kuliah: "Teknologi GSM dan Sistem Komunikasi Bergerak Seluler". Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [5] Imam Tarmizi . 2017. Skripsi: "Analisis Perubahan *Physical Tuning Antenna Sectoral* Untuk Memaksimalkan Layanan Jaringan GSM". Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [6] Ivan Aprianto. 2016. Skripsi: "Analisis Sistem Pengukuran Dan Perawatan Jaringan 3g Dengan Metode *Drive Test Idle Mode* Dan *Data Mobile*". Jurusan Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- [7] Lingga Wardana; dkk. 2012. "4G Handbook Edisi Bahasa Indonesia". Jakarta Selatan: www.nulisbuku.com.
- [8] Uke Kurniawan Usman. 2012. "*Fundamental Teknologi Seluler LTE (Long Term Evolution)*". Rekayasa Sains.

## Biografi



Fajrina Astuti, lahir di Sanggau, 22 Desember 1994 Menempuh Pendidikan Sarjana Teknik di Universitas Tanjungpura sejak tahun 2012 Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektro.

## Mengetahui

Pembimbing Utama,

**H. Fitri Imansyah, ST, MT**  
**196912271997021001**

Pembimbing kedua,

**Dr. Dedy Suryadi, ST, MT**  
**NIP. 196812031995121001**