

# ANALIS PREDIKSI PENERIMAAN LEVEL SINYAL PADA DAERAH SUB URBAN TERHADAP UNJUK KERJA JARINGAN GSM

Muhammad Mudjiono<sup>1)</sup>, H. Fitri Imansyah<sup>2)</sup>, F. TriasPontia.W<sup>3)</sup>,

Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak  
Email: mudji.ingback@gmail.com

## ABSTRACT

*Sub-urban area is a suburban area (rural) with some of the barriers of trees, houses and buildings that are not too high under 5 level. Some of the causes of interruption of the call is limited channel reception level talks and the problem of RF signals (radio frequency) where the quality of the signal level is strongly influenced by local conditions damping propagation. The study was conducted in village siduk, districts nanga tayap, north kayong district, Problems GSM network performance can be seen from the monitoring of traffic through NetAct software by using parameter-parameter above as: SDCCH Blocking, SDCCH Drop, Loss RF SDCCH, TCH Blocking, TCH Drop, and TCH RF Loss. Then do the calculation Prediction Reception signal level using Okomura-Hatta. Manual calculation results in BTS North Kayong siduk shows that the BTS antenna sector 1 with a power 27 W is obtained within a range of 3.2 km with a reception signal level -80 dBm, while the range desired by PT. Telkomsel is 3.5 Km, then power must be increased to 34.62 W. In sector 2, the transmit power of 27 W, within a range of 3.2 km, with the reception signal level -80 dBm, the desired range of 3.8 Km, power must be increased to 35.80 W. in the third sector, the transmit power of 26 W, within a range of 3.1 km, with the reception signal level -80 dBm, the desired range 3.5 Km, power should rise to 34.26 W. from the results of calculations can be concluded that the performance of the BTS antennas siduk north Kayong less than the maximum because of the decreasing transmission power due to the loss of damping propagation in sub urban Reviewed sector antenna 1 is (2 dBm), sector 2 is (3 dBm), sector 3 is (3 dBm). But in general is still quite good.*

*Key word : Sub-urban , NETACT , Traffic , Okomura – Hatta.*

## 1. Latar Belakang

Pada saat ini kebutuhan masyarakat akan layanan telekomunikasi terus meningkat dengan pesat. Hal ini menuntut inovasi dalam teknologi telekomunikasi yang sesuai dengan keadaan masyarakat saat ini yang memiliki mobilitas yang sangat tinggi. Salah satu teknologi yang menjadi trend saat ini adalah sistem teknologi *nirkabel* atau *wireless*. Jaringan nirkabel adalah suatu pengiriman data dari satu titik ketitik yang lain tanpa kabel fisik, antara lain menggunakan radio, seluler, *infrared* dan satelit.

Pada komunikasi *nirkabel*, dibutuhkan adanya media transmisi yaitu gelombang radio. Radio adalah transmisi dan penerimaan sinyal dengan gelombang elektromagnetik tanpa kabel.

Spektrum Radio frequency (RF) menempati range 9 KHz – 300 GHz. Penggunaan gelombang radio jelas memberikan banyak keuntungan. Terutama terkait sifatnya yang *mobile*, dapat bergerak dan berpindah tempat dengan bebas tanpa perlu terhalang adanya kabel.

Pada pengiriman sinyal informasi dengan menggunakan satu frekuensi radio (RF = radio frequency) keudara tentunya menggunakan sistem antena, dapat dilakukan bila menggunakan sistem modulasi termasuk sinyal *voice* dan juga data pada sistem telekomunikasi seluler. Sinyal informasi dimodulasikan pada sinyal dengan frekuensi RF, yang dalam hal sistem GSM, frekuensi RF tersebut berada pada pita 900 MHz atau 1800 MHz untuk sistem DCS, atau pada pita 800 MHz untuk sistem CDMA. Sinyal *voice* maupun data adalah sinyal

dalam bentuk digital, sehingga modulasi yang diterapkan adalah modulasi digital (bukan modulasi analog seperti AM = *amplitudemodulation*, atau FM = *frequency modulation*).

Tetapi dalam penerapannya sistem GSM ini juga memiliki keterbatasan – keterbatasan diantaranya adalah terbatasnya kanal pembicaraan seiring dengan banyaknya jumlah pelanggan teknologi komunikasi seluler, sehingga mengakibatkan permasalahan apa yang disebut dengan *block call*. Selain itu juga ketidakpastian jaringan mengalami putus hubungan saat sedang terjadi panggilan oleh terminal mobil station yang dipengaruhi pada masalah penerimaan level sinyal RF (Radio Frekuensi), dimana kualitas level sinyal sangat dipengaruhi oleh kondisi daerah dan redaman pada propagasi. Rendahnya kualitas level sinyal penerima ini yang mengakibatkan sering terjadinya kegagalan proses panggilan atau biasa yang disebut dengan *drop call*.

Pada telepon *wireless* dengan system GSM dapat diketahui permasalahan melalui trafik dan parameter-parameternya, oleh karena itu perlu dilakukan proses *monitoring* dan analisa yang berkelanjutan guna memantau kinerja sistem ini. Dari analisa trafik tersebut dapat dilihat letak permasalahan yang mengakibatkan buruknyaperformansi suatu jaringan Telekomunikasi.

## 2. Metode Penelitian

Bagian ini menguraikan tentang Bahan Pengamatan dan analisa parameter dan lokasi Penelitian, Alat yang dipergunakan, Metode Penelitian dan Data Primer dan Sekunder.

## 3. Tahapan Penelitian

Penelitian tentang Analisis Prediksi penerimaan level sinyal pada daerah sub urban terhadap unjuk kerja jaringan GSM, dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan diagnosa (*diagnosing*), Melakukan identifikasi tentang masalah terhadap kegagalan panggilan pada daerah sub urban, peneliti mengidentifikasi

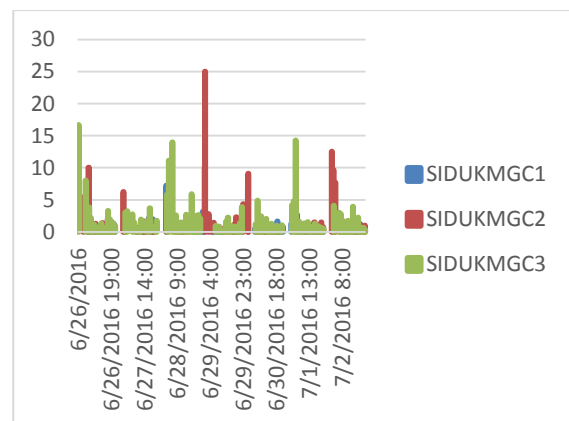
kebutuhan analisa dengan mengumpulkan data-data KPI (Key Performance Indikator) yang diperlukan melalui *software NETACT*.

2. Melakukan evaluasi (*evaluating*), hasil implementasi untuk menginformasikan hasil penelitian kepada PT. Telkomsel Pontianak sebagai pertimbangan untuk tindakan selanjutnya.
3. Melakukan analisis perhitungan prediksi penerimaan level sinyal pada setiap sektor antena untuk mengetahui wilayah cakupan yang direncanakan.
4. Tahap ini melakukan penambahan atau pengurangan daya pancar antena BTS untuk memaksimalkan performa layanan jaringan GSM pada wilayah yang dilayani, sehingga mengurangi gangguan komunikasi seperti *overlap* dan *RF Lossy* yang menyebabkan kegagalan panggilan.
5. Pembelajaran (*learning*) Tahap ini merupakan bagian akhir dimana penulis melakukan review tahap-tahap penelitian.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Drop Call

*Drop call* adalah suatu kondisi dimana pembicaraan yang sedang berlangsung terputus sebelum pembicaraan selesai (pembicaraan yang jatuh setelah kanal di bicara di gunakan) akibat dari *drop call* adalah ketidaknyamanan pelanggan dalam berkomunikasi seluler.



**Gambar 1.** Nilai persentase *drop call* pada BTS KTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara.

## 4.2. SDCCH

### 4.2.1. SDCCH Bloking

Bagian ini menunjukkan sel dengan tingkat bloking SDCCH yang tinggi yang berarti tingkat kesuksesan pengaksesan SDCCH yang rendah oleh MS pada saat RACH (*Random Acces Channel*) digunakan oleh MS untuk meminta SDCCH dari jaringan.

**Tabel 1.** Persentasi *SDCCH Bloking* dari tanggal 26 juni 2016/02 juli 2016

Periode start time	BTS name	Sdcch bloking
26.06.2016	SIDUKMGC1	0.75
26.06.2016	SIDUKMGC2	1.26
26.06.2016	SIDUKMGC3	1.11
27.06.2016	SIDUKMGC1	0.21
27.06.2016	SIDUKMGC2	0.69
27.06.2016	SIDUKMGC3	0.42
28.06.2016	SIDUKMGC1	1.12
28.06.2016	SIDUKMGC2	0.98
28.06.2016	SIDUKMGC3	0.05
29.06.2016	SIDUKMGC1	0.61
29.06.2016	SIDUKMGC2	1.35
29.06.2016	SIDUKMGC3	0.65
30.06.2016	SIDUKMGC1	0.56
30.06.2016	SIDUKMGC2	1.23
30.06.2016	SIDUKMGC3	1.33
01.07.2016	SIDUKMGC1	1.34
01.07.2016	SIDUKMGC2	1.67
01.07.2016	SIDUKMGC3	0.43
02.07.2016	SIDUKMGC1	0.72
02.07.2016	SIDUKMGC2	1.42
02.07.2016	SIDUKMGC3	0.28

Dari Tabel 1 diperoleh beberapa sektor BTS yang memiliki tingkat *bloking* yang cukup tinggi diantaranya pada BTS

KTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara sektor 2 dan sektor 3. Sebagai contoh BTS sektor 2 memiliki tingkat *bloking* SDCCH 2,15%.

### 4.2.2. SDCCH Drop

*SDCCH Drop* adalah terjadinya kegagalan panggilan yang dikarenakan kegagalan pada saat proses inisialisasi. Terjadinya *SDCCH Drop* ini diakibatkan karena beberapa faktor diantaranya karena adanya *congestion* dan juga karena permasalahan penerimaan sinyal atau *RF loss*.

**Tabel 2.** Presentasi *SDCCH Drop* dari tanggal 26 juni 2016/02 juli 2016

Periode start time	Bts name	Sdcch drop	Sdcch rf loss
26.06.2016	SIDUKMGC1	1.13	0.24
26.06.2016	SIDUKMGC2	1.54	1.38
26.06.2016	SIDUKMGC3	1.69	0.42
27.06.2016	SIDUKMGC1	0.98	0.32
27.06.2016	SIDUKMGC2	1.23	0.89
27.06.2016	SIDUKMGC3	1.32	0.76
28.06.2016	SIDUKMGC1	0.21	0.25
28.06.2016	SIDUKMGC2	0.43	0.71
28.06.2016	SIDUKMGC3	1.54	0.57
29.06.2016	SIDUKMGC1	0.21	0.09
29.06.2016	SIDUKMGC2	1.56	1.53
29.06.2016	SIDUKMGC3	0.42	1.32
30.06.2016	SIDUKMGC1	0.35	0.20
30.06.2016	SIDUKMGC2	1.25	0.89
30.06.2016	SIDUKMGC3	1.67	0.92
01.07.2016	SIDUKMGC1	0.19	0.00
01.07.2016	SIDUKMGC2	1.65	1.22
01.07.2016	SIDUKMGC3	1.23	0.34
02.07.2016	SIDUKMGC1	0.25	0.11
02.07.2016	SIDUKMGC2	1.37	1.12
02.07.2016	SIDUKMGC3	1.68	1.35

Dari Tabel 2 diperoleh beberapa sektor BTS yang tingkat *drop call* cukup tinggi yaitu pada sektor 2 dan sector 3 BTS KTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara. Penyebab terjadinya drop SDCCH ini antara lain adalah akibat adanya *congestion* serta *RF Loss* selama proses *call setup* berlangsung.

#### 1. SDCCH Drop Akibat Congestion

SDCCH Drop akibat *congestion* sehingga perlu adanya pengecekan software perangkat tetapi dalam hal ini *congestion* yang terjadi pada BTS siduk ketapang masih bisa dikatakan cukup baik.

#### 2. SDCCH RF Loss

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sel-sel yang mengalami drop diakibatkan karena tingkat *RF Loss* yang cukup tinggi sehingga bisa disimpulkan bahwa penyebab utama terjadinya *SDCCH Drop* adalah karena akibat *RF Loss*. *RF Loss* ini diakibatkan karena beberapa macam faktor diantaranya cakupan *coverage* antena BTS kurang maksimal sehingga banyak daerah-daerah yang tidak tercakup (daerah *blank spot*). Selain itu *RF Loss* juga diakibatkan karena banyaknya daerah yang terjadi overlap atau tumpang tindih cakupan *coveragenyasehingga* pada daerah-daerah tersebut terjadi interverensi yang mengakibatkan terjadinya *Drop call*.

### 4.3 TCH

#### 4.3.1. TCH Bloking

*TCH Bloking* adalah menunjukkan persentase yang terjadi pada pengalokasian TCH. Hal ini terjadi karena tidak tersedianya kanal atau permintaan yang lebih dari kapasitas yang ada.

**Tabel 3.** Persentasi *TCH bloking* dari tanggal 26 juni 2016/02 juli 2016

Periode start time	Bts name	TCH Bloking
26.06.2016	SIDUKMGC1	1.56
26.06.2016	SIDUKMGC2	1.23
26.06.2016	SIDUKMGC3	0.89
27.06.2016	SIDUKMGC1	1.32
27.06.2016	SIDUKMGC2	1.67
27.06.2016	SIDUKMGC3	1.21
28.06.2016	SIDUKMGC1	1.32
28.06.2016	SIDUKMGC2	1.08
28.06.2016	SIDUKMGC3	1.84
29.06.2016	SIDUKMGC1	1.45
29.06.2016	SIDUKMGC2	2.45
29.06.2016	SIDUKMGC3	2.12
30.06.2016	SIDUKMGC1	1.44
30.06.2016	SIDUKMGC2	1.54
30.06.2016	SIDUKMGC3	1.36
01.07.2016	SIDUKMGC1	1.75
01.07.2016	SIDUKMGC2	1.71
01.07.2016	SIDUKMGC3	1.63
02.07.2016	SIDUKMGC1	1.69
02.07.2016	SIDUKMGC2	1.67
02.07.2016	SIDUKMGC3	1.36

Dari Tabel 3 dapat dilihat hanya ada beberapa sektor BTS yang memiliki tingkat *bloking* yang tinggi. Sebagai contoh BTS sector 2 memiliki tingkat *bloking* TCH 1.08% jadi bisa diasumsikan bahwa dari jumlah total permintaan TCH sebanyak 10000 panggilan maka jumlah panggilan yang mengalami *bloking* adalah 108 panggilan. Hal ini masih dibawah batasan *TCH bloking* yang telah ditentukan yaitu 2%.

#### 4.3.2. TCH Drop

*TCH Drop* menunjukkan banyaknya sambungan yang telah berhasil terjadi tetapi mengalami *drop* sebelum terjadi release normal.

Persentase *TCH Drop* dalam sebuah sistem diharapkan juga kurang dari 1.5%.

**Tabel 4.** Persentase *TCH Drop* dari tanggal 26 juni 2016/02 juli 2016

Periode start time	Bts name	Tch drop	Tch rf loss
26.06.2016	SIDUKMGC1	1.34	0.64
26.06.2016	SIDUKMGC2	1.74	1.12
26.06.2016	SIDUKMGC3	2.56	2.27
27.06.2016	SIDUKMGC1	1.89	0.41
27.06.2016	SIDUKMGC2	1.96	1.74
27.06.2016	SIDUKMGC3	1.54	1.32
28.06.2016	SIDUKMGC1	1.47	0.85
28.06.2016	SIDUKMGC2	2.43	1.18
28.06.2016	SIDUKMGC3	2.54	2.02
29.06.2016	SIDUKMGC1	1.09	0.32
29.06.2016	SIDUKMGC2	2.67	1.98
29.06.2016	SIDUKMGC3	3.38	2.57
30.06.2016	SIDUKMGC1	1.54	0.67
30.06.2016	SIDUKMGC2	1.82	1.24
30.06.2016	SIDUKMGC3	1.98	1.37
01.07.2016	SIDUKMGC1	1.96	0.68
01.07.2016	SIDUKMGC2	3.29	2.45
01.07.2016	SIDUKMGC3	2.46	1.79
02.07.2016	SIDUKMGC1	1.73	0.89
02.07.2016	SIDUKMGC2	2.43	1.74
02.07.2016	SIDUKMGC3	2.84	2.33

#### 1. *TCH RF Loss*

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa terdapat beberapa sektor BTS yang mengalami tingkat *RF Loss* yang cukup tinggi. *RF Loss* ini diakibatkan karena beberapa macam faktor diantaranya cakupan *coverage* antena BTS kurang maksimal sehingga banyak daerah-daerah yang tidak tercakup (*blank spot*). Selain itu *RF Loss* juga bisa diakibatkan

karena banyaknya daerah yang terjadi overlap atau tumpang tindih cakupan coveragenya sehingga pada daerah-daerah tersebut terjadi *interferensi* yang mengakibatkan terjadinya *drop call*.

#### 4.4. Perhitungan Dan Perbaikan Jarak Pancar Yang Memiliki Kinerja Kurang Baik Pada BTS Siduk Kayong Utara.

Dari analisa trafik di atas maka perlu adanya perhitungan jarak pancar maksimal untuk masing-masing daya pemancar yang memiliki permasalahan dalam hal penerimaan sinyal. Terdapat 2 sektor jarak pancar BTS KTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara yang memiliki kinerja kurang baik. Dengan menggunakan persamaan 3.5 dan 3.6 untuk menghitung level sinyal penerimaan dan menghitung EIRP, serta mencari besarnya nilai redaman guna menentukan seberapa jauh jarak masing-masing per sektor BTS.

Dari data teknis GSM technical PT. Telkomsel diperoleh :

- a. Daya pancar antena BTS sektor 1 (pt) = 27 W
- b. Daya pancar antena BTS sektor 2 (pt) = 27 W
- c. Daya pancar antena BTS sektor 3 (pt) = 26 W
- d. Tinggi antena BTS (ht) = 60 m
- e. Tinggi antena MS (hr) = 1.5 m
- f. Gain antena BTS (gt) = 18 dBi
- g. Gain antena MS (gr) = 3 dBi
- h. Combiner, duplexer dan rugi kabel (ct) = 8 dB

##### 4.4.1. Analisa perhitungan jarak jangkauan BTS sektor 1 pada BTSKTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara.

Antena BTS sektor1 berada pada frekuensi (downlink) 925 MHz.

- ❖ Besarnya koreksi tinggi antena bergerak adalah :

$$\begin{aligned} a(hr) &= (1,1 \log f - 0,7) hr - (1,56 \log f - 0,8) \\ &= (1,1 \log 925 - 0,7) 1,5 - (1,56 \log 925 - 0,8) \\ &= 3,84 - 3,82 = 0,02 \end{aligned}$$

- ❖ Besarnya redaman propagasi daerah urban adalah :

$$\begin{aligned} L_p &= C_1 + C_2 \log f - 13,82 \log ht - a(hr) \\ &+ (44,9 - 6,55 \log ht) \log R \\ &= 69,55 + 26,16 \log 925 - 13,82 \log 60 - 0,02 + (44,9 - 6,55 \log 60) \log R \\ &= 69,55 + 77,59 - 24,57 - 0,02 + 33,25 \log R \\ &= 122,55 + 33,25 \log R \end{aligned}$$

- ❖ Besarnya redaman lintasan pada daerah sub urban adalah :

$$\begin{aligned} LS &= LP - 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4 \\ &= 122,55 + 33,25 \log R - 2 (\log(925/28))^2 \\ &= 122,55 + 33,25 \log R - 10,014 \\ &= 112,53 + 33,25 \log R \end{aligned}$$

- ❖ Mengetahui perbaikan level sinyal untuk daerah sub urban adalah :

$$\begin{aligned} K_p &= 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4 \\ &= 2 (\log (925 / 28))^2 + 5,4 \\ &= 10,01 \end{aligned}$$

- ❖ Dari persamaan diatas kita dapat menghitung jarak jangkau prediksi penerimaan level sinyal pada BTS antena sektor 1 adalah :

$$\begin{aligned} Pr &= Pt + Gt + Gr + Ct + Cr - Ls + Kp \\ -80 &= 27 + 18 + 3 - 8 - 0 - (112,53 + 33,25 \log R) + 10,01 \\ -80 &= 50,01 - 112,53 + 33,25 \log R \\ -80 &= -62,52 - 33,25 \log R \end{aligned}$$

$$62,52 - 80 = \frac{-17,48}{-33,25}$$

$$\log R = 0,52$$

$$R = 3,2 \text{ km}$$

#### 4.4.2. Analisa perhitungan jarak jangkau BTS sektor 2 pada BTS KTP010\_ SIDUKMGC Kayong Utara.

Antena BTS sector 2 berada pada frekuensi (downlink) 925 MHz.

- ❖ Besarnya koreksi tinggi antena bergerak berdasarkan persamaan 3.2 adalah :

$$\begin{aligned} a(hr) &= (1,1 \log f - 0,7) hr - (1,56 \log f - 0,8) \\ &= (1,1 \log 925 - 0,7) 1,5 - (1,56 \log 925 - 0,8) \\ &= 3,84 - 3,82 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

- ❖ Besarnya redaman propagasi daerah urban berdasarkan persamaan 3.1 adalah :

$$\begin{aligned} L_p &= C_1 + C_2 \log f - 13,82 \log ht - a(hr) \\ &+ (44,9 - 6,55 \log ht) \log R \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 69,55 + 26,16 \log 925 - 13,82 \log 60 - \\
&0,02 + (44,9 - 6,55 \log 60) \log R \\
&= 69,55 + 77,59 - 24,57 - 0,02 + 33,25 \\
&\log R \\
&= 122,55 + 33,25 \log R
\end{aligned}$$

- ❖ Besarnya redaman lintasan pada daerah sub urban adalah :

$$\begin{aligned}
LS &= LP - 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4 \\
&= 122,55 + 33,25 \log R - 2 (\log(925/28))^2 \\
&= 122,55 + 33,25 \log R - 10,014 \\
&= 112,53 + 33,25 \log R
\end{aligned}$$

- ❖ Mengetahui perbaikan level sinyal untuk daerah sub urban adalah :

$$\begin{aligned}
Kp &= 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4 \\
&= 2 (\log (925 / 28))^2 + 5,4 \\
&= 10,01
\end{aligned}$$

- ❖ Dari persamaan diatas kita dapat menghitung jarak jangkauan prediksi penerimaan level sinyal pada BTS antena sector 2 adalah :

$$\begin{aligned}
Pr &= Pt + Gt + Gr + Ct + Cr - Ls + Kp \\
-80 &= 27 + 18 + 3 - 8 - 0 - (112,53 + 33,25 \\
&\log R) + 10,01 \\
-80 &= 50,01 - 112,53 + 33,25 \log R \\
-80 &= -62,52 - 33,25 \log R \\
62,52 - 80 &= \frac{-17,48}{-33,25} \\
\log R &= 0,52 \\
R &= 3,2 \text{ km}
\end{aligned}$$

#### 4.4.3. Analisa perhitungan jarak jangkauan BTS sektor 3 pada BTS KTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara.

Antena BTS sector 3 berada pada frekuensi (downlink) 925 MHz

- ❖ Besarnya koreksi tinggi antenna bergerak adalah :

$$\begin{aligned}
a(hr) &= (1,1 \log f - 0,7) hr - (1,56 \log f - \\
&0,8) \\
&= (1,1 \log 925 - 0,7) 1,5 - (1,56 \log 925 - \\
&0,8) \\
&= 3,84 - 3,82 = 0,02
\end{aligned}$$

- ❖ Besarnya redaman propagasi daerah urban adalah :

$$\begin{aligned}
Lp &= C1 + C2 \log f - 13,82 \log ht - a (hr) \\
&+ (44,9 - 6,55 \log ht) \log R \\
&= 69,55 + 26,16 \log 925 - 13,82 \log 60 - \\
&0,02 + (44,9 - 6,55 \log 60) \log R \\
&= 69,55 + 77,59 - 24,57 - 0,02 + 33,25 \\
&\log R \\
&= 122,55 + 33,25 \log R
\end{aligned}$$

- ❖ Besarnya redaman lintasan pada daerah sub urban adalah :

$$\begin{aligned}
LS &= LP - 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4 \\
&= 122,55 + 33,25 \log R - 2 (\log(925/28))^2 \\
&= 122,55 + 33,25 \log R - 10,014 \\
&= 112,53 + 33,25 \log R
\end{aligned}$$

- ❖ Mengetahui perbaikan level sinyal untuk daerah sub urban adalah :

$$Kp = 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4$$

$$= 2 (\log (925/ 28))^2 + 5,4$$

$$= 10,01$$

❖ Dari persamaan diatas kita dapat menghitung jarak jangkauan prediksi penerimaan level sinyal pada BTS antena sector 3 adalah :

$$Pr = Pt + Gt + Gr + Ct + Cr - Ls + Kp$$

$$-80 = 26 + 18 + 3 - 8 - 0 - (112,53 + 33,25 \log R) + 10,01$$

$$-80 = 49,01 - 112,53 + 33,25 \log R$$

$$-80 = -63,52 - 33,25 \log R$$

$$63,52 - 80 = \frac{-16,48}{-33,25}$$

$$\log R = 0,49$$

$$R = 3,1 \text{ km}$$

#### 4.4.4. Analisis perhitungan jarak dan daya pancar baru pada BTS KTP010\_ SIDUKMGC Kayong Utara.

Setelah kita menentukan jarak pancar yang baru, tentunya dengan melihat kondisi jarak pancar yang direncanakan.

##### 1. Antena BTS sektor 1

Jarak pancar baru = 3,5 km

$$LP = C1 + C2 \log f - 13,82 \log ht - a (hr) + (44,9 - 6,55 \log ht) \log R$$

$$= 69,55 + 26,16 \log 925 - 13,82 \log 60 - 0,02 + (44,9 - 6,55 \log 60) \log R$$

$$= 69,55 + 77,59 - 24,57 - 0,02 + 33,25 \log R$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R$$

$$LS = LP - 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R - 2 (\log(925/28))^2$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R - 10,014$$

$$= 112,53 + 33,25 \log R$$

$$= 112,53 + 33,25 \log 3,5$$

$$= 130,62$$

$$EIRP = F_{\text{hatta}} + \text{LOSS}_{\text{hatta}}$$

$$= -104 + 130,62$$

$$= 26,62$$

EIRP = daya out put Rf (Pt) + penguatan antena - redaman feeder transmisi.

Pt = EIRP - penguatan antena + redaman feeder transmisi.

$$Pt = 26,62 - 18 + 18 + 8$$

$$Pt = 34,62 \text{ W}$$

##### 2. Antena BTS sektor 2

Jarak pancar baru = 3,8 km

$$LP = C1 + C2 \log f - 13,82 \log ht - a (hr) + (44,9 - 6,55 \log ht) \log R$$

$$= 69,55 + 26,16 \log 925 - 13,82 \log 60 - 0,02 + (44,9 - 6,55 \log 60) \log R$$

$$= 69,55 + 77,59 - 24,57 - 0,02 + 33,25 \log R$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R$$

$$LS = LP - 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R - 2 (\log(925/28))^2$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R - 10,014$$

$$= 112,53 + 33,25 \log R$$

$$= 112,53 + 33,25 \log 3,8$$



$$= 131,80$$

$$\begin{aligned} \text{EIRP} &= F_{\text{hätta}} + \text{Loss}_{\text{hätta}} \\ &= -104 + 131,80 \\ &= 27,80 \end{aligned}$$

EIRP = daya out put Rf (P<sub>t</sub>B) + penguatan antenna – redaman feeder transmisi.

P<sub>t</sub> = EIRP – penguatan antena + redaman feeder transmisi.

$$P_t = 27,80 - 18 + 18 + 8$$

$$P_t = 35,80 \text{ W}$$

### 3. Antena BTS sektor 3

Jarak pancar baru = 3,5 km

$$LP = C_1 + C_2 \log f - 13,82 \log ht - a (hr) + (44,9 - 6,55 \log ht) \log R$$

$$= 69,55 + 26,16 \log 925 - 13,82 \log 60 - 0,02 + (44,9 - 6,55 \log 60) \log R$$

$$= 69,55 + 77,59 - 24,57 - 0,02 + 33,25 \log R$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R$$

$$LS = Lp - 2 (\log (f / 28))^2 + 5,4$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R - 2 (\log(925/28))^2$$

$$= 122,55 + 33,25 \log R - 10,014$$

$$= 112,53 + 33,25 \log R$$

$$= 112,53 + 33,25 \log 3,5$$

$$= 130,62$$

$$\begin{aligned} \text{EIRP} &= F_{\text{hätta}} + \text{Loss}_{\text{hätta}} \\ &= -104 + 130,62 \end{aligned}$$

$$= 26,62$$

EIRP = daya out put Rf (P<sub>t</sub>B) + penguatan antenna – redaman feeder transmisi

P<sub>t</sub> = EIRP – penguatan antena + redaman feeder transmisi.

$$P_t = 26,62 - 18 + 18 + 8$$

$$P_t = 34,62 \text{ W}$$

**Tabel 5.** Perubahan daya pancar pada setiap sektor.

N O	Sekt or BTS	Sebelum		Sesudah		Peningka tan daya pancar
		R (K m)	Pt (W )	R (K m)	Pt (W )	
1.	Sekt or 1	3,2	27	3,5	34,2 6	7,26 W
2.	Sect or 2	3,2	27	3,8	35,8 0	8,80 W
3.	Sect or 3	3,1	26	3,5	34,2 6	8,26 W

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlu adanya penambahan daya pancar pada BTS KTP010\_SIDUKMGC Kayong Utara, untuk setiap sektor. Penambahan daya pancar ini diperlukan guna menjangkau daerah-daerah yang belum tercover (*blank spot*) guna untuk mengurangi *drop call*.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Dari serangkaian pembahasan setiap bab yang disajikan pada tugas akhir ini maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari perhitungan level sinyal daerah *sub urban* dengan menggunakan metode okomura-hatta dengan daya pancar sebesar 27 W (43 dBm) maka diperoleh jarak jangkau level sinyal yang baik adalah 3,2 Km. Sedangkan dalam

perencanaan adalah 3,5 km dan untuk mendapatkan jarak jangkauan yang diinginkan maka harus dinaikkan daya pancarnya sebesar 7,26 W menjadi 34,26 W (45 dBm).

2. Pada propagasi sinyal daerah sub urban dari perhitungan menggunakan metode okomura-hatta terjadi penurunan daya pancar 2 dBm, ini menyebabkan jarak jangkauan antena berkurang.
3. Pada dasarnya pemantauan dan pengukuran untuk mengamati unjuk kerja suatu sistem selular berbasis GSM ini dapat dilakukan dengan :
  - a. Melihat keluhan pelanggan.
  - b. Mengamati sistem alarm yang ada.
  - c. Melakukan *drive test*.

Selain menggunakan cara diatas untuk mengamati kualitas suatu jaringan dapat dilihat dengan pemantauan trafik yang didapat dari OMC melalui *software NetAct*, kemudian dilakukan perhitungan manual menggunakan metode okomura-hatta, cara tersebut cukup efektif untuk mengamati kinerja jaringan GSM.

4. Permasalahan yang sering terjadi pada sistem GSM ini adalah keterbatasan kanal dan gangguan pada RF juga masalah area cakupan.
5. Dalam analisa ini, tingkat *drop call* tinggi dikarena masalah area cakupan, maka perlu dilakukan perhitungan daya pancar yang akurat untuk menentukan luas cakupan masing-masing sektor antena BTS.
6. Untuk mengurangi suatu kawasan yang tidak tercakup oleh gelombang radio RF yang seharusnya dapat dicakup dengan baik oleh suatu BTS maka perlu ditambahkan daya pancar.

## 5.2 Saran

Dari serangkaian kesimpulan diatas, adapun saran yang penulis uraikan :

1. Dari analisa yang diperoleh, maka masih diperlukan adanya pengaturan pemantauan daya

pancar untuk setiap BTS khususnya untuk wilayah sub urban. Hal ini jarang dilakukan pihak penyedia layanan jaringan, karena wilayah pada sub urban tidak menghasilkan nilai ekonomi yang tinggi. Sehingga berbeda dengan daerah perkotaan dan metropolitan.

2. Perlu adanya pemetaan kembali letak BTS untuk mempermudah dalam pengaturan cakupan wilayah pada daerah sub urban.
3. Untuk menjaga unjuk kerja suatu jaringan maka perlu dilakukan proses pengamatan secara berkala dengan melakukan *drive test* untuk wilayah sub urban. Sehingga level penerimaan sinyal dilapangan dapat diketahui secara nyata bukan hanya melakukan prediksi melalui perhitungan saja.

## Referensi

1. Imam, Qusyairy rosyadi. 2011. *Analisis Penurunan Daya Pancar Pada Sinyal Antena BTS GSM 900 Pada Site Sungai Pinyuh PT.Indosat* (skripsi). Pontianak: Universitas Tanjungpura.
2. Eko, Budiyono. 2006. *Analisa Trafik Pada Sistem Telekomunikasi Seluler Berbasis CDMA 2000 IX Diwilayah Semarang* (skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
3. Uke Kurniawan, usman. 2010. *Pengantar Ilmu Telekomunikasi*. Bandung: Informatika.
4. Maulana, kharis. 2008. Modul : 04. PT3163 SISKOMBER. *Propagasi Gelombang Radio Pada Sistem Seluler*. <https://www.slideshare.net/mobile/propagasi-gelombang-radio.html>, 6 juni 2016.
5. Aziz, Muksi. 2008. Modul : 08. PT3733 Teknologi jaringan nirkabel. *Kapasitas dan Pengertian Trafik Pada Selular*. Slide player.info/slide/2782125.html, 6 juni 2016.
6. Nevo,Riff. 2011. *Perhitungan Dan Perbaikan Daya Pancar BTS*. <http://DuniaInformatikaIndonesia.blogspot.co.id>

[/2013/03/perhitungan-dan-perbaikan-daya-pancar.html](#), 7 June 2016.

7. Agung, yoke B. 2011. *Perencanaan Sistem Terrestrial*.  
<https://www.scribe.com/mobile/doc/Perencanaan-Sistem-Terrestrial.html>, 8 juni 2016.
8. Naldi, Agus. 2012. Model Propagasi Okomura Hatta.  
<https://www.scribe.com/mobile/doc/Propagasi-Okomura-Hatta.html>, 8 juni 2016
9. Rangga. 2012. *Komponen Pada BTS*.  
<http://rangga-stemsi.blogspot.com/2012/08/pengertian-dan-jenis-tower-bts.html>, 26 agustus 2016.



### **Biografi**

Muhammad mudjiono lahir di Kendal Jateng, pada tanggal 26 Agustus 1990, dari pasangan Bapak Surani sukarno dan Ibu Junatun anak ke-enam dari 8 bersaudara. Menempuh Pendidikan Sarjana Teknik di Universitas tanjungpura sejak tahun 2009 Jurusan Teknik elektro, Program Studi Teknik Elektro.

Mengetahui,  
Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pembantu,

**F. TriasPontia W, ST, MT**  
**NIP.197510012000031001**

