

# ANALISA PERBANDINGAN KUAT SINYAL ANTARA OPERATOR HUTCHISON, INDOSAT, TELKOMSEL DAN XL AXIATA DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE RF SIGNAL TRACKER* DI AREA JALAN PROTOKOL PEKANBARU

Chandra\*, Yusnita Rahayu\*\*, Anhar\*\*

\* Teknik Elektro Universitas Riau \*\*Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau  
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293  
Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau  
Email: chandra\_young09@yahoo.com

## ABSTRACT

Cell phones have become a major part of the society *in* daily life - today. The use of mobile phones has spread in every community, rural and urban. SingTel, Hutchison, Comindo Axiata and Indosat are some operators cellular telecommunications network that use UMTS and HSDPA technology. The parameters that determine the power level and the quality of the signal strength of each operator is known as RxLevel (the Reception Level) for GSM and the RSCP (Received Signal Code Power) in order to WCDMA. One of methods for analyzing to measure that parameters is a drive test which use rf signal tracker software. This research will compare a drive test method with simulation method, where the simulation using radio mobile software. The location of this research is in some protocol streets on Pekanbaru, such as Cut Nyak Dien Street, Jend. Ahmad Yani Street, Ir. H. Juanda Street, Gajah Mada Street, Diponegoro Street and Jend. Sudirman Street. The result shows that Telkomsel has the best signal strength in protocol streets on Pekanbaru with -63.082 dBm, followed by XL Axiata with -68.187 dBm, then Hutchison with -75.082 dBm. The lowest signal strength is operator Indosat with the value -86.411 dBm.

**Keywords:** WCDMA, UMTS, HSDPA, Drive Test, RF Signal Tracker, Radio Mobile.

## I. PENDAHULUAN

WCDMA dan GSM menggunakan jaringan core yang sama untuk membangun koneksi radio ke *handset* pelanggan. Selain itu pengembangan jaringan di lapangan juga dapat memanfaatkan site-site GSM yang sudah ada, yaitu dengan cara menambahkan perangkat teknologi WCDMA. Tentunya hal ini sangat menguntungkan bagi operator telekomunikasi, karena dapat mengembangkan teknologi baru dengan mengoptimalkan jaringan sudah ada.

Perbedaan tingkat kekuatan dan kualitas sinyal pada setiap operator merupakan parameter penting untuk membandingkan kinerja jaringan di setiap operator yang ditentukan oleh parameter. Kuat sinyal di kanal dengan RxLevel (*Reception Level*) untuk GSM

dan RSCP (*Received Signal Code Power*) untuk WCDMA (Iriandani, 2010). Metode dalam mengumpulkan data kuat sinyal adalah metode *drive test*.

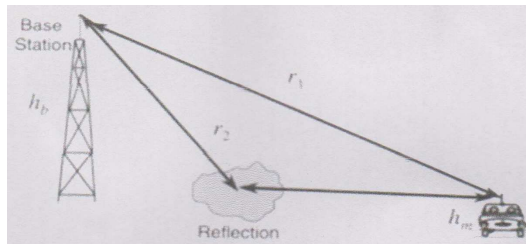
Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam menentukan operator telekomunikasi berdasarkan kualitas kuat sinyal. Bagi operator, penelitian ini bermanfaat sebagai acuan optimasi jaringan yang lemah pada titik tertentu.

*Drive test* adalah metode yang paling umum dan paling baik untuk menganalisa kualitas kuat sinyal. Dengan menggunakan metode ini dapat diketahui RxLevel yang merupakan data penting untuk menentukan kualitas kuat sinyal pada penerima. Berdasarkan dari metode

ini penulis menganalisa kuat sinyal menggunakan *software rf signal tracker*.

### Propagasi Model *Two Rays*

Propagasi modelan *Two Rays* merupakan propagasi pengembangan dari model propagasi *Okumura Hata*, Model ini berlaku untuk komunikasi *Line Of Sight*, dimana tidak ada halangan diantara stasiun pemancar dan penerima. Pemodelan ini mengasumsikan dua sinar, satu sinar jalur langsung dan satu sinar pantul yang dominan. Model propagasi *Two Rays* dapat dilihat seperti Gambar 1.



**Gambar 1.** Model Propagasi *Two Rays*

Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$L = 42,6 + 26 \log(d_{km}) - 20 \log(f_{MHz}) \text{ for } d > 20 \quad (1)$$

### Parameter *Signal Strength*

*Signal Strength* merupakan hal yang paling sering dilihat dari *user* dalam menggunakan jaringan telekomunikasi adalah sinyal pada bar handsetnya, yang merepresentasikan *signal strength*, Kekuatan sinyal atau level sinyal ini diukur dengan satuan dBm atau desible dalam milliwatt. Pada teknologi WCDMA menggunakan *Received Signal Code Power (RSCP)*.

Standard untuk RSCP menggunakan skala -47dBm s.d -112 dBm, semakin besar nilai RSCP semakin baik. Ketentuan baik dan buruk RSCP dapat kita lihat pada Table 1 (Surjati dkk. 2008 “telah dikelola kembali”).

**Tabel 1.** Standar Nilai Signal Strength WCDMA

Category	Kuat Sinyal
Good	$-85 \leq X < -45$
Average	$-98 \leq X < -85$
Poor	$-108 \leq X < -98$
Worst	$-112 \leq X < -108$

### *Drive Test*

*Drive Test* adalah pengambilan data yang dilakukan untuk mengamati performansi kondisi area cakupan. Hal ini dilakukan guna mengamati dan merupakan tahap untuk mengetahui kondisi jaringan dan pengukuran kuat sinyal (Kuncoro, 2013). Pengukuran sinyal yang dilakukan untuk menguji performansi suatu cell atau *nobe b* (BTS) tertentu, tujuan dilakukannya *drive test* ialah untuk mengetahui kondisi sinyal pada BTS dengan menginformasikan level daya terima atau kuat sinyal (*Rx level*), kualitas sinyal terima (*Rx Qual*), interferensi, proses perpindahan MS (*Mobile Station*) ke BTS Lain (*Handover*) dari sisi pengguna *mobile station* sehingga dapat diputuskan apakah keadaan sinyal disuatu BTS masih layak atau perlu dilakukan optimasi jaringan.

Jenis pengukuran *drive test* dalam penelitian ini adalah jenis *Drive Test Idle Mode*, yaitu mengukur kualitas sinyal yang diterima Mobil Station keadaan *idle* (tidak melakukan *call/sms*). Karena *idle mode* digunakan hanya untuk mengetahui *signal strength* suatu daerah yang terindikasi *low signal/noservice*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

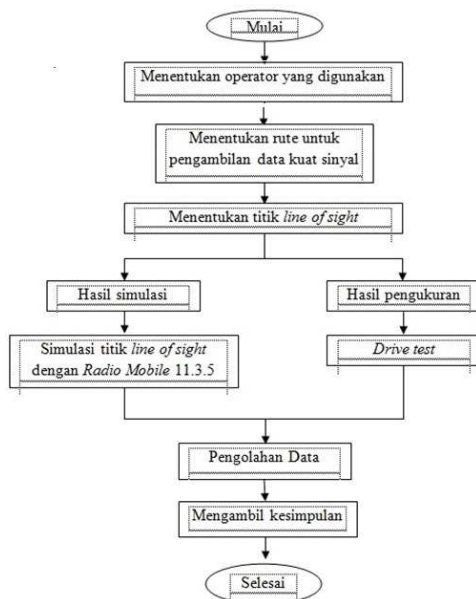
### Perlengkapan Yang Digunakan

Pada penelitian ini perbandingan kuat sinyal dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam perbandingan kuat sinyal antara lain:

- a. *Hand phone*  
Perangkat keras ini adalah alat dimana *software RF Signal Tracker* akan di install.
- b. *RF Signal Tracker* versi 2.5.10  
Perangkat lunak ini digunakan untuk *drive test* atau sebagai media pengambilan data kuat sinyal dari operator.
- c. *Google Earth Pro*  
Perangkat lunak ini digunakan untuk visualisasi titik dimana kuat sinyal diambil.
- d. *Radio mobile* versi 11  
Perangkat lunak ini digunakan untuk mengolah data simulasi.
- e. *Microsoft Excel*  
Perangkat lunak ini digunakan untuk mengolah data kuat sinyal dengan persamaan matematis.

### Perbandingan Kuat Sinyal

Dalam perbandingan kuat sinyal diperlukan diagram alir yang berisi tahapan-tahapan yang bertujuan untuk membantu proses pengolahan data kuat sinyal. Gambar 2 merupakan gambar diagram alir dari analisa perbandingan kuat sinyal pada skripsi ini



**Gambar 2.** Diagram Alir Perbandingan Kuat sinyal

### Menentukan Operator yang Akan Digunakan

Pada penelitian ini, operator yang di gunakan adalah operator yang memiliki jaringan UMTS dan familiar bagi masyarakat. Operator telekomunikasi merupakan perusahaan yang menyediakan jaringan telekomunikasi seluler. Di Indonesia ada banyak operator, mulai dari penyedia jaringan CDMA sampai UMTS. Dalam Table 2 menunjukkan operator yang ada di Indonesia (Setiawan, 2010).

**Tabel 2.** Operator Telekomunikasi Seluler di Indonesia

NO	PERUSAHAAN	JENIS LISENSI	TEKNOLOGI	FREKUENSI UPLINK (MHZ)	FREKUENSI DOWNLINK (MHZ)	BANDWIDTH (MHZ)	CAKUPAN LISENSI
7	Indosat	STBS (Mobile)	GSM	890 - 900	935 - 945	20	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1717.5 - 1722.5	1812.5 - 1817.5	10	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1750 - 1765	1845 - 1860	30	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1950 - 1955	2140 - 2145	10	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1955 - 1960	2145 - 2150	10	Nasional
8	Telkomsel	STBS (Mobile)	GSM	900 - 907.5	945 - 952.5	15	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1722.5 - 1730	1817.5 - 1825	15	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1745 - 1750	1840 - 1845	10	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1765 - 1775	1860 - 1870	20	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1940 - 1945	2130 - 2135	10	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1935 - 1940	2125 - 2130	10	Nasional
9	Excelkomindo Pratama	STBS (Mobile)	GSM	907.5 - 915	952.5 - 960	15	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1710 - 1717.5	1805 - 1812.5	15	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1945 - 1950	2135 - 2140	10	Nasional
10	NTS Axis	STBS (Mobile)	GSM	1730 - 1745	1825 - 1840	30	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1930 - 1935	2120 - 2125	10	Nasional
		STBS (Mobile)	GSM	1775 - 1785	1870 - 1880	20	Nasional
11	Hutchison CPC	STBS (Mobile)	GSM	1775 - 1785	1870 - 1880	20	Nasional
		STBS (Mobile)	UMTS	1920 - 1925	2110 - 2115	20	Nasional

### Menentukan Rute untuk Pengambilan Data Kuat Sinyal

Parameter daerah urban yang mempengaruhi perambatan gelombang radio adalah kerapatan rumah, tinggi atau daerah kota besar adalah daerah yang memiliki penghalang yang tinggi dari 20 meter (daerah perkotaan) (Iriandani, 2010).

Tahapan perbandingan kuat sinyal pertama kali adalah menentukan daerah yang diinginkan. Dalam penelitian ini penentuan daerah didasarkan berdasarkan kepadatan penduduk, aktivitas masyarakat yang paling banyak, serta daerah perkantoran. Pada penelitian rute yang telah ditentukan dapat dilihat pada Gambar 3 yang merupakan jalan protocol besar di Pekanbaru, yaitu :

- a. Jalan Cut Nyak Dien
- b. Jalan Jendral Ahmad Yani
- c. Jalan Ir. H. Juanda
- d. Jalan Gajah Mada
- e. Jalan Diponegoro
- f. Jalan Jendral Sudirman



**Gambar 3.** Rute Pengambilan Data Kuat Sinyal di Jalan Protokol Pekanbaru

### Menentukan Titik *Line Of Sight*

Penentuan letak titik line of sight bertujuan untuk masukan data simulasi menggunakan *software Radio Mobile*.

### Hasil

Nilai hasil diperoleh atas dua bagian, yaitu:

1. Hasil Simulasi
2. Hasil *drive test*

### Pengolahan Data Propagasi

Untuk tahapan ini, pengolahan loss propagasi akan dilakukan dengan cara perhitungan dan simulasi. Nilai loss propagasi *two rays* dan nilai kuat sinyal secara simulasi akan dibandingkan dengan nilai perhitungan loss propagasi serta nilai kuat sinyal yang diperoleh dari hasil *drive test*.

### Pengolahan Data *Drive Test*

Tahapan selanjutnya ialah melakukan pengolahan data yang diperoleh dari hasil *drive test*. Hasil *drive test* yang diperoleh adalah kuat sinyal. Dalam tahapan ini titik dan data kuat sinyal tiap operator akan di kelompokkan menjadi satu bagian, berdasarkan jalan protocol.

Setelah data kuat sinyal dikelompokkan, tahapan selanjutnya adalah membandingkan kualitas sinyal tiap

operator. Dalam melakukan perbandingan kualitas sinyal tiap operator, akan dilakukan atas 3 bagian, yaitu:

- Berdasarkan nilai rata-rata kuat sinyal terbaik,
- Berdasarkan nilai deviasi terbaik dan terburuk dari kuat sinyal tiap operator,
- Grafik kualitas sinyal dari semua operator.

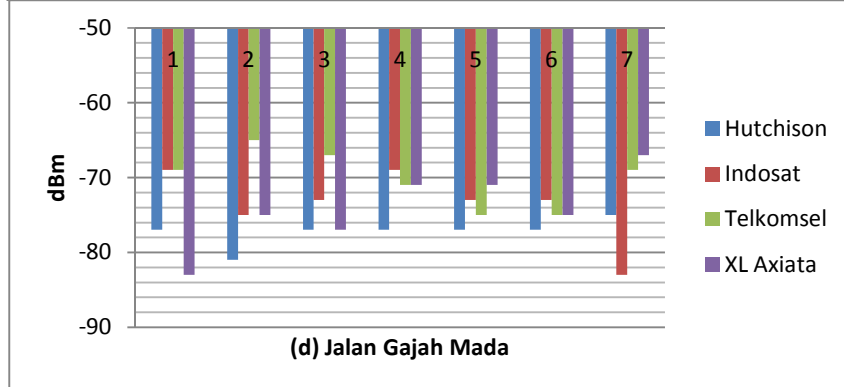
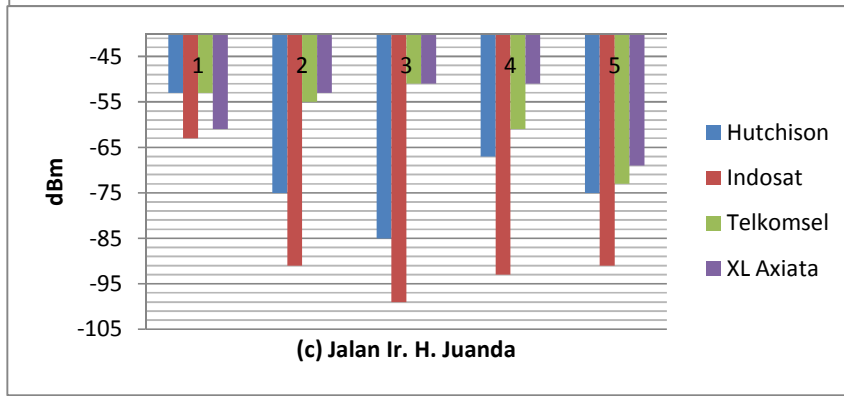
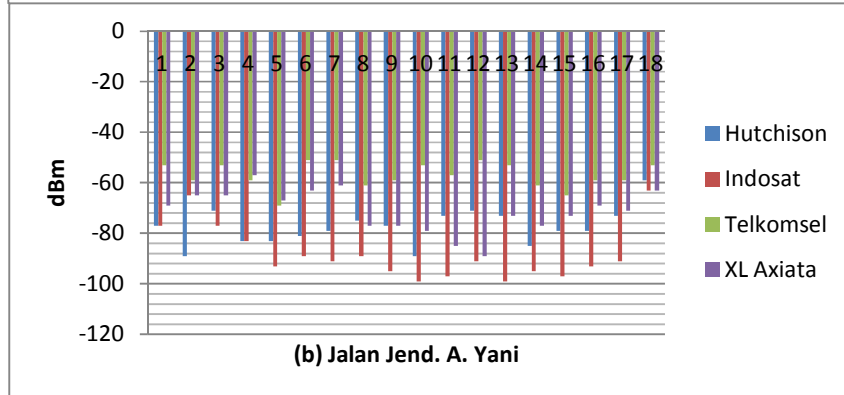
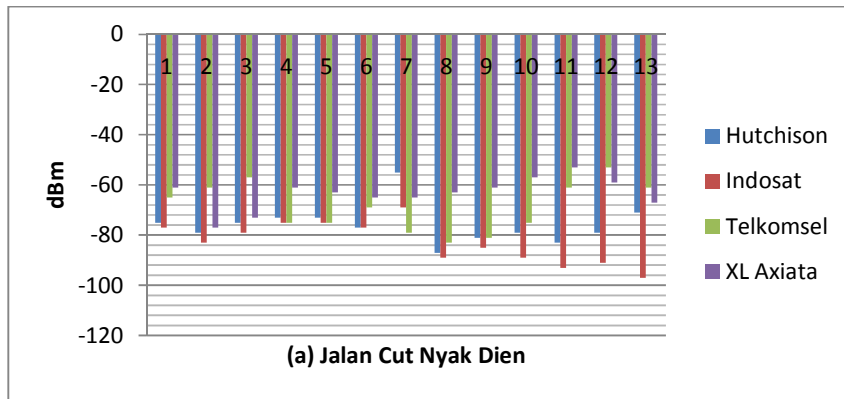
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

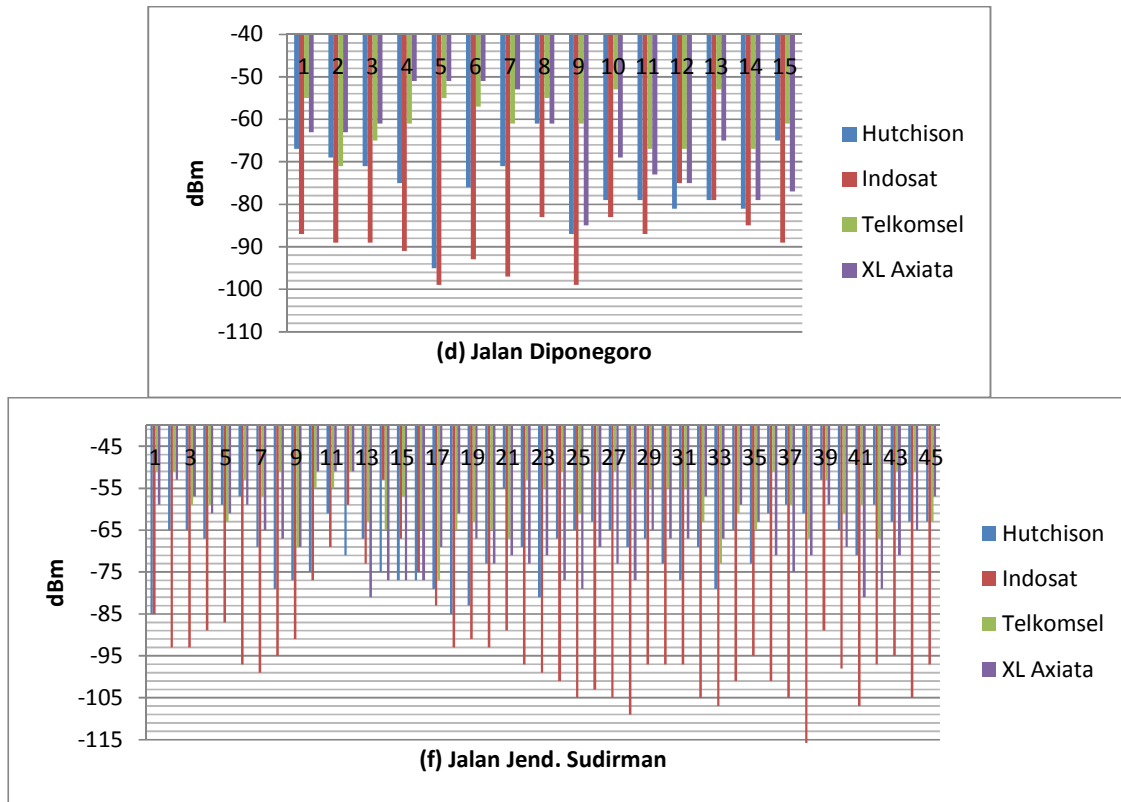
### Hasil *Drive Test* di Jalan Protokol Pekanbaru

Pengukuran merupakan hasil dari *drive test*. Pengukuran dilakukan di sepanjang jalan protokol Pekanbaru. Adapun jalan protokol yang telah ditentukan adalah :

- Jalan Cut Nyak Dien  
Untuk rute Cut Nyak Dien terdapat 13 titik pengambilan data kuat sinyal.
- Jalan Jend. A. Yani  
Untuk rute Cut Nyak Dien terdapat 13 titik pengambilan data kuat sinyal.
- Jalan Ir. H. Juanda  
Untuk rute Cut Nyak Dien terdapat 13 titik pengambilan data kuat sinyal.
- Jalan Gajah Mada  
Untuk rute Cut Nyak Dien terdapat 13 titik pengambilan data kuat sinyal.
- Jalan Diponegoro  
Untuk rute Cut Nyak Dien terdapat 13 titik pengambilan data kuat sinyal.
- Jalan Jend. Sudirman  
Untuk rute Cut Nyak Dien terdapat 13 titik pengambilan data kuat sinyal.

Untuk lebih lanjut, hasil *drive test* di jalan protokol dapat dilihat pada Gambar 4.





**Gambar 4.** Grafik Hasil Drive Test Operator di Jalan Protokol Pekanbaru

### Perbandingan Nilai Rata-rata Kuat Sinyal

Perbandingan kuat sinyal operator akan dilakukan dengan cara pengelompokan nilai rata-rata kuat sinyal dari hasil *drive test* berdasarkan rute. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam menentukan operator yang memiliki kuat sinyal terbaik. Pengelompokan nilai rata-rata akan diolah dalam bentuk tabel.

Untuk nilai rata-rata kuat sinyal diperoleh dari perhitungan nilai rata-rata, maka akan diketahui operator yang memiliki kuat sinyal terbaik tiap jalan protokol. Nilai rata-rata kuat sinyal tiap operator dapat dilihat

Setelah nilai rata-rata diketahui, maka kuat sinyal total diketahui, melalui perhitungan rata-rata total kuat sinyal di jalan protokol Pekanbaru. Nilai rata-rata total.

### Perbandingan Nilai rata-rata di Jalan Protokol Pekanbaru

Tabel 3 memperlihatkan nilai rata-rata kuat sinyal di jalan protokol Pekanbaru

**Tabel 3.** Nilai Rata-rata Kuat Sinyal di Jalan Protokol Pekanbaru

Operator	Lokasi Nilai Rata-rata Kuat Sinyal (dBm)					
	Cut Nyak Dien	Jend. A. Yani	Ir. H. Juanda	Gajah Mada	Diponegoro	Sudirman
Hutchison	-75,923	-77,556	-71	-77,286	-75,733	-68,911
Indosat	-83	-88	-87,4	-73,571	-88,333	-94,733
Telkomsel	-68,846	-57	-58,6	-70,143	-60,6	-58,822
XL Axiata	-63,462	-71,111	-57	-74,143	-65,133	-67,089

### Kuat Sinyal Terbaik

Kuat sinyal terbaik diperoleh dengan cara menghitung nilai rata-rata kuat sinyal secara keseluruhan. Tabel 4. Memperlihatkan nilai total dari keempat operator.

**Tabel 4.** Nilai Rata-rata Total Operator di Jalan Protokol Pekanbaru

Operator	Nilai Rata-rata Total (dBm)
Hutchison	-74,401
Indosat	-85,84
Telkomsel	-62,335
XL Axiata	-66,323

Berdasarkan Tabel 4 dapat ditentukan untuk kualitas kuat sinyal terbaik adalah operator Telkomsel dengan nilai -62,335 sedangkan untuk nilai operator terendah adalah operator indosat dengan nilai -85,4.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil perbandingan kuat sinyal di jalan protokol pekanbaru, operator Telkomsel yang memiliki kualitas kuat sinyal palingbaik dengan nilai -62,335 dBm, operator yang memiliki kualitas kuat sinyal kedua adalah XL Axiata dengan nilai -66,323 dBm, kualitas kuat sinyal yang ketiga adalah operator Hutchison dengan nilai -74,4 dBm dan operator yang memiliki kualitas kuat sinyal terendah

adalah operator Indosat dengan besar nilai -85 dBm

### Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan optimasi jaringan pada operator Indosat di Jalan Jend. Sudirman area simpang tiga, Karena dijalan ini kuat sinyal operator indosat sangat lah lemah dan bahkan hingga jaringan terputus.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Yusnita Rahayu, ST., MT dan bapak Anhar ST., MT selaku pembimbing yang telah mengarahkan dan membimbing penulis selama penelitian ini. Terima kasih kepada Ibunda dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama ini. Terima kasih kepada para sahabat *Youth* GBI Sigunggung dan rekan-rekan Teknik Elektro Angkatan 2009 yang telah banyak membantu penulis dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Iriandini, Eka Wahyu, 2008. Analisa Penyebab Terjadinya Gagal Koneksi Pada Jaringan 3G IndosatM2 (Sutudi Kasus Citraland). Jurnal Pasca Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Indonesia.

Kuncoro, Tidy dan Sirait, Sirait dan Sari, Lina O, 2013. Analisa Performansi Jaringan 3G. Studi Kasus Indosat Bandung. Jurnal Pasca Sarjana, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur, Indonesia .

Rugi-Rugi Lintasan Perambatan Gelombang. Available at <http://www.scribd.com/doc/208856696/Rugi-Rugi-Lintasan-Perambatan-Gelombang>. [2 Februari 2014].

Setiawan, Denny, 2010. Alokasi Frekuensi: Kebijakan dan Perencanaan Spektrum, Jakarta: Direktorat Jendral Pos dan Telekomunikasi, 2010