

MODEL PROPAGASI UNTUK KANAL RADIO BERGERAK PADA FREKUENSI 900 MHz DI KOTA PEKANBARU

Teddy Purnamirza¹, Yuhrijul², Depriwana Rahmi³

Jurusan Teknik Elektro^{1,2}

Jurusan Pendidikan Matematika³

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

email : tptambusai.purnamirza@gmail.com

ABSTRAK

Dalam suatu sistem telekomunikasi, model propagasi radio sangat dibutuhkan untuk melakukan suatu perancangan, pembangunan dan pengembangan sistem komunikasi bergerak. Model propagasi yang umum digunakan diantaranya adalah model Okumura-Hatta, model Cost 231 dan model Lee. Namun, model-model tersebut tidak dapat digunakan untuk menentukan model propagasi yang akurat pada suatu daerah tertentu, karena model-model tersebut bersifat umum. Penelitian ini bertujuan mendapatkan model propagasi untuk kanal radio bergerak pada frekuensi 900 MHz di kota Pekanbaru. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran daya terima menggunakan *Tems Investigation* pada kawasan yang telah di tetapkan. Selanjutnya dilakukan pengukuran jarak antara MS dan BTS untuk mendapatkan data *loss* dan jarak yang bersesuaian. Model propagasi didapatkan berdasarkan data *loss* dan jarak yang bersesuaian menggunakan *Software Matlab*. Pada penelitian ini didapatkan Model Linier: $L = 30 \times D + 126$, Model Kuadratik: $L = 35,7 \times D^2 + 3,53 \times D + 129$, dan Model Kubik: $L = -285 \times D^3 + 360 \times D^2 - 98,1 \times D + 137$. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan model propagasi yang paling mendekati hasil pengukuran adalah model propagasi Hatta Dense Urban.

Kata Kunci : Frekuensi 900 MHz, Hatta Dense Urban, Model propagasi radio, Pekanbaru

ABSTRACT

In a telecommunication system, radio propagation models are needed to make a design, construction and development of mobile communication systems. propagation models such as Okumura-Hatta model, 231 model and Lee's Cost model are Commonly used models. However, these models can not be used to determine an accurate propagation model in a particular area, because these models are general. This study aims to obtain a propagation model for mobile radio channel at 900 MHz in Pekanbaru city. This research received power measurement using Tems Investigation on the area that has been set. and then We measured the distance between the MS and the BTS to get the data loss and the corresponding distance. Propagation model is obtained based on the data loss and the corresponding distance using Matlab software. The obtained model are $L = 30 \times D + 126$ for Linier model, $L = 35.7 \times D^2 + 3.53 \times D + 129$ for Quadratic model, and $L = -285 \times D^3 + 360 \times D^2 - 98.1 \times D + 137$ for Cubic Model. Based on the analysis, we conclude that the closest theoretical model to the obtained model is Hatta Dense Urban model.

Keywords: Frequency 900MHz, Hatta Dense Urban, radiopropagation models, Pekanbaru

PENDAHULUAN

Dalam suatu sistem telekomunikasi, model propagasi radio sangat dibutuhkan untuk melakukan suatu perancangan, pembangunan dan pengembangan sistem komunikasi bergerak. Model ini diperlukan untuk menganalisis kondisi

karakteristik propagasi, perkiraan interferensi, luas daya jangkau suatu pemancar dan parameter sel, sehingga dapat menunjang pembuatan sistem komunikasi radio dengan kualitas yang bagus. Tanpa adanya pemodelan yang akurat, maka kita akan sulit untuk menentukan kehandalan dari suatu jaringan dan untuk menentukan kehandalan

suatu jaringan kita perlu membangun suatu jaringan, kemudian menguji kehandalan dari suatu jaringan yang dibangun menggunakan metode *trial* dan *error* demi mengoptimalkan jaringan yang dibuat. (Harefa, 2011)

Secara empiris, terdapat banyak model propagasi yang telah dikembangkan dalam beberapa dekade terakhir untuk perancangan jaringan komunikasi bergerak. Model propagasi yang umum digunakan diantaranya adalah model Okumura-Hatta, model Cost 231 dan model Lee.

Meskipun demikian, model-model tersebut tidak dapat digunakan untuk menentukan model propagasi yang akurat pada suatu daerah tertentu, karena model-model tersebut bersifat umum (rural, suburban, urban), sementara di setiap daerah atau tempat memiliki karakteristik (bangunan, geografis, kontur, pepohonan) yang berbeda antara daerah satu dengan daerah lainnya.

Oleh karena itu, untuk menentukan model yang lebih akurat dibandingkan dengan model-model yang umum digunakan pada daerah tertentu, maka diperlukan suatu pengukuran secara langsung ke lapangan demi untuk mendapatkan data propagasi, setelah data propagasi didapat dan diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu pemodelan (model propagasi). (Harefa, 2011).

Pekanbaru merupakan salah satu daerah urban yang memiliki jaringan telekomunikasi yang berkembang dengan pesat. Ini merupakan salah satu hal yang berpengaruh terhadap pembuatan model propagasi untuk kota Pekanbaru dengan beragam model karakteristik lingkungan yang ada. Dengan karakteristik kota Pekanbaru yang berbeda dari daerah yang lainnya, seperti penggunaan sistem GSM 900 masih banyak digunakan oleh operator GSM di Pekanbaru. Sehingga, prediksi model rugi-rugi propagasi yang lebih akurat akan sangat membantu bagi pemetaan BTS untuk merancang jaringan yang optimal.

Berdasarkan hasil *review* atau studi literatur yang dilakukan, belum ditemukan penelitian tentang model propagasi untuk kota Pekanbaru. Sehingga, perlu dilakukan analisis terhadap model propagasi GSM 900. Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul

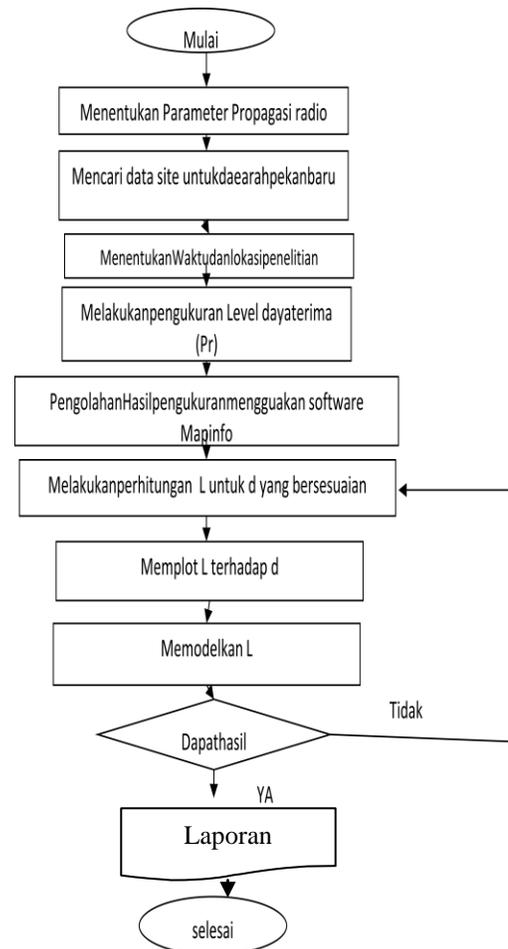
“Model Propagasi untuk Kanal Radio Bergerak pada Frekuensi 900 MHz di Kota Pekanbaru”.

BAHAN DAN METODE

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan metodestudi kasus. Studi kasus ini dilakukan pada salah satu perusahaan telekomunikasi di kota Pekanbaru. Dengan adanya studi kasus ini penulis ingin mendapatkan atau mengetahui model propagasi kanal radio bergerak pada frekuensi 900 Mhz di kota Pekanbaru. Dalam proses penelitian ini penulis melakukan pengambilan data dengan menggunakan *Drive Test* pada kawasan kota Pekanbaru. Daerah yang menjadi kawasan *Drive Test* diantaranya jalan Sukarno-Hatta, jalan Arifin Achmad, jalan Sudirman, jalan Riau dan jalan Nangka.

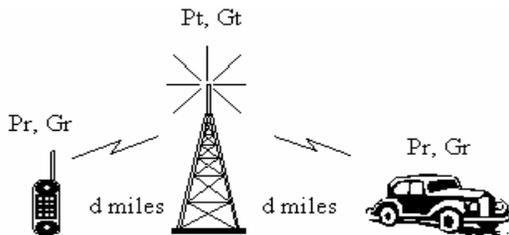
B. Tahapan Penelitian



Gambar 3.1. *Flowchart* penelitian

C. Menentukan Parameter Model Propagasi Radio

Pada tahap ini, peneliti menentukan parameter-parameter yang digunakan untuk mendapatkan model *loss* propagasi radio. Parameter-parameter yang digunakan untuk mendapatkan *loss* model propagasi radio terlihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Parameter Dasar Propagasi (Sumber: Yulie wirasati, 2009)

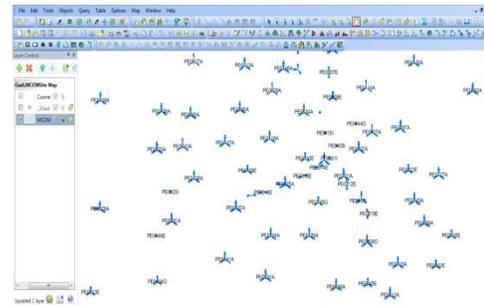
digunakan oleh peneliti adalah sebagai berikut;

- Pr = Daya terima pada *receiver* (Hp)
- Gr = Penguatan pada *receiver* (Hp)
- Pt = Daya pancar pada BTS
- Gt = Penguatan pada antena BTS
- D = Jarak antara BTS dengan *receiver* (Hp)

D. Mencari Data Site BTS untuk Kota Pekanbaru

Untuk memudahkan peneliti dalam melaksanakan penelitian ini, maka peneliti mencari data *site* BTS daerah Pekanbaru. Adapaun data *site* yang digunakan yaitu data *site* BTS untuk teknologi GSM pada frekuensi 900 MHz di kota Pekanbaru.

Setelah mendapatkan data *site*, selanjutnya penulis mengolah data *site* tersebut kedalam format mapinfo. Setelah diolah maka kita akan mendapatkan titik-titik BTS untuk kota pekanbaru.



Gambar 3.3 Titik-Titik BTS untuk Kota Pekanbaru

E. Menentukan Waktu dan Lokasi Penelitian.

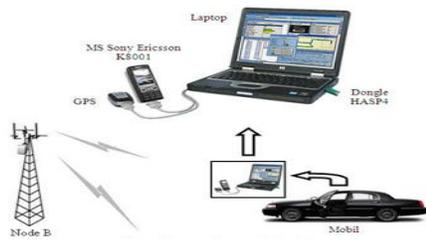
Sebelum melakukan penelitian, penulis menentukan lokasi dan waktu penelitian. Adapun waktu penelitian dilaksanakan pada hari Senin tanggal 11 November 2013, dan tempat dilaksanakannya penelitian yaitu di beberapa jalan di kota Pekanbaru



Gambar 3.4 Rute *Drive Test* (Jl. Soekarno-hatta—Arifin Achmad—Sudirman—Riau—Nangka)

F. Melakukan Pengukuran Daya Terima.

Tahap ini merupakan salah satu tahap yang sulit, karena keterbatasan waktu dan alat yang akan digunakan. Adapun tahap pengambilan data diawali dengan mempersiapkan peralatan *drive test* yang meliputi: laptop, *handphone sonyericsson*, *dongle*, *GPS* dan *software TEMS Investigation*. Contoh gambar saat melakukan *drive test* seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.5 Sekenario DriveTest

1. Laptop

Laptop yang telah diinstal dengan *TEMS Investigation*, berfungsi mengolah data hasil pengukuran agar hasil dapat ditampilkan atau dilihat kapanpun sesuai dengan yang diinginkan.

2. Handpone Sonyericsson K800i

Sony ErricsonK800i merupakan salah satu *handset* yang digunakan untuk mendukung *software TEMS Investigation*. Di dalam *handset* yang akan digunakan pada saat melakukan *walk test* harus *handset* yang sudah diinstal *software TEMS Investigation*.

3. Kabel USB Sony Ericsson K800

Kabel USB yang digunakan berfungsi menghubungkan laptop dengan *handset* sony ericsson K800 dengan *port* yang sesuai pada *handset* tersebut.

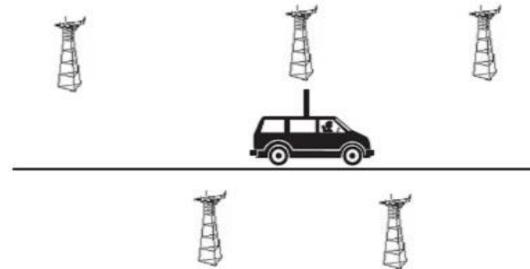
4. Dongle

Dongle adalah sebuah alat berupa USB seperti *flash disk* yang terkoneksi pada sebuah komputer. Fungsi dari *dongle* ini adalah untuk memproteksi sebuah atau beberapa program (*software*) jadi *software* baru dapat dijalankan bila *dongle* tersebut terkoneksi dengan komputer. Tujuan dibuatnya *dongle* itu sendiri agar *software* yang dibuat atau dijual tidak dapat *dicopy* dan diinstal disembarang komputer tanpa lisensi (*dongle*) tersebut.

Di dalam *dongle* terdapat kode-kode tertentu yang dapat menjalankan sebuah *software*. *Dongle* yang ideal tidak hanya menyimpan kode-kode kecil melainkan menyimpan fingsi dari *software* tersebut. Dengan adanya *dongle* maka sebuah *software* hanya bisa dipakai oleh satu komputer pada saat yang sama.

Seperti yang terlihat pada gambar di bawah, pengukuran data dengan *drive test outdoor* sinyal 2G yang dipancarkan oleh BTS akan diterimaoleh *Mobile Station (MS)* atau

Handphone yang akan mengirimkan data pada laptop yang terintegrasi kesoftware *TEMS Investigation v9.0.3*. Proses pengambilan data ini dilakukan secara *mobile* atau bergerak dengan menggunakan kendaraan mobil.



Gambar 3.6 Proses Drive Test dalam Mobil pada Jaringan GSM
Sumber (anonim, 2013)

Selanjutnya pengukuran dilakukan sesuai dengan *route* yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu untuk beberapa jalan di kota Pekanbaru diantaranya Jalan Soekarno-Hatta, Arifin Achmad, Sudirman, Riau dan Jalan Nangka atau Tuanku Tambusai.

G. Pengolahan Pengukuran Daya Terima menggunakan Mapinfo

Mapinfo merupakan program yang membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini. Pengolahan data yang telah didapat dari proses *drivetest* lalu *dilogfile* agar bisa diolah dalam mapinfo. Gambar 3.7 merupakan contoh *file* dalam bentuk mapinfo.

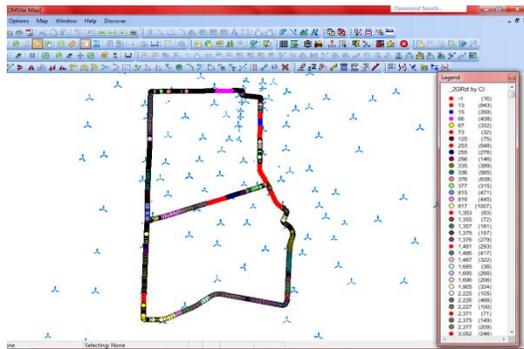
Field	Type	Value
Time	DATE	2013-01-01 10:00:00
Lat	DOUBLE	0.000000
Long	DOUBLE	101.000000
Power	DOUBLE	100.000000
Signal	DOUBLE	100.000000
Quality	DOUBLE	100.000000
CellID	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType	DOUBLE	100.000000
CellName	DOUBLE	100.000000
CellArea	DOUBLE	100.000000
CellColor	DOUBLE	100.000000
CellShape	DOUBLE	100.000000
CellSize	DOUBLE	100.000000
CellType		

berlangsung. Berikut ini adalah data daya terima yang diperoleh dalam format mapinfo.

ID	Parameter	Event	RINGUAL_SSR	ReceiverSubstBm	SQ3	CI
12.0112	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0113	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0114	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0115	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0116	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0117	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0118	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0119	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0201	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0202	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0203	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0204	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0205	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0206	R45S1	-1	-43	-1	052	
12.0207	R45S1	-1	-47	-1	052	
12.0208	R45S1	-1	-47	-1	052	
12.0209	R45S1	-1	-47	-1	052	
12.0210	R45S1	-1	-47	-1	052	
12.0301	R45S1	-1	-49	-1	052	
12.0302	R45S1	-1	-49	-1	052	
12.0303	R45S1	-1	-49	-1	052	
12.0304	R45S1	-1	-49	-1	052	
12.0305	R45S1	-1	-49	-1	052	

Gambar 3.8 Data Drive Test

Proses selanjutnya, yaitu membuka data berdasarkan cell id, berikut ini akan ditampilkan proses pengolahan data berdasarkan CI (cell id).



Gambar 3.9 Data Drive Test Berdasarkan Cell Id

Dengan menggunakan software mapinfo kita mendapatkan beberapa parameter perhitungan diantaranya adalah:

1. CI (cell id). Cell id digunakan untuk menentukan BTS yang akan diukur untuk mendapatkan D (jarak antara BTS dan Receiver (Hp), karena setiap cell memiliki id yang berbeda-beda
2. Pr (daya terima pada receiver (Hp))
3. D(jarak antara MS dengan BTS)

H. Melakukan Perhitungan Loss untuk Jarak yang bersesuaian.

Penulis melakukan proses perhitungan loss untuk jarak yang bersesuaian dengan menggunakan rumus loss propagasi

$$L = (Pt + Gt + Gr) - Pr$$

Keterangan:

- L = loss propagasi/rugi-rugi propagasi
- Pt = daya pancar dari antenna BTS
- Gt = gain antenna transmitter
- Gr = gain antenna Receiver
- Pr = daya yang diterima Hp dari antenna BTS

Table 3.1 Data Hasil Pengukuran di Lapangan pada BTS Nangka 3

Pt(dBm)	Gt(dBi)	Gr(dBi)	Pr	D(Km)
61,359	17,5	3	-55	0,319
61,359	17,5	3	-55	0,325
61,359	17,5	3	-55	0,334
61,359	17,5	3	-55	0,341
61,359	17,5	3	-56	0,351
61,359	17,5	3	-56	0,361
61,359	17,5	3	-59	0,372
61,359	17,5	3	-59	0,386

Secara keseluruhan, data hasil perhitungan juga bisa dilihat pada tabel 3.3. Di dalam tabel ini juga bisa dilihat loss yang bersesuaian dengan jarak.

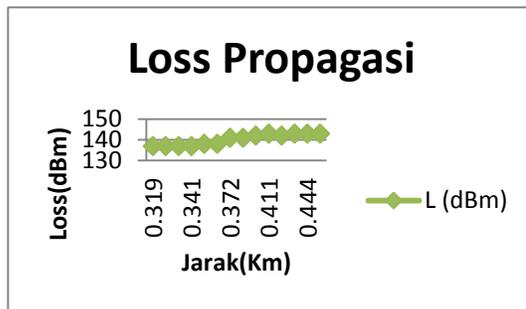
Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Loss Propagasi pada BTS Nangka 3

Pt(dBm)	Gt(dBi)	Gr(dBi)	Pr	D(Km)	Loss
61,359	17,5	3	-55	0,319	136,8
61,359	17,5	3	-55	0,325	136,8
61,359	17,5	3	-55	0,334	136,8
61,359	17,5	3	-55	0,341	136,8
61,359	17,5	3	-56	0,351	137,8
61,359	17,5	3	-56	0,361	137,8
61,359	17,5	3	-59	0,372	137,8
61,359	17,5	3	-59	0,386	137,8

61,359	17,5	3	-59	0,37 2	140, 8
61,359	17,5	3	-59	0,38 6	140, 8
61,359	17,5	3	-60	0,39 5	141, 8
61,359	17,5	3	-61	0,41 1	142, 8
61,359	17,5	3	-60	0,42 1	141, 8
61,359	17,5	3	-61	0,43 2	142, 8
61,359	17,5	3	-61	0,44 4	142, 8
61,359	17,5	3	-61	0,45 5	142, 8

I. Memplot Loss Terhadap Jarak

Setelah hasil perhitungan didapat, maka kita bisa memplot data *loss* terhadap jarak. Adapun hasil plot *loss* terhadap jarak adalah seperti pada gambar di bawah ini



Gambar 3.10 Model *Loss* Propagasi

J. Memodelkan Loss (L)

Dengan memplot *loss* terhadap jarak maka kita akan mendapatkan model propagasi pada kanal radio bergerak pada frekuensi 900 MHz untuk kota Pekanbaru. Untuk menentukan model ini penulis menggunakan program *Matlab*, serta membandingkan model ini dengan model propagasi yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

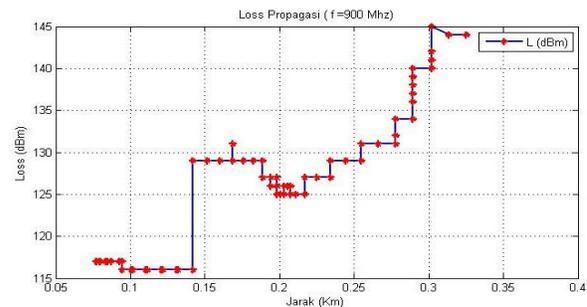
A. Hasil Perhitungan Loss Terhadap Jarak

Sebelum dapat memodelkan nilai *Loss* (L) terhadap Jarak (D), nilai ini harus melalui

tahapan pengolahan data. Data-data yang didapatkan dari hasil pengukuran kemudian diolah sedemikian rupa dengan menggunakan *mapinfo*, kemudian dipindahkan ke dalam *Microsoft Excel*. Untuk memudahkan menganalisis, maka data *diplot* kedalam grafik menggunakan *matlab 7.8.0*. Tabel 4.1 menampilkan contoh data yang digunakan untuk melakukan perhitungan nilai *Loss* propagasi(L).

B. Hasil Plot L terhadap D untuk BTS PEKANBARU CENTRUM

Untuk perhitungan nilai *loss* propagasi BTS Pekanbaru Centrum dapat kita lihat pada hasil plot nilai L terhadap D seperti gambar 4.1

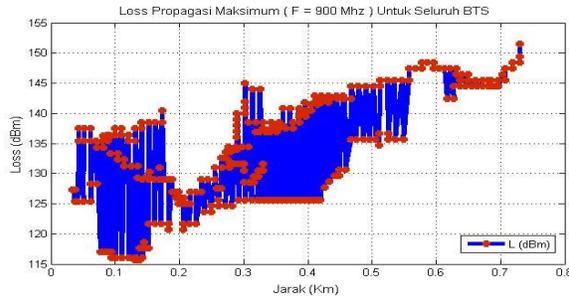


Gambar 4.1 Model *Loss* Propagasi pada BTS Pekanbaru Centrum

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai *loss* propagasi pada BTS pekanbaru centrum akan semakin meningkat dengan semakin bertambahnya jarak antara BTS dan MS. Pada BTS Pekanbaru Centrum didapatkan nilai *loss* propagasi maksimumnya 144,993 dBm dengan jarak 0.301 Km. Untuk nilai *loss* Minimum 116,993 dBm dengan jarak 0.077 Km. Untuk rata-rata nilai *loss* propagasi nya yaitu 127,229 dBm. Pada jarak 0.14 Km daya terima pada MS semakin meningkat, yang semula -38 menjadi -51 sehingga nilai *loss* propagasinya juga akan semakin besar. Dari gambar 4.1 dapat kita lihat bahwa grafik nilai *loss* propagasi mengalami kenaikan dan penurunan, hal ini sesuai dengan kondisi karakteristik daerah pada saat pengukuran di lapangan, dengan semakin banyaknya penghalang maka nilai *loss* propagasinya akan semakin besar. Namun apabila penghalangnya sedikit maka nilai *loss* propagasinya juga akan semakin mengecil.

C. Hasil Plot L Terhadap D untuk Seluruh BTS

Gambar 4.2 merupakan hasil plot untuk perhitungan loss propagasi untuk seluruh BTS (8 BTS)

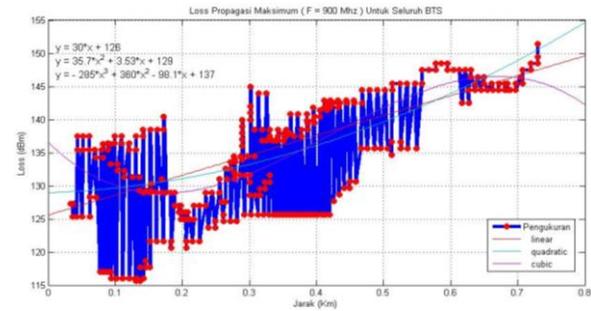


Gambar 4.2 Model Loss Propagasi Untuk Seluruh BTS

Dari gambar 4.2 dapat dilihat hasil plot untuk model loss propagasi pada seluruh BTS. Model ini dihasilkan dengan penggabungan ke 8 model loss propagasi yang telah diukur dan diolah sedemikian rupa pada kawasan kota Pekanbaru. Dari gambar 4.9 didapatkan jarak minimum saat melakukan pengukuran adalah sebesar 0,033 Km atau 33 M, dengan loss propagasi minimumnya adalah sebesar 115,652 dBm, sedangkan untuk jarak maksimumnya adalah sebesar 0,729 Km dan loss propagasi maksimumnya adalah sebesar 151,459 dBm. Untuk jarak rata-rata pada loss propagasi ini adalah sebesar 0,347 Km dengan loss propagasi rata-ratanya adalah sebesar 136,032 dBm.

D. Model Loss Propagasi untuk Seluruh BTS

Pada gambar 4.2 digambarkan grafik model loss propagasi untuk seluruh BTS. Dari grafik tersebut kemudian dilanjutkan dengan mencari persamaan model matematikanya yang menggambarkan antara loss (L) dan jarak (D) dari model loss propagasi tersebut dengan menggunakan Tools Basic Fitting yang ada pada program matlab. Di dalam Tools Basic Fitting disajikan beberapa model persamaan, untuk kota Pekanbaru penulis hanya menggunakan 3 pendekatan persamaan model propagasi, yaitu: model linier, model kuadratik dan model kubik. Dengan adanya ketiga model ini, penulis sudah dapat mempresentasikan keadaan ataupun model propagasi untuk kota Pekanbaru.

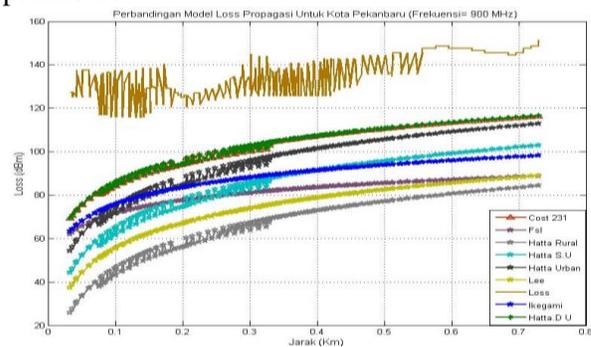


Gambar 4.3 Pendekatan Persamaan Model Loss Propagasi GSM 900 untuk Kota Pekanbaru

Setelah menggunakan *Tools Basic fitting* untuk mencari persamaan propagasinya, maka penulis mendapatkan persamaan model propagasi untuk GSM 900 di kawasan kota Pekanbaru. Dalam hal ini penulis hanya menggunakan tiga model persamaan loss propagasi Untuk GSM 900 di kota Pekanbaru, yaitu: Model Linier: $L = 30 \times D + 126$, Model Kuadratik: $L = 35,7 \times D^2 + 3,53 \times D + 129$, Model Kubik: $L = -285 \times D^3 + 360 \times D^2 - 98,1 \times D + 137$.

E. Perbandingan Model Loss Propagasi di Kota Pekanbaru

Setelah mendapatkan model loss propagasi untuk kota Pekanbaru, penulis membandingkan model yang diperoleh pada pengukuran dengan model-model yang umum digunakan. Pada gambar 4.4 dapat dilihat perbandingan model propagasi hasil pengukuran dengan model-model yang sudah ada, seperti model Hatta, Cost 231, dan model Lee. Dengan adanya model-model ini penulis bisa menentukan model yang sesuai atau mendekati untuk daerah kota pekanbaru.



Gambar 4.4 Perbandingan Model Loss Propagasi

Setelah mendapatkan hasil perbandingan model propagasi hasil pengukuran dengan model propagasi yang umum digunakan, maka penulis mendapatkan bahwa, model yang paling mendekati untuk kota Pekanbaru adalah model Hatta Dense Urban, karena model ini memiliki model yang lebih mendekati dengan model propagasi hasil pengukuran di lapangan, sedangkan model-model yang lain seperti Model Hatta (Urban, Suburban, Rural), Walfish Ikegami, Lee, *Free space Loss*, Cost 231 memiliki nilai yang jauh lebih rendah dari pada Model Hatta Dense Urban. Dari hasil plot untuk semua model *loss* propagasi, didapatkan hasil perbandingan nilai *loss* propagasinya yaitu untuk model Hatta Dense Urban didapatkan nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 116,624 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 69,539 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 100,299 dBm. Kemudian untuk model Cost 231 diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 116,241 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 69,155 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 99,915 dBm. Kemudian untuk model Hatta Rural diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 84,247 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 25,772 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 63,817 dBm. Kemudian untuk model Hatta Suburban diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 102,851 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 44,375 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 82,421 dBm. Kemudian untuk model Hatta Urban diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 112,793 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 54,318 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 92,364 dBm. Kemudian untuk model Lee diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 88,846 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 37,401 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 71,566 dBm. Kemudian untuk model *Loss* pengukuran diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 151,459 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 115,652 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 135,584 dBm.

Kemudian untuk model Walfish Ikegami diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 98,123 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 63,369 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 86,505 dBm. Kemudian untuk model *Free Space Loss* diperoleh nilai *loss* propagasi maksimumnya sebesar 88,785 dBm, untuk nilai *loss* propagasi minimumnya sebesar 62,051 dBm, dan untuk nilai *loss* propagasi rata-ratanya adalah sebesar 79,848 dBm.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di Bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan model propagasi umum seperti model Cost 231, model Hatta (Dense Urban, Urban, Sub-urban dan Rural), model Lee, *Free Space Loss*, dan Walfish Ikegami, model propagasi yang paling mendekati dengan hasil pengukuran di kota Pekanbaru adalah model Hatta Dense Urban.
2. Persamaan model yang diperoleh pada penelitian ini adalah Model Linier: $L = 30 \times D + 126$, Model Kuadratik: $L = 35,7 \times D^2 + 3,53 \times D + 129$, Model Kubik: $L = -285 \times D^3 + 360 \times D^2 - 98,1 \times D + 137$.
3. Secara keseluruhan, dengan bertambahnya jarak maka nilai *loss* juga akan semakin meningkat. Namun pada pengukuran jarak dekat prinsip tersebut tidak berlaku, karena pengukuran jarak dekat sangat dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan disekitarnya.

Saran

Demi penyempurnaan dan kemajuan dari masalah yang telah dianalisis, berikut beberapa saran yang bisa penulis berikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan beberapa frekuensi yang berbeda seperti 3G dan 4G.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan pengambilan data lebih lama supaya hasil pengukuran lebih akurat dan

area pengukuran yang lebih luas supaya mendapatkan model yang paling sesuai.

areas". *Jurnal Ilmiah Electronic and Computer Engineering*. Vol 5

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhita, Reza, (2012), "Metodologi drivetest gsm pt nexwave regional jawa tengah – yogyakarta divisi hcpt (three) semarang", *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*. Vol 2
- Akinwole, B.O.H, (2013), "Comparative Analysis Of Empirical Path Loss Model For Cellular Transmission In Rivers State", *Jurnal Ilmiah Electrical/Electronic Engineering*, Vol: 2.
- Chebil, Jalel. (2013), *Comparison Between Measured and Predicted Path Loss for Mobile Communication in Malaysia*. Engineering", *Jurnal Ilmiah Engineering*. Vol 8
- Harefa, P.a, Sofyan, (2011), Analisis perbandingan model propagasi untuk komunikasi bergerak pada system gsm 900, *Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro*, Universitas Sumatra utara.
- Kumar, Mukesh, (2012), "Performance And Analysis Of Propagation Models For Predicting Rss For Efficient Handoff", *Jurnal Ilmiah. Electronics and Communication*, Vol: 1
- K.A, Akpado, (2013). "Pathloss Prediction for a typical mobile communication system in Nigeria using empirical models", *Jurnal Ilmiah. Elctron cs and Computer Engineering*, Vol: 3
- Nadir, Zia, (2011). "Seasonal Pathloss Modeling at 900MHz for OMAN", *Jurnal Ilmiah Electrical and Computer Engineering*, Vol: 5
- O, Shoewu Dan A, Adedipe, (2010), "Investigation of radio waves propagation models in Nigerian rural and sub-urban areas". *Jurnal Ilmiah Electronic and Computer Engineering*. Vol 5
- Ogungbayeri, P. R, (2013), "Propagation Path Loss Characteristics at 900 MHz in Ilorin, Nigeria". *Jurnal Ilmiah Electrical and Electronics Engineering*, Vol: 2
- Purba, D, Binsar, (2011), "Simulasi Prediksi Cakupan Antena pada BTS". *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*. Vol 1
- Rakesh, N, (2013), "A study on path loss analysis for gsm Mobile networks for urban, rural and Suburban regions of Karnataka state". *Jurnal Ilmiah Centre for Research and Development*, Vol: 4
- Wirasati, Yulie, (2009). "Analisa Perbandingan Pemodelan Propagasi Pada Sistem Dcs 1800 Di Kota Semarang". *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*. Vol 4