MODIFIKASI MODEL PROPAGASI COST-231 JARINGAN LTE-1800 MHz DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIER PADA WILAYAH *DENSE URBAN* KOTA PALEMBANG

Skripsi

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh:

Amilo Hady 132016054

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020

SKRIPSI

MODIFIKASI MODEL PROPAGASI COST-231 JARINGAN LTE-1800 MHz DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIER PADA WILAYAH *DENSE URBAN* KOTA PALEMBANG

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
21 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
AMILO HADY (132016054)

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1	Penguji 1
Bengawan Alfaresi, S.T.,M.T	Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 0205118504	NIDN. 010046301
Pembimbing 2	Penguji 2
Muhammad Hurairah, S.T., M.T	Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN. 0228098702	NIDN. 0214117504

Menyetujui	Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik Elektro	Ketua Program Studi Teknik
Dr. Ir. Kms. Ahmad Roni, M.T	Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0227077004	NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan

METERAI TEMPEL

B13E9AHF594185557

6000

ENAM RIBU RUPIAH

Amilo Hady

132016054

Catatan:

Pernyataan harus di tanda tangan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- Every journey begins with a choice.
- Bersyukur jauh lebih baik daripada mengeluh.

Kupersembahkan skripsi kepada :

- ALLAH SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
- Kepada Kedua Orang Tuaku Bak Armada dan umak Mil'ilmi yang sangat aku cinta dan sangat aku sayang,
- Kepada Pembimbing Skripsi I saya Bapak Bengawan Alfaresi, S.T.,M.Tdan Pembimbing II Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T yang telah membimbing penulisan skripsi ini
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang
- Teman-teman satu angkatan 2016 yang selalu berjuang untuk menyelesaikan studi.
- Diri sendiri. Terima kasih sudah mau diajak kompromi sejauh ini. Terima kasih sudah bangun pagi di waktu yang tepat setiap hari. Kudoakan diriku sehat selalu, berkah rezeki, dan selalu mencintai dan dicintai.

ABSTRAK

Jaringan 4G memiliki keunggulan akses data kecepatan tinggi upload hingga 75 Mbps dan download 300 Mbps, membuat streaming menjadi lebih cepat dan tidak perlu menunggu buffering terlalu lama apalagi untuk browsing atau chatting,video call menjadi lebih lanacar serta internet mobile untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Dengan semakin banyaknya penyedia maka kualitas dari pelayanan tentu harus ditingkatkan untuk mengatasi persaingan. Kegagalan-kegagalan fungsi jaringan harus dibenahi untuk menghadirkan kualitas jaringan yang lebih optimal**.** Aktifitas riset ini difokuskan untuk mengkaji kualitas dan karakteristik propagasi sinyal 4G LTE pada wilayah *dense* urban Kota palembang, Penelitian dilakukan pada 4 lokasi pengukuran yang berbeda yaitu Jl.Radial – Jl.Beringin3 – Jl.Beringin4 – Jl.Pangeran Sw Subekti .Pengujian kualitas jaringan 4 LTE *dense* urban Kota Palembang dilakukan dengan cara mengukur beberapa parameter penting yang berpengaruh seperti RSCP(recaived signal code power) yang dikumpulkan pada siang hari. Keseluruhan aktifitas pengukuran dikerjakan dengan menggunakan perangkat software Probe. Hasil analisa pathloss pengukuran tertinggi diperoleh nilai 153 dB dengan jarak 260 m dan hasil perhitungan pemodelan tertinggi sebesar 241 dB dengan jarak 260 m sedangkan pathloss pemodelan modifikasi metode Cost 231 dengan menggabungkan metode regresi linier ,sehingga pathloss 148dB – 149dB dari jarak 40m – 260m pathloss tetap dalam keadaan stabil serta sangat mengurangi loss. Jadi dengan penambahan rumus regresi linier umtuk memodifikasi pemodelan ini akan menambah tingkat akurasi yang mendekati kondisi real seperti pada saat pengukuran di lapangan.

Kata Kunci : **Jaringan 4G LTE, Propagasi Cost 231,Regresi linier**

ABSTRACT

The 4G network has the advantage of high-speed data access, uploading up to 75 Mbps and downloading 300 Mbps, making streaming faster and you don't have to wait for buffering too long, especially for browsing or chatting, video calls to be more lanacar and mobile internet to meet consumer needs. With the increasing number of providers, the quality of service must be improved to overcome competition. Network malfunctions must be addressed to provide a more optimal network quality. This research activity is focused on examining the quality and propagation characteristics of the 4G LTE signal in the dense urban area of Palembang City. The research was carried out at 4 different measurement locations, namely Jl.Radial - Jl.Beringin3 - Jl.Beringin4 - Jl. Pangeran Sw Subekti. Testing of network quality 4 LTE dense urban of Palembang City is done by measuring several important influencing parameters such as RSCP (recaived signal code power) which is collected during the day. All measurement activities are carried out using Probe software. The results of the pathloss analysis of the highest measurement obtained the value of 153 dB with a distance of 260 m and the results of the highest modeling calculation of 241 dB with a distance of 260 m while the modified pathloss of the Cost 231 method by combining the linear regression method, so that the pathloss 148dB - 149dB from a distance of 40m - 260m fixed pathloss. in a stable state and greatly reduce loss. So with the addition of a linear regression formula to modify this modeling, it will increase the level of accuracy that is closer to real conditions such as when measuring in the field.

Keywords**: 4G LTE Network, 231 Cost Propagation, Linear Regression**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kita atas kehadirat Allah Subhannallahu Waa Ta'ala yang telah memberikan kita segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya. Yang mana pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu prasyarat dari kurikulum yang telah ditemntukan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangsan dan kelemahan serta jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan kemampuan yang kami miliki. Maka dari itu penulis mengharapkan kriktik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak terutama untuk pembaca.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 1
2. Muhammad Hurairah, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, S.T.,M.Sc selaku seketaris jurusan Teknik Elektro

5. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak dan Ibu Staf dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bakku(Armada) dan Umakku(Mil'Ilmi) tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Keluargaku, terutama kakakku (Asri) ,ayukku(Mega) serta keluargaku yang lainnya sangat saya sayangi terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Kepada Rinda Aryani yang telah menemani dan memberikan semangat, serta motivasi dalam pengerjaan penulisan ini.
10. Sahabat terbaikku ,Deni , tara, jaka, alvian, randi, medi, suryanto serta teman-teman lainnya , terima kasih atas dukungan, saran, teguran, selama ini.
11. Sahabat seperjuanganku Elektro 2016(*Elektrical enginerring*). Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
12. Seluruh Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang dan semua pihak yang banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. Membalas budi baik kalian yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, semoga amal ibadahnya diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran. Partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Juli 2020
Penulis

Amilo Hady
132016054

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**

DAFTAR PENGESAHAN ..... **ii**

SURAT PENYATAAAN ..... **iii**

MEMO ..... **iv**

ABSTRAK ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR GRAFIK ..... **xii**

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Perumusan Masalah: 2

1.3 Tujuan Penelitian 2

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1. Perkembangan Jaringan Telekomunikasi 5

2.1.1 1G Generasi pertama 5

2.1.1 2G Teknologi generasi kedua 5

2.1.3 3G Teknologi generasi ketiga 6

2.1.4 4G Teknologi generasi keempat 6

2.2 Propagasi 8

2.2.1 Model Propagasi Cost 231 9

2.3 Pengenelan Drive Test 12
2.3.1 Perlengkapan Drive Test 13
2.3.2 Parameter Drive Test 14
2.4 Regresi Linier Sederhana 15
2.5 Difraksi 17
2.6 Metode Evaluasi Root Mean Square Error (RMSE) 19
BAB 3 METODE PENELITIAN 20
3.1 Tempat Penelitian 20
3.2 Jadwal Pelaksanaan 20
3.3 Alat dan Bahan 21
3.4 Diagram Flowchart 22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 27
4.1 DATA 27
4.2 Pembahasan dan Perhitungan 28
4.3 Perhitungan Pathloss Pengukuran 29
4.4 Pathloss Menggunakan Regresi Linear 31
4.5 Evaluasi Hasil Modifikasi Pemodelan 34
BAB 5 PENUTUP 35
5.1 Kesimpulan 35
5.2 Saran 35
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Arsitektur Jaringan LTE.....7

Gambar 2. 2 Ilustrasi Difraksi Propagasi Gelombang Radio pada *Dense Urban* . 18

Gambar 4. 1 Wilayah *Dense* Urban Kota Palembang 27

Gambar 4. 2 Grafik Hasil Perhitungan 29

Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengukuran Drive Test 31

Gambar 4. 4 Grafik Hasil Modifikasi 33

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Parameter cost 231 11

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian 20

Tabel 3. 2 Alat dan Bahan 21

Tabel 3. 3 Hasil Drive Test Pengukuran 25

Tabel 4. 1 PL Perhitungan 28

Tabel 4. 2 PL Pengukuran 30

Tabel 4. 3 Data Perhitungan 32

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini, dunia teknologi telekomunikasi dan informasi (TIK) berkembang dengan pesat. Salah satu pemicu utamanya adalah perkembangan terknologi internet yang banyak dipergunakan oleh penduduk dunia (Zain & Patta, 2012). Dengan melihat perkembangan teknologi informasi pada saat ini dan perkembangan teknologi dibidang telekomunikasi yang berkembang pesat serta layanan komunikasi yang bergerak di dunia mobile evolutions memungkinkan penggunanya dapat saling berinteraksi satu sama lain (Sarina, 2012).

Sistem komunikasi bergerak atau biasa dikenal dengan system cellular menggunakan gelombang radio sebagai media untuk mengkoneksikan antara perangkat satu dengan yang lain. Pada konsep komunikasi dengan gelombang radio ini dikenal suatu mode propagasi. Propagation model atau model propagasi adalah suatu cara untuk memprediksi daya sinyal rata-rata. Ada tiga mekanisme dominan dari propagasi pada sistem komunikasi bergerak (mobile) yaitu pantulan (reflection), difraksi, dan hamburan (scattering) (Usman, 2018).

Propagasi adalah peristiwa perambatan gelombang radio dari antena pemancar ke antena penerima yang melewati udara sebagai media penyalur sinyal. Model propagasi dapat diklasifikasikan terutama menjadi dua tipe, yaitu model empiris dan model deterministik. Model empiris didasarkan pada data yang diukur secara praktis. Karena beberapa parameter yang digunakan, model ini sederhana namun tidak terlalu akurat. Model yang dikategorikan sebagai model empiris untuk lingkungan seluler makro. Ini termasuk model Hata, model Okumura, model Cost 231. Model Cost 231 Hata ini merupakan bentuk dari persamaan empirik yang dilakukan oleh Okumura. Propagasi Cost 231 dapat menghitung redaman lintasan pada daerah urban, jika untuk menghitung pada daerah suburban, open area. Cost 231 memberikan persamaan koreksinya. Parameter yang mendukung propagasi

Cost 231 yaitu frekuensi 1500 – 2000 MHz, tinggi antena eNodeB 30 meter sampai 200 meter dan jarak antara eNodeB ke UE adalah 1 sampai 20 km (Mardhatillah, Munadi, & Walidainy, 2018).

Pada penelitian ini akan membahas mengenai "MODIFIKASI MODEL PROPAGASI COST-231 JARINGAN LTE-1800 MHz DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIER PADA WILAYAH *DENSE URBAN* KOTA PALEMBANG" untuk mendapatkan akurasi pemodelan propagasi yang akurat dan sesuai dengan karakteritik wilayah palembang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimaan level daya terima pada wilayah *dense* urban kota Palembang
2. Bagaimana hasil simulasi pemodelan propagasi cost 231 pada wilayah *dense* urban kota Palembang
3. Bagaimana cara memodifikasi pemodelan propagasi untuk mendapatkan kondisi real yang akurat
4. Bagaimana perbandingan hasil simulasi pemodelan eksisting dengan hasil modifikasi pemodelan

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui fluktuasi sinyal LTE-1800 MHz pada wilayah *dense* urban kota Palembang
2. Mensimulasikan pemodelan propagasi cost 231 pada wilayah *dense* urban kota Palembang
3. Memodifikasi pemodelan propagasi cost 231 untuk mendapatkan kondisi real yang akurat

4. Untuk mengetahui perbandingan hasil simulasi pemodelan eksisting propagasi cost 231 dan perbandingan dari hasil modifikasi pemodelan yang di dapat menggunakan regresi linier

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penlitian ini adalah sebagai berikut:

1. Propagasi eksisting yang digunakan pada penelitian ini adalah cost 231
2. Pada peneliltian ini digunakan jaringan LTE pada frekuensi kerja 1800 Mhz
3. Penelitian ini khusus di lakukan di wilayah *dense* urban kota Palembang
4. Pada penelitian modifikasi propagasi dengan menggunakan metode regresi linier
5. Penelitian ini dilakukan hanya pada wilayah dense urban kota Palembang
6. Metode pengukuran kuat sinyal menggunakan metode Drive test dengan meggunakan software Genex Probe

1.5 Sistematika Penulisan

Kerangka sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari:

BAB 1 Pendahuluan

Pada Bab ini berisi tentang latar belakang , perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Pada Bab ini berisi tentang teori secara umum perkembangan jaringan telekomunikasi, jaringan 4G LTE, Drive Test, Model Propagasi , Persamaan Linier Sederhana,Difraksi ,dan lain lain

BAB 3 Metode Penelitian

Pada Bab ini berisi tentang waktu pengerjaan tugas akhir, diagram Flowchart, langkah sistematika yang ditempuh penulis dalam melakukan perhitungan

BAB 4 Perhitungan dan Analisa

Pada Bab ini berisi tentang pengolahan data, pemodelan kanal propagasi. Modifikasi model cost 231 pada wilayah *dense* urban kota Palembang menggunakan regresi linier, analisa dengan menggunakan Cost 231

BAB 5 Penutup

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang disampaikan untuk perbaikan dalam penyusunan karya ilmiah selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

Alfaresi, B. (2019). Pemodelan Propagasi Pada Jaringan Seluler. *Universitas Muhammadiyah Palembang*, 1-10.

Alfaresi, B., Barlian, T., Ardianto, F., & Hurairah, M. (2020). Path Loss Propagation Evaluasi And Modeling Based Ecc-Model In Lowland Area On 1800 Mhz. *Journal Of Robotics And Control*, 167-172.

Fauzi, F. H., & Sepria, G. (2010). Analisis Penerapan Teknologi Jaringan Lte 4g Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis Telekomunikasi*, 281-290.

Mardhatillah, A., Munadi, R., & Walidainy, H. (2018). Perencanaan Jaringan Long Term Evolution (Lte) Menggunakan Model Propagasi Cost 231 Hata Di Kota Sabang. *Jurnal Online Teknik Elektro*, 17-21.

Rival Zunaidhi,, W., & Rival Zunaidhi,, W. (2012). Aplikasi Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Regresi Linier. *Jurusan Teknik Informatika*, 1-5.

Sarina, S. (2012). Karakteristik Propagasi Sinyal Pada Jaringan 4g Lte Makassar. *Teknik Informatika Ugm*, 2-7.

Suryanto, T. L. (2017). Investigasi Empiris Penerimaan Teknologi E-Transportasi Di Indonesia Menerapkan Technology Acceptance Model (Tam., (Hal. 124-129). Yogyakarta.

Ulfah, M., & Fidyah Fitri Kurnia. (2018). Penentuan Jumlah Enodeb Jaringan 4g/Lte. *Teknik Elektronika*, 179-184.

Usman, U. K. (2018). Propagasi Gelombang Radio Pada Teknologi Seluler. *Teknik Elektro*, 267-274.

Yuliawati, E. (2013). Pengukuran Langsung (Drive Test) Jaringan 3g Dengan Metode Benchmark Di Area Tebet. *Depatemen Teknik Elektro*.