

**MODIFIKASI MODEL PROPAGASI OKUMURA HATTA JARINGAN
LTE-1800 MHz PADA WILAYAH RURAL AREA DENGAN
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR**



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

DISUSUN OLEH:

Nama: Septian Kristianto

NRP : 132016035

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

2020

SKRIPSI
MODIFIKASI MODEL PROPAGASI OKUMURA HATTA JARINGAN
LTE-1800 MHz PADA WILAYAH RURAL AREA DENGAN
MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR

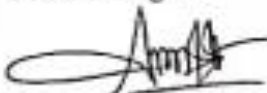


Menupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
13 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
SEPTIAN KRISTIANTO

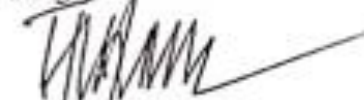
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1



Bengawan Alfaresi, S.T., M.T
NIDN : 0205118504

Penguji 1



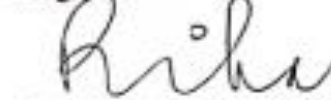
Ir. Cekris Cekdin, M.T
NIDN : 010046301

Pembimbing 2



Feby Ardianto, ST., M.Cs
NIDN : 0207038101

Penguji 2



Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN : 0214117504

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Eng. Ahmad Roni, M.T
NIDN : 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro



Taufik Barlian, S.T., M.Eng
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.

Palembang, 13 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



6000
RUPIAH

Septian Kristianto

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur kita atas kehadiran Allah Subhannallahu Waa Ta'ala yang telah memberikan kita segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya. Yang mana pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul **MODIFIKASI MODEL PROPAGASI OKUMURA HATTA JARINGAN LTE-1800 MHZ PADA WILAYAH RURAL AREA DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Bapak Bengawan Alfaresi, ST., M.T, selaku Pembimbing I
- Bapak Feby Ardianto, ST., M.Cs, selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

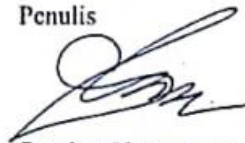
1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Sc selaku sekretaris 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. Bapakku dan ibuku tercinta yang takkenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilan ku dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Keluargaku serta teman-temanku yang sangat saya sayangi terimakasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membantu penyusunan skripsi ini.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, April 2020

Penulis



Septian Kristianto

MOTTO

- ❖ Sikap Dan Sopan Santun Adalah Perisai Terbaik.
- ❖ Cara Terbaik Untuk Keluar Dari Masalah Adalah Memecahkannya.
- ❖ Bukan Kesulitan Yang Membuat Kita Gagal ,Tapi Kurangnya Usaha Mebuat Kita Gagal.

PERSEMBAHAN

- ❖ Allah Swt, Dan Nabi Muhammad Saw.
- ❖ Kedua orang tuaku Bapak Yulian Helmi dan Ibu Nirwana yang telah memberikan segala dukungan untukku baik berupa moril, dukungan dan doanya.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Kedua adikku Ichwan Krisnapati dan Fardan Krisdinata.
- ❖ Keluarga besarku yang selalu memberikan nasihat dan semangat.
- ❖ Sahabat, serta seluruh teman-teman Teknik Elektro terutama angkatan 2016 yang selalu mendukung dan berjuang bersama.

ABSTRAK

Perkembangan jaringan pada sistem komunikasi saat ini sangat pesat terutama jaringan 4G yang memberikan aliran transfer data lebih stabil, serta pertukaran informasi lebih cepat pada akses data. Namun kualitas sinyal pada rural area sangat lah bervariasi hal ini menyebabkan harus di benahi untuk mendapatkan kualitas sinyal yang optimal penelitian kali ini difokuskan untuk mengkaji kualitas jaringan dan karakteristik propagasi sinyal 4G LTE, Penelitian ini dilakukan pada wilayah rural area di kecamatan belitang. Pengujian kualitas sinyal ini dilakukan dengan cara drive test yang bertujuan mengumpulkan data dari kualitas sinyal seperti RSRP dan beberapa parameter lain yang menggunakan software Probe. hasil pengukuran pathloss yang telah diperoleh kemudian dihitung dengan mengguakan metode propagsi okumura hatta yang dimodikasi sehingga hasil yang didapat dari peritungan mengalami peningkatan yang signifikan yang mana hasil sebelum dimodiikasi diperoleh 158.8187 dan hasil setelah dilakukan modifikasi adalah 6.838725 perhitungan ini dilakukan menggunakan metode okumura hatta yang telah dimodifikasi.

Kata kunci : Jaringan 4G-LTE Propagasi Okumura hatta

ABSTRACT

The development of the network in the current communication system is very fast, especially the 4G network, which provides a more stable data transfer flow, and the exchange of information is faster on data access. However, the signal quality in rural areas varies greatly, this causes it to be corrected to get the optimal signal quality. This research is focused on examining the network quality and propagation characteristics of the 4G LTE signal. This research was conducted in rural areas in Belitang sub-district. This signal quality test is done by means of a drive test which aims to collect data on signal quality such as RSRP and several other parameters using Probe software. The results of the pathloss measurement that have been obtained are then calculated using the modified okumura hatta propagation method so that the results obtained from the calculation have increased significantly where the results before being modified are 158.8187 and the result after modification is 6.838725 this calculation is carried out using the modified Okumura Hatta method.

Keywords: Okumura Hatta Propagation 4G-LTE Network

DAFTAR ISI

LEMBAR PENEGESAHAN.....	ii
PERNYTAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Perkembangan Jaringan Telekomunikasi	4
2.1.1. Generasi pertama	4
2.1.2. Generasi kedua	4
2.1.3. Generasi ketiga	4
2.1.4. Generasi keempat	4
2.2. Model Propagasi Okumura Hatta.....	8
2.3. Drive Test.....	9
2.4 Pathloss	10
2.4.1 Absorsi/Penyerapan	11
2.4.2 Refleksi/Pantulan	11
2.4.3 Difraksi	12
2.4.4 Pembiasan/Refraksi	12
2.4.5 Propagasi Line of Sight	13

2.5 Regresi Linier	13
2.5.1 Metode RMSE.....	14
BAB 3	16
METODE PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Diagram flowchart	17
3.3.1. Studi literatur.....	17
3.3.2. Persiapan Alat dan Bahan.....	18
3.3.3 Pengambilan Data	18
BAB 4.....	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Data Pengukuran	21
4.2 Pembahasan.....	23
4.3 Analisa dan Modifikasi	24
4.4 Evaluasi Hasil Modifikasi pemodelan.....	27
BAB 5.....	29
KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAPFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	31

DAFTAR GAMBAR

Gamabar1.1 Arsitektur Jaringan LTE	7
Gambar 2.4.1 refleksi / pantulan	11
Gambar2.4.2,Illustrasi fenomena difraksi	12
Gambar2.4.3,Pembiasan / Refraksi	13
Gambar2.4.4,propagasi Line of Sight	13
Gambar3.1 diagram flowchart	17
Gambar 3.2 Rute Drive Test	19
Gambar 4.2, Grafik hasil perhitungan 1.....	24
Gambar4.3 grafik modifikasi model	26
Gambar Lampiran 1 Drive Test 1	34
Gambar lampiran 2 software probe 1.....	35

DAFTAR TABEL

Table 3.1 alat dan bahan.....	18
Table 2 Table 4.1 Data Penelitian	21
Table 3 Table 4.2 Parameter pengukuran	22
Table 4 Table 4.3 Perhitungan	23
Table 5. Perhitungan RSME	27
Table 6 Lampiran data pengukuran.....	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan jaringan telekomunikasi saat ini menjadi semakin berkembang dan menjadi sangat pesat. Yang pada awalnya hanya menggunakan teknologi analog yang biasa lebih dikenal dengan 1G atau AMPS yaitu Advanced Mobile Phone Service, dan berkembang menjadi teknologi pertama yang menggunakan teknologi digital yaitu 2G, kemudian teknologi 2G kembali dikembangkan lagi yang menyebabkan terjadinya perubahan kecepatan transfer datanya menjadi semakin cepat yaitu yang sering dikenal dengan teknologi digital generasi ketiga (3G) dan sampai akhirnya ditemukan teknologi komunikasi dengan kecepatan yang sangat tinggi dari generasi sebelumnya yang biasa dikenal dengan sebutan 4G/LTE (*Long Term Evolution*). (Ulfah & Irtawaty, 2018)

Permasalahan yang terjadi saat ini pada daerah perkotaan kecil dan sedang (*Rural Area*) Adalah kualitas sinyal yang kurang baik dikarenakan oleh jauhnya jarak antara BTS dengan BTS lainnya dan difraksi yang dihasilkan juga besar karena banyak pepohonan yang lebat (hutan). Maka dari itu diperlukan penelitian untuk mengetahui kualitas jaringan LTE pada Rural Area, dan juga melakukan memodifikasi model propagasi untuk mendapatkan model yang lebih akurat dan tepat untuk memprediksi kuat level sinyal yang terjadi pada Rural Area, karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas jaringan LTE pada Rural Area.

Model propagasi dapat dikategorikan menjadi dua yaitu model empiris dan model deterministik. Ada beberapa model yang memiliki karakteristik dari kedua model tersebut yaitu model semi-empiris. Model semi-empiris didasarkan pada data yang diukur secara praktis. Karena beberapa parameter yang digunakan model ini sederhana tetapi tidak terlalu akurat. Model yang dikategorikan sebagai model empiris untuk lingkungan makro (luas), di antaranya adalah model Hata, Model Okumura, dan model COST-231 Hata. Model Okumura hingga saat ini

adalah salah satu yang paling luas menggunakan model prediksi propagasi empiris. model okumura hata ini di kembangkan oleh Y.Okumura dan M.Hata yang di dasarkan pada hasil yang luas pada pengukuran di daerah perkotaan dan pinggiran kota (urban and suburban) di jepang. (Medeisis & Kajackas, 2000)

Pada penelitian ini akan membahas mengenai “Modifikasi Model Propagasi Okumura Hata Menggunakan Jaringan LTE-1800 MHz Terhadap Pepohonan Di daerah Rural Dengan Menggunakan Regresi Linear” untuk mendapatkan akurasi pemodelan propagasi yang akurat dan sesuai dengan karakteristik wilayah perkotaan kecil dan sedang Rural area.

1.2.Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Mengetahui fluktuasi sinyal LTE-1800 MHz pada Rural Area.
2. Melakukan Memodifikasi pemodelan propgasi okumura hatta untuk mendapatkan hasil dengan kondisi yang sebenarnya (*real*) dan akurat.
3. Untuk Mengetahui perbandingan hasil simulasi pemodelan eksisting Propagasi Okumura Hata dan perbandingan dari hasil modifikasi pemodelan yang di dapat.

1.3.Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penlitian ini adalah sebagai berikut:

1. Propagasi eksisting yang digunakan pada penelitian ini adalah Okumura Hata.
2. Pada peneliltian ini digunakan jaringan LTE pada frekuensi kerja 1800 MHz.
3. Penelitian ini khusus di lakukan di daerah Rural.
4. Pada penelitian modifikasi propgasi dengan menggunakan Metode Regresi Linear.
5. Metode pengukuran kuat sinyal menggunakan metode Drive test dengan meggunakan software Probe.

1.4.Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan proposal ini, saya membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB1 : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan, maksud dan tujuan, ruang lingkup permasalahan dan sistematika penulisan proposal.

BAB 2 : TINJAUAN MASALAH

Bab ini membahas teori dan penjelasan umum tentang komponen-komponen penunjang penelitian.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas masalah tentang bagaimana cara penelitian yang saya lakukan.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Bab ini merupakan inti pembahasan skripsi, dimana pada bab ini dibahas mengenai Modifikasi Model Propagasi Okumura Hatta Menggunakan Jaringan LTE-1800 MHz Terhadap Pepohonan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier pada Rural Area.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pembahasan.

DAPSTAR PUSTAKA

- Adi Saputra, I. G., Sudiarta, P. K., & Sukadarmika, G. (2018). Analisis Hasil Drive Test Menggunakan Software G-NET Dan NEMO Di JaringanLTE Area Denpasar. *E-Journal SPEKTRUM*.
- Alfaresi, B., Fernando, F., & Ardianto, F. (2020). Pemodelan Path Loss pada Jaringan 4G LTE pada Daerah Urban Dengan Metode Regresi Linear. *Jurnal Fokus Elektroda* .
- Alfarezi, 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.
- Fajar, A. N., & Devia, E. (2017). Analisa dan Optimalisasi Jaringan 4G LTE Dengan Metode Electrical Tilt Menggunakan Drivetest. *JIIFOR*.
- Medeisis, A., & Kajackas, A. (2000). On the Use of the Universal Okumura-Hata Propagation Prediction Model in Rural Areas. *IEEE*.
- Prakoso, M., Faqih Rofi, F., & Qustoniah, A. (2018). Aplikasi Drive Test Berbasis Android Pada Jarigan Seluler 3G Dan 4G. *WIDYA TEKNIKA*, 113-128.
- Siswandari, N. A., & Puspitrorini, O. (2010). Investigasi dan Analisa Coverage Pemancar CDMA di Daerah Surabaya Informasi Geografis (SIG). *ISSN*.
- Sugiharto, A., & Alfi, I. (2018). Analisa Performa Jaringan 4G LTE Berbagai Provider Seluler di Area Kota Yogyakarta. Yogyakarta.
- Tyas, A. E., Aisah, & Junus, M. (2016). Optimasi Jaringan HSDPA Di Wilayah Kota Malang Menggunakan Drive Test . *Jurnal JARTEL*.
- Ulfah, M., & Irtawaty, A. S. (2018). Optimasi Jaringan 4G LTE (Long Term Evollution) Pada Kota Balikpapan. *ECOTIOE* .
- Usman, U. K. (2018). Propagasi Gelombang Radio Pada Teknologi Seluler. *Konferensi Nasional Sistem Informasi* (pp. 268-274). Pangkalpinang: 2018.