

**MODIFIKASI MODEL PROPAGASI ERICSSON JARINGAN LTE-1800
MHz PADA DAERAH LEPAS PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN
*LEAST SQUARE METHOD***



Skripsi

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

DISUSUN OLEH:

Nama: Ade Yuda Wahyu Romadona

NRP : 132016058

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

SKRIPSI
MODIFIKASI MODEL PROPAGASI ERICSSON JARINGAN LTE-1800
MHz PADA DAERAH LEPAS PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN
LEAST SQUARE METHOD



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Ade Yuda Wahyu Romadona

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Ir. Cekmas Cekdin, M.T.
NIDN. 010046301

Pembimbing 2

Feby Ardianto, S.T, M.Cs.
NIDN. 0207038101

Penguji 2

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

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. 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, 15 Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan



Ade Yuda Wahyu Romadona

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ Urip Iku Urup.
- ❖ Pengalaman adalah guru terbaik.

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 Bapak Laspin Wijaya dan Ibu Sri Lestari yang sangat aku cinta dan sangat aku sayang,
- ❖ Kepada Pembimbing Skripsi I saya Bapak Bengawan Alfaresi, S.T.,M.T dan Pembimbing II bapak Feby Ardianto,S,T.,M.Cs yang telah membimbing penulisan skripsi ini.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Kepada Ines Kartika yang telah menemani dan memberikan semangat,serta motivasi dalam pengerjaan penulisan ini.
- ❖ Sahabat terbaikku Sagiyan dimas agusti serta teman-teman Boju team, terima kasih atas dukungan, saran, teguran, selama ini.
- ❖ Sahabat seperjuanganku Adi wiristira, Muhaimin, Muhamad Suryanto. Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
- ❖ 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.

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 baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

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

Penulis dapat menyelesaikan proposal 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. Feby Ardianto, S,T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing 2

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada pihak yang berperan untuk membantu dalam 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. bapakku dan ibuku tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Keluargaku serta dulur-dulurku yang sangat saya sayangi terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Kepada Ines Kartika yang telah menemani dan memberikan semangat,serta motivasi dalam pengerjaan penulisan ini.
10. Sahabat terbaikku Sagiyan dimas agusti serta teman-teman Boju team, terima kasih atas dukungan, saran, teguran, selama ini.
11. Sahabat seperjuanganku Adi wiristira, Muhaimin, Muhamad Suryanto. Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
12. Rekan-rekan 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 ibdahnyanya diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran. Partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

Ade Yuda Wahyu R.

ABSTRAK

Jaringan 4G memiliki keunggulan pada akses data dengan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendahulunya yaitu jaringan 3G. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan modifikasi model propagasi Ericsson dengan menggunakan metode Least Mean Square untuk mendapatkan pemodelan yang lebih akurat pada kondisi daerah di Lepas Pantai. Selain itu, pada penelitian ini juga melakukan evaluasi model eksisting ericsson dan model hasil modifikasi terhadap data pengukuran real yang ada di lapangan. Metode yang digunakan pada penelitian ini ada empat tahapan yaitu tahapan penentuan data awal, persiapan alat dan bahan, pengelompokan data, perhitungan dan modifikasi model pathloss serta evaluasi hasil pemodelan. Penelitian dilakukan di daerah pesisir lepas pantai tepanya di kecamatan Panjang kabupaten Bandar Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur parameter RSRP (Reference Signal Recived Power). Hasil analisa pathloss sebelum dimodifikasi diperoleh nilai 173.5986043 dari hasil pemodelan sedangkan hasil setelah dimodifikasi mendapatkan hasil yang akurat yaitu 16.48853263 dalam perhitungan ini menggunakan model propagasi ericsson.

Kata Kunci : Jaringan 4G-LTE, ericsson model, Propagasi

ABSTRACT

The 4G network has the advantage of accessing data at higher speeds compared to its predecessor, the 3G network. The purpose of this research is to modify Ericsson's propagation model using the Least Mean Square method to obtain a more accurate modeling of the conditions offshore. In addition, this study also evaluates the existing Ericsson model and the modified model of real measurement data in the field. The method used in this research consists of four stages in determining the initial data, preparing tools and materials, grouping data, calculating and modifying the pathloss model and evaluating the results of the modeling. The research was conducted in a coastal area off the shore in Panjang district, Bandar Lampung district. This research was conducted by measuring the RSRP (Reference Signal Recived Power) parameter. The results of the path analysis before the value 173.5986043 obtained from the modeling results from the accurate modeling results, namely 16.48853263 in this calculation using the propagation model.

Keywords: 4G-LTE network, ericsson model, propagation

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 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 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Perkembangan Jaringan Telekomunikasi.....	4
2.1.1. Generasi 1G.....	4
2.1.2. Generasi 2G.....	4
2.1.3. Generasi 2.5G.....	4
2.1.4. Generasi 3G.....	5
2.1.5. Generasi 3.5G.....	5
2.1.6. Generasi 4G.....	5
2.1.7. Arsitektur 4G LTE.....	7
2.1.8. Kelebihan Teknologi 4G-LTE (<i>Long Time Evolution</i>).....	9
2.2. <i>Path Loss</i>	10
2.3. Pemodelan Propagasi Erricsson.....	10
2.4. Drive Test.....	11
2.4.1. Difraksi.....	12
2.5. Regresi linear <i>Least Square</i> metode.....	13
2.6. Evaluasi Pemodelan.....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	17

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2. Diagram Fishbone	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Data Pengukuran	21
4.1.1. Data Penelitian	22
4.2. Pembahasan	24
4.3. Analisa dan Modifikasi pemodelan Propagasi	26
4.3.1. Evaluasi Hasil Pemodelan	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Network Element sederhana pada jaringan LTE	8
Gambar 2 2 Ilustrasi difraksi pada gelombang propagasi radio.....	13
Gambar 3 1 Diagram fishbone	17
Gambar 3 2 Rute Drive test di Lepas Pantai	19
Gambar 4 1 Hasil Pengukuran daerah lepas pantai.....	21
Gambar 4 2 Hasil pengukuran daerah lepas pantai.....	22
Gambar 4 3 Grafik Pengukuran.....	24
Gambar 4 4 Grafik hasil perhitungan.....	26
Gambar 4 5 Grafik hasil modifikasi.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 RSRP dan nilainya untuk parameter analisis drive test.....	6
Tabel 2 2 Fungsi-fungsi Network Element pada LTE	8
Tabel 3 1 Peralatan yang digunakan	18
Tabel 4 1 Data Hasil Penelitian.....	23
Tabel 4 2 Hasil pengukuran	23
Tabel 4 3 Perhitungan.....	25
Tabel 4 4 Perhitungan Regresi Linear	27
Tabel 4 5 Perhitungan RSME	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi telekomunikasi mengalami kemajuan yang sangat pesat terutama pada bidang telekomunikasi nirkabel (*wireless*) dalam menunjang teknologi informasi dan media internet. Selain itu telekomunikasi pada saat ini telah menjadi kebutuhan oleh seluruh masyarakat Indonesia. Kebutuhan pelanggan untuk layanan multimedia *broadband* dengan kecepatan akses yang lebih cepat terus meningkat, bukan tidak mungkin layanan 3G yang saat ini sudah tidak memenuhi harapan pelanggan. Teknologi LTE (*Long Term Evolution*) diharapkan dapat menjadi solusi layanan yang dapat terintegrasi baik layanan eksisting maupun layanan masa depan (Saputro).

Pada daerah lepas pantai dan daerah pesisir pantai (*Rural Area*) ada beberapa tempat memiliki kualitas sinyal yang kurang baik dikarenakan oleh jauh jarak antara BTS satu dengan BTS lainnya. Difraksi yang dihasilkan disekitar lepas pantai juga besar karena adanya perbukitan yang menyebabkan penerimaan sinyal kurang maksimal. Maka dari itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui kualitas sinyal yang dihasilkan didaerah tersebut dan juga diperlukan modifikasi pemodelan propagasi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan tepat pada daerah lepas pantai.

Propagasi merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dalam perkembangan teknologi khususnya telekomunikasi. Propagasi gelombang adalah perambatan gelombang melalui media perambatan. Media perambatan atau bisa disebut saluran transmisi gelombang dapat berupa fisik yaitu sepasang kawat konduktor, serta kabel koaksial dan berupa non fisik yaitu gelombang radio atau sinar laser. Propagasi gelombang radio yang merupakan proses perambatan gelombang radio dari pemancar ke penerima. Transmisi sinyal dengan media *nirkabel* yang memerlukan antenna untuk meradiasikan sinyal ke udara dalam bentuk gelombang elektromagnetik (Marzuki and Irawan). Untuk memprediksi *pathloss*, para insinyur

merencanakan jaringan dengan menggunakan model propagasi salah satunya adalah model Ericsson. Metode model ericsson ini adalah hasil modifikasi dari model okumura hata dengan mengubah parameter propagasi yang akhirnya mengarah pada model ericsson. Insinyur jaringan menggunakan perangkat lunak untuk mengembangkan model ini (Emeruwa and Iwuji).

Pada penelitian ini akan membahas mengenai bagaimana memodifikasi model propagasi ericsson jaringan LTE-1800 MHz pada daerah lepas pantai dengan menggunakan metode *least square* dikecamatan Panjang ,kabupaten Bandar Lampung. Penelitian ini akan mengukur kuat sinyal menggunakan software probe dan untuk menghasilkan akurasi pemodelan propagasi yang akurat sesuai dengan karakteristik dari wilayah pesisir lepas pantai.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Mengetahui fluktuasi sinyal LTE-1800 MHz pada daerah Lepas pantai
2. Melakukan Memodifikasi pemodelan propgasi Ericsson Untuk mendapatkan hasil dengan kondisi yang sebenarnya (*real*) dan akurat.
3. Untuk Mengetahui perbandingan hasil perhitungan dari pemodelan eksisting Propagasi Ericsson dan perbandingan dari hasil modifikasi pemodelan yang di dapat.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Propagasi eksisting yang digunakan pada penelitian ini adalah ERICSSON
2. Pada penelitian ini digunakan jaringan LTE pada frekuensi 1800 MHz
3. Pada penelitian memodifikasi propagasi ini menggunakan metode *least square*

1.4 Sistematika Penulisan

Uraian dalam penyusunan isi proposal tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab yang isinya dapat disimpulkan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi antara lain latar belakang, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini dibahas secara umum mengenai teori yang mendukung tentang modifikasi model propagasi ericsson jaringan LTE-1800 MHz pada daerah Lepas Pantai dengan menggunakan metode *least square* .

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai metode pengerjaan tugas akhir ini tentang tempat penelitian, jadwal penelitian, diagram *fishbone*, alat dan bahan.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Bab ini merupakan inti pembahasan skripsi, dimana pada bab ini dibahas mengenai memodifikasi model propagasi ericsson jaringan LTE-1800 MHz pada daerah Lepas Pantai dengan menggunakan metode *least square* .

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

- Alfaresi, Bengawan, Febri Fernando and Feby Ardianto. "Pemodelan Path Loss pada Jaringan 4G LTE pada Daerah Urban dengan Metode Regresi Linear." *Jurnal Fokus Elektroda Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali* 05.02 (2020): 1-6.
- Alfaresi, Bengawan, et al. "Path Loss Propagation Evaluation and Modelling based ECC-Model in Lowland Area on 1800 MHz." *Journal of Robotics and Control (JRC)* (2020): 167-172.
- Emeruwa, C. and P.C. Iwuji. "Determination Of A Pathloss Model For Long Term Evolution (Lte) In Yenagoa." *Engineering and Science* 7.10 (2018): 38-44.
- Fajar, A.N. and E. Devia. "Analisa Dan Optimalisasi Jaringan 4g Lte Dengan Metode Electrical Tilt Menggunakan Drivetest." *JURNAL JIIFOR* 1 (2017): 78-87.
- Hariri, Fajar Rohman. "METODE LEAST SQUARE UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SARI KEDELAI ROSI." *SIMETRIS* 7 (2016): 731-736.
- Marzuki, M.I and B. Irawan. "Analisa Propagasi Gelombang Continuous Wave Pada Radio Amatir di Frequency 21 MHz." *Telekomunikasi dan Komputer* 7 (2016): 213-236.
- Nasution, F.A., D. Faiza and K. Budayawan. "Analisis Model Propagasi Komunikasi Bergerak Pada Sistem Gsm Di PT. XL AXITA Padang." *Vokasional Teknik Elektronika & Informatika* (2016): 11-21.
- Pradono, W. "Dampak Sosial Ekonomi dan Peran Pemerintah Daerah dalam Perkembangan Teknologi Pitalabar di Indonesia." *Buletin Pos dan Telekomunikasi* 14 (2016): 131-146.
- Saputro, D.K.A. "Analisis Perencanaan Jaringan LTE di Pita Frekuensi 3500 MHz dengan Mode TDD dan FDD." *Telekomunikasi dan Komputer* 7 (2016): 35-60.
- Usman, U.K. "Propagasi Gelombang Radio Pada Teknologi Seluler." *Konferensi Nasional Sistem Informasi*. Pangkalpinang, 2018. 8-9.
- Utami, Fitri Kemala and Hikmaturokhman Alfin . "Perencanaan Femtocell 4G LTE 1800MHz Studi Kasus Gedung Baru St3 Telkom Purwokerto." 2016. 1-6.