

**ANALISA *PATH LOSS* DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIER
MULTI VARIABEL**

SKRIPSI



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

Diusun Oleh:

**ANGGRAINI PUTRI
NIM 13 2016 103**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

**ANALISA *PATH LOSS* DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIER
MULTI VARIABEL**

SKRIPSI



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

Oleh :

**ANGGRAINI PUTRI
NIM 13 2016 103**

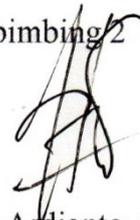
Disetujui oleh :

Pembimbing I



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

Pembimbing 2



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

SKRIPSI

Analisa Path Loss Dengan Menggunakan Regresi Linier Multi Variabel



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
16 februari 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

ANGGRAINI PUTRI

NIM: 13 2016 103

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I

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

Penguji 1

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

Pembimbing 2

Febby 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

PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AnggrainiPutri

Nim : 13 2016103

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

ANALISA *PATH LOSS* DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI LINIERMULTI VARIABEL, beserta seluruh isinya adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak atau mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan dalam masyarakat ilmiah.

Atas pernyataan ini, saya siap menerima segala sanksi yang berlaku atau yang di tetapkan untuk itu, apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi saya.

Palembang, Maret 2021

Yang membuat pernyataan



ANGGRAINI PUTRI
NIM : 132016103

MOTTO

- ♥ **“Ubah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu”-Norman Vincent Paele**
- ♥ **“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu”-Booby Unser**
- ♥ **“Kesuksesan mu tidak bisa dibandingkan dengan orang lain, melainkan di bandingkan dengan dirimu sebelumnya“**

Kupersembahkan Kepada yang Terkasih:

- ♥ **Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat, nikmat iman, dan nikmat kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini.**
- ♥ **Keluarga besarku yang telah mendukungku material dan immaterial.**
- ♥ **Ayahku Akmallutfi dan ibuku Meliyanti yang selalu mendukung ku serta mendo'akan aku.**
- ♥ **Cakra Ilunan partnerku setia ku yang selalu menemaniku bimbingan, dan selalu mendukungku.**
- ♥ **Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2016.**
- ♥ **Dosen Pembimbing yang telah banyak membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini.**
- ♥ **Semua yang telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat ku sebutkan satu persatu.**

ABSTRAK

Judul: Analisa *Path Loss* dengan menggunakan regresi linier multi variabel

Analisa regresi adalah suatu alat statistik yang banyak digunakan dalam berbagai bidang. Analisis regresi tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. Tujuan penelitian ini adalah untuk memodelkan *path loss* propagansi dengan menggunakan rumus regresi linier multi-variabel. Dalam regresi linier berganda atau multi-variabel, metode yang biasanya digunakan adalah metode kuadrat terkecil (*Least Square Method*).

Dari hasil perhitungan evaluasi menggunakan tiga parameter yaitu MAPE (*Mean Absolute Percentage*) yang menyatakan bahwa Regresi Linier Multi-Variabel (0,183) disusul dengan Okumura Hatta (30.46) dan Model ECC (48.56), RMSE (*Root Mean Square Error*) Regresi Linier Multi-variabel (4.88) disusul dengan Okumura Hatta (37.01) dan Model ECC (61.049), MAD (*Mean Absolute Deviation*) Regresi Linier Multi-variabel (0.993) disusul oleh Okumura Hatta (35.08) dan Model ECC (55.83) dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang lebih baik terdapat pada model regresi linier dibandingkan dengan model Okumura Hatta dan ECC model.

Kata Kunci: *Path Loss*, Regresi Linier Multi-variabel

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 ditentukan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam penulisan 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 kritik 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 Pembimbing1
2. Feby Ardianto, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing2

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 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. Bapak dan ibuku tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Keluargaku serta saudara-saudaraku yang sangat saya sayangi terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Kepada Cakra Ilunan yang telah menemani dan memberikan semangat, serta motivasi dalam pengerjaan penulisan ini.
10. 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.

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, Januari 2021

Penulis

Anggraini Putri

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iii |
| MOTTO | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viiix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. LatarBelakang..... | 1 |
| 1.2. RumusanMasalah..... | 2 |
| 1.3. TujuanPenelitian | 2 |
| 1.4. Batasan Masalah | 2 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 2 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1. Perkembangan JaringanTelekomunikasi | 4 |
| 2.1.1. Generasi 1G | 4 |
| 2.1.2. Generasi 2G | 4 |
| 2.1.3 Generasi 3G | 5 |
| 2.1.4. Generasi 4G | 6 |
| 2.1.5. Generasi 4G <i>Long Term Evolution</i> (LTE)..... | 6 |
| 2.1.6. Arsitektur Jaringan GSM..... | 7 |
| 2.2. Propagansi Gelombang Radio | 8 |
| 2.2.1. Pengertian <i>Path Loss</i> | 9 |
| 2.3. <i>Drive Test</i> | 10 |
| 2.3.1. Fungsi <i>Drive Test</i> | 10 |
| 2.3.2. Perlengkapan <i>Drive Test</i> | 10 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4. Analisis Regresi Linier Berganda..... | 11 |
| 2.5. Model Propagansi Okumura-Hata | 13 |
| 2.6. Parameter Evaluasi Performansi..... | 13 |
| 2.7. Parameter Evaluasi Performansi..... | 14 |
| 2.8. Koefisien Korelasi | 15 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | 16 |
| 3.1. Tempat Penelitian | 16 |
| 3.2. Diagram <i>Fosh Bone</i> | 16 |
| 3.3. Alat dan Bahan | 17 |
| BAB 4 ANALISA & PERHITUNGAN | 18 |
| 4.1. Analisa Hasil Pengukuran | 18 |
| 4.2. Metode Analisa Model Dengan Regresi Linier Multi Variabel | 21 |
| 4.3. Perhitungan Model Okumura-Hatta | 22 |
| 4.4. Perhitungan Model ECC..... | 25 |
| 4.5. Evaluasi Performansi Regresi Linear Multi-Variate dengan Okumura-Hatta dan ECC Model | 28 |
| 4.6. Koefisien Korelasi | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Arsitektur jaringan 2G..... | 5 |
| Gambar 2.2 Arsitektur 3G..... | 5 |
| Gambar 2.3 arsitektur 4G LTE..... | 6 |
| Gambar 3.1. Diagram <i>Fish Bone</i> | 16 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1. tabel alat dan bahan..... | 17 |
| Tabel 4.1. Hasil pengukuran RSSI pada frekuensi 1800 MHz | 18 |
| Tabel 4.2. Perhitungan <i>Path Loss</i> | 20 |
| Tabel 4.3 Perhitungan <i>Sub-set matriks</i> pada Regresi Linear Berganda..... | 21 |
| Tabel 4.4 Perhitungan Okumura Hatta..... | 23 |
| Tabel 4.5 Perhitungan ECC Model | 26 |
| Tabel 4.6 Perhitungan parameter Evaluasi..... | 29 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang

Analisis regresi adalah suatu alat statistik yang umum digunakan dalam berbagai bidang Analisis regresi tersebut bertujuan untuk melihat hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. Regresi ada 3 tipe pertama adalah regresi linier sederhana yang berfungsi untuk mengawasi hubungan linier antara dua variabel, satu variabel *dependen* dan satu variabel *independen*, kedua adalah regresi linier berganda yang merupakan model regresi linier dengan satu variabel dependen dan lebih dari satu variabel independen, ketiga adalah regresi non linier yang berasumsi bahwa hubungan antara variabel dependen dan variabel independen tidak linier pada parameter regresinya (Yan & Su, 2009).

Tujuan penelitian ini adalah untuk memodelkan propagasi Path Loss dengan menggunakan rumus regresi linier multi-variabel Dalam regresi linier berganda atau multi-variabel, metode yang biasanya digunakan adalah metode kudrat berdiri (Metode Kuadrat Terkecil). Metode Kuadrat biasanya untuk mengatur hubungan linier dari suatu data Agar dapat diprediksi nilai-nilai yang mana nilai tersebut tidak terdapat pada data-data yang kitamiliki.

Pengukuran menggunakan *Drive Test* di sepanjang titik yang telah ditentukan di Belitang Sumatera Selatan. Tipe wilayah pada daerah Belitang merupakan tipe sub-urban area karena berada pada wilayah pinggir kota yang tidak terlalu padatpenduduk.

Dari hasil perhitungan evaluasi menggunakan tiga parameter yaitu MAPE (*Mean Absolute Precentage Error*) yang menyatakan bahwa Regresi Linier Multi-variabel (0.183) disusul dengan Okumura Hatta (30.46) dan Model ECC (48.56), RMSE (Root Mean Square Error) Regresi Linier Multi -variabel (4.88) disusul dengan Okumura Hatta (37 01) dan Model ECC (61.049), MAD (*Mean Absolute Deviation*) Regresi Linier Multi-variabel (0.993) disusul oleh Okumura Hatta

(35.08) dan Model ECC (55 83) dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang lebih baik terdapat pada model regresi lebih tinggi dibandingkan dengan model Okumura Hatta dan model FCC.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dilakukan

1. Bagaimana melakukan pengukuran terhadap suatu propagansi dengan data sesuaiparameter-parameter.
2. Bagaimana memodelkan rugi-rugi daya atau *path loss* pada propagansi jaringan *wireless*.
3. Bagaimana menganalisa dan menganalisis hasil dari *path loss* propagansi.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memodelkan propagansi *Path Loss* dengan menggunakan rumus regresi linier multi-variable

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut

1. Pengukuran sinyal 4G LTE di kotaPacmbang
2. Penelitian menggunakan Regresi LinierMulti-variable
3. Data yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 1000sample
4. Frekuensi yang digunakan pada penelitian ini adalah 1800MHz
5. Metode pengukuran dengan menggunakan metode *drivetest*

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas, maka materi-materi yang tertera pada skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang. perumusan masalah, tujuan

penehitan, batasan masalah dan sistematika

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa *literature review* yang berhubungan dengan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang waktu pengerjaan, tempat penelitian, alat dan bahan, metodologi penelitian, diagram *Fish Bone*.

BAB 4 ANALISA & PERHITUNGAN

Pada bab ini berisikan tentang pengolahan data, pengukuran *Path Loss* pada wilayah kota Palembang menggunakan Regresi Linier Mukti-Variabel, analisa dengan menggunakan Microsoft Excel.

BAB 5 KESIMPULAN & SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang disampaikan untuk perbaikan dalam penyusunan karya ilmiah selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Amar. (2012). PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMASI: AKAR REVOLUSI DAN BERBAGAI STANDARNYA. *AKAR REVOLUSI*, 137 - 149.
- Alfaresi, B., Barlian, T., Ardianto, F., & Hurairah, M. (2020). Path Loss Propagation Evaluation and Modelling based ECC-Model in Lowland Area on 1800 MHz Frequency. *J Robot Controt*, 167-172.
- Christianti, M. (2006). Teknologi Komunikasi Seluler Code Division Multiple Access Sebagai Standar Teknologi Digital Generasi ketiga . *jurnal informatika*, 135-144.
- Gemiharto, I. (2015). TEKNOLOGI 4G-LTE DAN TANTANGAN KONVERGENSI MEDIA DI INDONESIA. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 212-220.
- Gemiharto, Ilham. (2015). TEKNOLOGI 4G-LTE DAN TANTANGAN KONVERGENSI MEDIA DI INDONESIA. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 212-220.
- Hakim, T. D., Guswandi, & Sumrahadi, A. (2019, Juli 17). TIGA KOMPONEN TEKNOLOGI UTAMA LTE-ADVANCED PRO UNTUK MENCAPAI GIGABYTE. *Seminar Nasional Teknologi Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana*, hal. 198-205.
- Hutauruk, S. (2011). SIMULASI MODEL EMPIRIS OKUMURA-HATA DAN MODEL COST 231 UNTUK RUGI-RUGI SALURAN PADA KOMUNIKASI SELULAR. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011 (Semantik 2011)*, 1-9.
- J, S. (2004). Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi. *Bineka Tunggal Ika*, 154-162.

- Marzuki, M., & Irawan, B. (2016, Desember). Analisa Propagasi Gelombang Continuous Wave Pada Radio Amatir di Frequency 21 MHz. *Telekomunikasi dan Komputer*, 7, 213-236.
- Nurahmanto, D. (2010, Oktober 5). *Path loss dan noise*. Dipetik 1 15, 2021, dari Max Blog: <https://maxtumdaglory.wordpress.com/2010/10/05/path-loss-dan-noise-pada-kabel-coaxial/>
- Usman, U. K. (2017). Mengenal Teknologi 5G. *CITISEE*, 346-348.
- Zamroni, M. (2009). PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEHIDUPAN. *Jurnal dakwah*, 357-490.