

**ANALISA PROPAGASI MODEL PADA SISTEM TELEKOMUNIKASI
WIMAX PADA FREKUENSI 3,5 GHZ**



SKRIPSI

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

OLEH:

Nama : Redo Hardiansyah Gunawan

NRP : 132015070

\PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMDDIYAH

2019

SKRIPSI
ANALISA PROPAGASI MODEL PADA SISTEM TELEKOMUNIKASI
WIMAX PADA FREKUENSI 3,5 GHZ



Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

REDO HARDIANSYAH GUNAWAN

NIM : 13 2015 070

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
22 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Bengawan Alfaresi, ST., MT
NIDN: 0205118504

Penguji 1

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN: 0230066901

Pembimbing 2

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

Penguji 2

Ir. Mulhar Danus, M.T
NIDN: 0210105601

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Ego 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 kesrjanaan disuatu 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, 4 Oktober 2019



membuat pernyataan

Redo Hardiansyah Gunawan

ABSTRAK

Worldwide interoperability for microwave access (Wimax) merupakan sistem telekomunikasi wifi jarak jauh yang menganalisa dan sangat proteksial untuk mengganti infrastruktur telekomunikasi yang telah ada dalam konfigurasi fixed wireless. pelayanan telekomunikasi *wimax* mempunyai fasilitas pelayanan telepon internet, video *streaming* dengan biaya murah di jangkauan pancar frekuensi jauh penggunaan telekomunikasi *wimax* tidak cepat dari *noise brooming* ketentuan karakteristik wilayah frekuensi dan tinggi base station (bts) sehingga jarak jangkauan yang dihasilkan *path loss* dapat ditentukan berdasarkan propagasi dari model propagasi *Free Space loss*, *Stanford university interim*, *Ecc model*, dan *ericsson* model. Propagasi dalam jangkauan jarak dari besar *path loss* dalam hal speaktur wilayah untuk penentuan penggunaan *path loss* yang kecil dengan jarak jarak jangkauan tersebut menggunakan proses program matlab agar hasil yang di proses dapat ditampilkan dalam bentuk grafik static yang tepat dan akurat. Bertujuan untuk mendapatkan *path loss* yang dihasilkan pada model propagasi. Pada penelitian ini 1. Analisa data awal, 2. Alat dan bahan, 3. Pengelompokan data 4. Perhitungan, 5. Analisa. Hasil yang di dapat permodelan kanal propagasi adalah *path loss* dengan nilai terendah 143 dB pada jarak jangkauan 160 meter sedangkan *path loss* tertinggi 262 dB pada jarak jangkauan 2000 meter. Dengan demikian perbandingan dari Analisa model ericsson, sui disimpulkan yaitu jarak jangkauan yang dihasilkan *path loss* besar penguatannya berbeda disetiap wilayah.

Kata kunci: wimax, propagasi, Path Loss, Hasil

ABSTRACT

Worldwide interoperability for microwave access (Wimax) is a long-distance WiFi telecommunication system that analyzes and is very protective of replacing existing telecommunications infrastructure in a fixed wireless configuration. WiMAX telecommunications services have internet telephone service facilities, video streaming with low cost in the long-distance transmitting frequency of use WiMAX telecommunications is not fast from noise brooming provisions of the frequency characteristics of the region and the height of the base station (BTS) so that the range of the resulting path loss can be determined based on propagation from Free Space loss propagation models, Stanford University interim, Ecc models, and Ericson models. Propagation in the range of the distance from the large path loss in terms of area specifications to determine the use of a small path loss with the distance range using the matlab program so that the results can be displayed in the form of accurate and accurate static graphs. Aims to obtain the path loss generated in the propagation model. In this study 1. Initial data analysis, 2. Tools and materials, 3. Grouping data 4. Calculations, 5. Analysis. The results obtained from the propagation channel modeling are path loss with the lowest value of 143 dB at a range of 160 meters while the highest path loss is 262 dB at a range of 2000 meters. Thus the comparison of the analysis of the ericsson model, sui concluded that the range of distance generated by a large path loss is different in each region.

Kata kunci: wimax, propagasi, Path Loss, Hasil

MOTTO

- ❖ **Tiada doa yang lebih indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai**
- ❖ **Bersikaplah kukuh seperti batu karang yang tidak putus-putusnya dipukul ombak. Iya tidak hanya berdiri kukuh, bahkan menentramkan amarah ombak dan gelombang itu**
- ❖ **Orang yang tidak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tidak pernah mencoba hal baru**

Kupersembahkan Kepada:

- 1. Ayah dan ibuku tercinta**
- 2. Keluarga besarku**
- 3. Adiku tercinta**
- 4. Pembimbing Skripsi**
- 5. Pembimbing Akademik**
- 6. Sahabat-sahabat terbaikku**
- 7. Almamater**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **Analisa propagasi model pada sistem komunikasi wimax pada frekuensi 3,5 GHz**

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh 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:

1. Bapak Bengawan Alfaresi ST.,MT , selaku Pembimbing I
2. Bapak Feby Arianto M.Cs , selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

5. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapakku (Alkadariah) dan Ibuku (Rosna) tercinta, terima kasih banyak yang tak terhingga atas do'a, semangat, kasih sayang, pengorbanan, nasihat dan ketulusannya dalam mendidik dan mendampingi penulis. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan ridho-Nya.
7. Saudaraku Riendi Hidayat, terima kasih banyak telah memberikan doa dan semangatnya.
8. Keluargaku serta dulur-dulurku yang terbaik, terima kasih atas dukungan, nasihat dan tegurannya selama ini kalian tak kan pernah kulupakan sampai kapanpun.
9. Kepada Nita Andriyani yang telah menemani dan memberikan semangat, motivasi yang telah menemani dalam pengerjaan penulisan ini.
10. Sahabat terbaikku teman-teman best camp, terima kasih atas dukungan, saran, teguran, selama ini tetaplah menjadi sahabatku sampai kapanpun.
11. Sahabat seperjuanganku Febri Fernando, M.Vierly Elta dan Muamar Khatami. Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan.
12. Teman-teman KKN Posko 230 Angkatan 50 dan KTI tebedak 2, terima kasih atas kebersamaanya selama KKN. Apa yang terjadi selama kurang lebih 40 hari akan selalu menjadi pengalaman yang dikenang.
13. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Palembang, Agustus 2019

Penulis,

Redo Hardiansyah Gunawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	hal
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2	4
TINJAUAN PERPUSTAKA	4
2.1. Wimax.....	4
2.1.1 Elemen Perangkat Wimax	5
2.1.2 Arsitektur Wimax	6
2.1.3 Manfaat dan keuntungan dari wimax	8
2.1.4 Perkembangan Teknologi Wimax di Indonesia.....	9
2.2. Pathloss	10
2.3. Free Space Path Loss Model (FSP)	11
2.4. Stanford University Interim (SUI)	11

2.5. Ecc Model	14
2.6. Model Ericsson.....	15
BAB 3	17
METODE PENELITIAN	17
3.1. Diagram Fishbone.....	17
BAB 4	19
PERHITUNGAN DAN ANALISA	19
4.1 Perhitungan Model propagasi Free space Loss, Sanford University Interim (SUI), Ecc Model, Ericsson.....	19
4.1.1 Free Space Loss terhadap perubahan Frekuensi.....	19
4.1.2 Sanford University Interin (SUI) terhadap karakteristik wilayah ...	19
4.1.3 Ecc model karakteristik Wilayah.....	20
4.1.4 Ericsson model karakteristik wilayah	20
4.2 Analisa Model Propagasi pada FSL(Free Space Loss).....	21
4.3 Analisa Model propagasi Stanford University Interim (SUI) Model	22
4.3.1 Berdasarkan Karakteristik Wilayah	23
4.3.2 Berdasarkan Frekuensi.....	24
4.3.3 Berdasarkan Tinggi Bts.....	25
4.4 Analisa Model Propagasi Ecc Model.....	27
4.4.1 Berdasarkan Karakteristik Wilayah	27
4.4.2 Berdasarkan karakteristik Frekuensi.....	28
4.4.3 Berdasarkan karakteristik Tinggi Bts	30
4.5 Analisa Model Propagasi Model Ericsson	31
4.5.1 Berdasarkan karakteristik wilayah.....	31
4.5.2 Berdasarkan Frekuensi.....	33
4.5.3 Berdasarkan ketinggian Base station	35
4.6 analisa perbandingan Model Stanford University Interim (SUI), ecc model dan ericsoon.....	36
BAB 5	39
KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. KESIMPULAN	39

5.2. SARAN	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai –nilai parameter medan yang berbeda model yang sui.....	13
Tabel 2. 2 nilai parameter model ericsson	16
Tabel 4.1 perhitungan pathloss	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kategori komunikasi wireless yang ditetapkan dalam IEEE	5
Gambar 2. 2Wimax Netwok.....	7
Gambar 2. 3 Metode topologi wimax	7
Gambar 2. 4Arsitektur Wimax	8
Gambar 2. 5Wimax sebagai backhaul seluler	9
Gambar 2. 6transmisis poin to poin	10
Gambar 3. 1Diagram Fishbone.....	17
Gambar 4. 1Grafik berdasar kan frekuensi	21
Gambar 4. 2grafik berdasarkan karakteristik wilayah	23
Gambar 4. 3grafik berdasarkan frekuensi	24
Gambar 4. 4grafik berdasarkan base station.	26
Gambar 4. 5grafik berdasarkan karakteristik wilayah	28
Gambar 4. 6grafik berdasarkan frekuensi	29
Gambar 4. 7grafik berdasarkan base station	31
Gambar 4. 8 grafik berdasarkan karakteristik wilayah	33
Gambar 4. 9 grafik berdasarkan frekuensi	34
Gambar 4. 10grafik base station	36
Gambar 4. 11grafik perbandingan propagasi model Stanford university interim (SUI), ecc model dan ericsoon	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Masalah

Perkembangan telekomunikasi berkembang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan kebutuhan akan internet dalam kehidupan sehari-hari. Data Internet traffic meningkat dari tahun ketahun dan diprediksikan terus meningkat pada tahun-tahun yang akan datang. (Rizal & Iman, 2011)

Perkembangan pesat akan kebutuhan data diikuti dengan perkembangan teknologi yang pesat. Teknologi mulai berkembang dari 1G sampai 4G. Teknologi 4G salah satunya yaitu teknologi Wimax. Teknologi Wimax merupakan teknologi telekomunikasi nirkabel yang menyediakan transmisi data menggunakan berbagai mode transmisi, dari link point-to-multipoint untuk akses internet sepenuhnya portabel dan mobile. Teknologi yang menyediakan sampai dengan 10 Mbps kecepatan broadband tanpa membutuhkan kabel.

Propagasi merupakan salah satu bagian yang penting dalam perkembangan dunia teknologi telekomunikasi. Propagasi gelombang merupakan transmisi atau penyebaran sinyal dari suatu tempat ketempat lain. Media perambatan atau biasa juga disebut saluran transmisi gelombang dapat berupa fisik yaitu sepasang kawat konduktor, kabel koaksial dan berupa non fisik yaitu gelombang radio atau sinar laser. Di dalam propagasi gelombang pada radio frekuensi (RF) akan terdapat redaman atau pathloss yang akan menyebabkan berkurangnya level daya terima pada sisi penerima.

Model propagasi kanal ada beberapa macam yaitu *Okumura*, *Hatta*, *Cost 231*, *Walfish Ikegami*, *ECC Model*, *Ericsson Model* dan lain-lain. Model propagasi tersebut digunakan untuk perhitungan dan prediksi pathloss pada propagasi gelombang radio. Model propagasi juga digunakan oleh beberapa RNP untuk memprediksi dan merencanakan suatu jaringan telekomunikasi.

Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh propagasi kanal pada karakteristik wilayah urban dan sub-urban dan teknologi *Wimax* dengan metode *Free Space Loss*, *Stanford University Interim*, *Ecc Model* dan metode *Ericsson* serta akan membandingkan metode. Penelitian ini akan menggunakan frekuensi 3.5 GHz dan akan menggunakan matlab sebagai media simulasi perhitungan dan penyajian datanya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini analisa propagasi penelitian ini yaitu:

Analisa pengaruh propagasi kanal pada karakteristik wilayah urban dan sub-urban teknologi *Wimax* dengan metode *Free Space Loss (FSL)*, *Stanford University Interim (SUI)*, *Ecc Model*, *Ericsson*.

Analisa perbandingan antara metode *Free Space Loss*, *Stanford University Interim*, *Ecc Model* dan *Ericsson* pada penggunaan teknologi *Wimax*.

1.3. Batasan Masalah

Beberapa Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Teknologi yang akan diteliti yaitu pada Implementasi teknologi *Wimax*
2. Frekuensi yang akan digunakan pada penelitian yaitu pada frekuensi 3.5 GHz
3. Metode yang dipakai untuk analisa yaitu *Free Space Loss*, *Stanford University Interim*, *Ecc Model* dan *Ericsson* dan tidak membahas metode yang lain
4. Analisa dengan menggunakan perhitungan Matlab
5. Fokus penelitian pada perhitungan pathloss
6. Analisa hanya pada karakteristik wilayah yaitu urban dan sub-urban

1.4. Sistematika Penulisan

Uraian di dalam penyusunan isi proposal tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab yang isinya dapat disimpulkan antara lain,

Bab 1 Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan pembahasan, Batasan masalah, dan sistematik penulisan

Bab 2 Tinjauan perpustakaan

Menjelaskan tentang *Wimax*, *Pathloss*, *Free Space Loss*, *Stanford University Interim*, *Ecc Model*, dan *Ericsson*.

Bab 3 Metode penelitian

Menjelaskan tentang tempat penelitian, jadwal penelitian, Diagram fishbone, alat dan bahan.

Bab 4 Perhitungan dan Analisa

Menjelaskan tentang Analisa propagasi free space loss, Analisa propagasin stanford university interim, Analisa propagasi ecc model, Analisa propagasi ericsson, Analisa perbandingan urban free space loss, Stanford university interim, ecc model dan ericsson, dan Analisa perbedaan sub urban free space loss, Stanford university interim, ecc model dan ericsson

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Menjelaskan tentang kesimpulan dan Saran pada penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian kedepan

DAFTAR PUSTAKA

- Emeruwa, C., & Iwuji, P. C. (2018). Determination Of A Pathloss Model For Long Term Evolution (Lte) In Yenagoa. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)* , 38 -44.
- Michael , S., & Dr. Michael, K. (2014). Comparison of Empirical Propagation Path Loss Models for Mobile Communication. *Computer Engineering and Intelligent Systems*, 1 -10.
- Mohammad, s. j., & AQM, A. H.-S. (2009). *Analisis Model Propagasi untuk WiMAX di 3,5 GHz*. Swedia: Mohammad Shah Jahan dan AQM Abdulla Hes-Shafi.
- Ph., A., & Zh., K. (2017). Optimization of Path Loss Models Based on Signal Level Measurements in 4G LTE Network in Sofia. *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, 145 -154.
- Rizal, i., & Iman, s. (2011). *permodelan kaal sui pada sistem komunikasi wimax*. diponegoro: universitas ponegoro.
- Sachin, S., & AN, J. (n.d.). Analisis kinerja model Propagasi empiris untuk WiMAX di Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Elektronika dan Komunikasi Teknik* , 24 - 28.
- Saidah, s., Rusli, & Syafruddin, S. (2011). STUDI PERKEMBANGAN TEKNOLOGI 4G – LTE dan WiMAX DI INDONESIA. *Jurnal Ilmiah “Elektrikal Enjiniring” UNHAS*, 60 -65.