

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PREDIKSI *PATH LOSS* DENGAN**  
**MENGGUNAKAN METODE *STANFORD UNIVERSITY***  
***INTERIM (SUI)* DAN OKUMURA-HATTA PADA JARINGAN**  
**4G LTE DI KOTA PALEMBANG**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
ARIF PRASETYO  
132018119

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
**2022**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PREDIKSI *PATH LOSS* DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *STANFORD UNIVERSITY  
INTERIM (SUI)* DAN OKUMURA-HATTA PADA JARINGAN  
4G LTE DI KOTA PALEMBANG**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan di depan dewan  
11 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
**ARIF PRASETYO**  
132018119

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

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

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M. Eng  
NIDN. 0218017202

Pembimbing 2

Nila Pratiwi, S.T., M.T  
NIDN. 0225089101

Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc  
NIDN. 0002107302

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

  
Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM  
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, 11 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Arif Prasetyo

## **MOTTO**

- Belajar tidak selalu menuntutmu menjadi orang pintar, tetapi belajar akan menuntutmu menjadi pribadi yang lebih baik.
- Jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa.

### **Kupersembahkan Kepada:**

1. Ayah dan ibuku tercinta
2. Pembimbing skripsi
3. Keluarga besarku
4. Pembimbing akademik
5. Sahabat-sahabat terbaikku
6. Almameter

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Serta sholawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada Rasulullah SAW. Berkat rahmat dan ridha Allah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang berjudul **“ANALISIS PREDIKSI PATH LOSS DENGAN MENGGUNAKAN METODE STANFORD UNIVERSITY INTERIM (SUI) DAN OKUMURA-HATTA PADA JARINGAN 4G LTE DI PALEMBANG”**

Pembuatan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Bengawan Alfaresi, S.T., M.T, IPM, Selaku Pembimbing I
2. Ibu Nila Pratiwi, S.T., M.T Selaku Pembimbing II

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

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Abid Dzazuli, 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.T. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.T., Mcs, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan

6. Kedua Orang Tua dan saudara-saudara saya yang telah memberikan Dukungan, Doa Dan Semangat sehingga proposal ini dapat diselesaikan.
7. Semua pihak yang membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Palembang, 11 Agustus 2022

Penulis



Arif Prasetyo

## ABSTRAK

Hasil prediksi *path loss* yang akurat merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan dan optimasi jaringan. *Path loss* sendiri merupakan redaman atau kehilangan daya saat proses pengiriman sinyal dari pemancar ke penerima. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai *path loss* yang terjadi di kota Palembang khususnya di Jakabaring. Agar mendapatkan hasil yang lebih akurat, pada penelitian ini dilakukan perbandingan model propagasi *Stanford University of Interim* (SUI) dan model Okumura-Hatta dengan hasil pengukuran data lapangan. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, setelah dilakukan perbandingan hasil simulasi model *Stanford University of Interim* (SUI) lebih mendekati hasil pengukuran data lapangan, maka untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dilakukan perbaikan model menggunakan persamaan regresi linear. Setelah dilakukan simulasi menggunakan perbaikan model *Stanford University of Interim* (SUI) menggunakan persamaan regresi linear, didapatkan hasil yang lebih baik daripada menggunakan model *Stanford University of Interim* (SUI) sebelum perbaikan. Hasil dari simulasi pengukuran data di lapangan pada jarak 500 m, *path loss* yang dihasilkan sebesar 104.35 dB, sedangkan hasil simulasi model *Stanford University of Interim* (SUI) *path loss* yang dihasilkan sebesar 119.12 dB dan pada simulasi menggunakan model baru *path loss* yang dihasilkan sebesar 105.5 dB.

**Kata kunci** : *Path loss, SUI, Okumura-hatta, regresi linear.*

## **ABSTRACT**

*Accurate path loss prediction results are one of the important factors in network planning and optimization. Path loss is the attenuation or loss of power during the process of sending a signal from the transmitter to the receiver. This research was conducted to obtain the value of path loss that occurred in the city of Palembang, especially in Jakabaring. In order to get more accurate results, this research was carried out by comparing the propagation models suitable for urban areas, namely the Stanford University of interim propagation model and the Okumura-Hatta model with the results of field data measurements. Based on the analysis that has been done, the simulation results of the Stanford University of Interim (SUI) model are closer to the results of field data measurements, so to get more accurate results, the model is improved using linear regression. After doing the simulation using the improvement of the SUI model, better results were obtained than using the SUI model before the repair. in the simulation of the results of field data measurements at a distance of 500 m, the resulting path loss is 104.35 dB, while the simulation results of the SUI model path loss are 119.12 dB and in the simulation using a new model the path loss is 105.5 dB.*

**Keyword** : *Path loss, SUI, Okumura-hatta, regresi linear.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACK .....	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.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Jaringan 4G LTE .....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Arsitektur Jaringan 4G LTE.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. <i>Path Loss</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Model Propagasi .....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1. Model <i>Stanford University of Interim (SUI)</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Model Okumura-Hatta .....	Error! Bookmark not defined.
2.5. Regresi Linear Sederhana .....	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram <i>Fishbone</i> .....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN .....	Error! Bookmark not defined.

<b>4.1</b>	<b>Analisa Model Propagasi <i>Stanford University of Interim</i> (SUI) dan Okumura Hatta.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Simulasi Pengaruh Path Loss Terhadap Jarak Antara TX-RX Dan Frekuensi Kerja.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.1.2.</b>	<b>Simulasi Pengaruh Path Loss terhadap Karakteristik Wilayah .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.2</b>	<b>Pengukuran Data Lapangan .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.3</b>	<b>Perbandingan Model dengan pengukuran di Lapangan.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.4</b>	<b>Perbaikan Model SUI Dengan Menggunakan Regresi Linear .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4.5</b>	<b>Perbandingan Pengukuran Data Lapangan Model SUI Dan Model Baru .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>4</b>

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1** Peta cakupan jaringan data seluler di PalembangError!  
Bookmark not defined.
- Gambar 2. 2** Arsitektur Jaringan 4G LTEError! Bookmark not defined.
- Gambar 3. 1** Diagram fishbone11
- Gambar 4. 1** (a) perbandingan path loss dengan model SUI (b) perbandingan path loss dengan Okumura HattaError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 2** (a) perbandingan path loss dengan model SUI (b) perbandingan path loss dengan model Okumura-HattaError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 3** Lokasi Hasil Pengukuran Data LapanganError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 4** Grafik Hasil Pengukuran Data LapanganError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 5** Grafik Perbandingan Eksisting Model Dengan Hasil Pengukuran LapanganError! Bookmark not defined.
- Gambar 4. 6** Grafik Perbandingan ModelError! Bookmark not defined.

## DAFTAR TABEL

**Tabel 4. 1 Perhitungan Delta path Loss dengan menggunakan regresi linear**Error!

Bookmark not defined.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan Teknologi jaringan telekomunikasi saat ini sangat pesat seiring dengan kebutuhan informasi yang semakin tinggi, sehingga teknologi telekomunikasi perlu untuk terus dikembangkan. Untuk mengembangkan teknologi telekomunikasi perlu dilakukan perencanaan dan optimasi jaringan telekomunikasi. Dalam perencanaan dan optimasi jaringan diperlukan hasil prediksi *path loss* yang akurat.

*Path loss* merupakan redaman atau kehilangan daya yang terjadi ketika penransmisian sinyal dari pengirim ke penerima. Kehilangan daya tersebut terjadi akibat pengaruh beberapa faktor seperti jarak antara pengirim dan penerima, besar frekuensi kerja, karakteristik wilayah, tinggi antena pemancar dan tinggi antena penerima.

Model propagasi adalah suatu cara untuk memprediksi nilai *path loss* yang terjadi saat proses penransmisian sinyal dari pemancar ke penerima. Ada beberapa model propagasi untuk memprediksi *path loss*, diantaranya yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu model propagasi *Stanford University of Interim* (SUI) dan model propagasi Okumura-Hatta. Model Okumura-Hatta merupakan model yang umum digunakan untuk memprediksi *path loss* pada lingkungan sel makro pengembangan model ini didasarkan pada pengukuran di daerah perkotaan dan pinggiran kota pada frekuensi Antara 150-1500 MHz.(Alfaresi, Satya, et al., 2020). Model *Stanford University of Interim* (SUI) adalah perpanjangan dari model Hata dengan parameter koreksi tambahan untuk mencakup frekuensi di atas 1,9 GHz.(Zreikat & Dordevic, 2017)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis memiliki ide untuk melakukan perhitungan *Path loss* teknologi jaringan 4G LTE dengan studi kasus kota Palembang khususnya di daerah Jakabaring. Pemilihan lokasi di daerah Jakabaring karena Jakabaring merupakan kota olahraga dan juga merupakan salah satu daerah wisata di kota Palembang yang masih memiliki banyak ruang untuk

terus dikembangkan. Oleh karena itu, untuk mendukung perkembangan perlu dilakukan perencanaan dan pengoptimalan jaringan *wireless*. Permodelan yang digunakan pada penelitian ini yaitu model *Stanford University Interim* (SUI) dan model Okumura-Hatta. Model ini dipilih karena merupakan model empiris yang umum digunakan dalam perancangan di sebuah daerah yang akan dihitung nilai *path loss*-nya. Oleh karena itu, penulis mengambil judul “Analisis Prediksi *Path Loss* Dengan Menggunakan Model *Stanford University Interim* (SUI) dan Okumura-Hatta Pada Jaringan 4G LTE di Kota Palembang”.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh jarak dan frekuensi terhadap *path loss* pada permodelan *Stanford University Interim* (SUI) dan *Okumura-Hatta*.
2. Menganalisa pengaruh karakteristik wilayah terhadap *path loss* pada permodelan *Stanford University Interim* (SUI) dan *Okumura-Hatta*.
3. Melakukan perbaikan model *Stanford University Interim* (SUI) menggunakan regresi linear sederhana.
4. Menganalisa perbandingan model *Stanford University of Interim* (SUI) dengan hasil pengukuran lapangan dan hasil perbaikan model SUI

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Model analisa yang digunakan pada penelitian ini yaitu model *Stanford University of Interim* (SUI) dengan model perbandingan Okumura-Hatta.
2. Penelitian ini berfokus pada perbandingan *path loss* pada jaringan 4G LTE di Jakabaring.
3. Pada penelitian ini menggunakan persamaan regresi linear untuk perbaikan model *Stanford University of Interim* (SUI).

## 1.4 Sistematika Penulisan

### BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dibahas tentang teori-teori yang mendukung dan menunjang dalam penelitian ini.

## **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Menjelaskan tentang metode pengambilan data, *fishbone*, Tempat dan waktu penelitian.

## **BAB 4 HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Uraian terstruktur hasil penelitian yang dibentuk dalam grafik dan tabulasi serta analisis system berdasarkan uraian kepustakaan.

## **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran terhadap penulisan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfaresi, B., Barlian, T., Ardianto, F., Hurairah, M., & Palembang, U. M. (2020). *Path Loss Propagation Evaluation and Modelling based ECC-Model in Lowland Area on 1800 MHz*. 1(5). <https://doi.org/10.18196/jrc.1534>
- Alfaresi, B., Satya, M. V. E., & Ardianto, F. (2020). Analisa Model Propagasi Okumura-Hata Dan Cost-Hata Pada Komunikasi Jaringan Wireless 4G Lte. *Jurnal Ampere*, 5(1), 32. <https://doi.org/10.31851/ampere.v5i1.4158>
- ARYANTA, D. (2021). Analisis Prediksi Path Loss Teknologi Seluler 5G Pada Sel Micro Urban Wilayah Kota Bandung. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 9(3), 548. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i3.548>
- Manajemen, J. (n.d.). Analisis Penerapan Teknologi Jaringan Lte 4G Di Indonesia Fadhli Fauzi, Gevin Sepria Harly, Hanrais Hs. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 10(2), 281–290.
- Muhartini, A. A., Sahroni, O., Rahmawati, S. D., Febrianti, T., & Mahuda, I. (2021). Analisis Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana. *Jurnal Bayesian : Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 1(1), 17–23. <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/2>
- Saroji, A., Harmini, T., & Taqiyuddin, M. (2021). Sejarah Evolusi Generasi Internet. *Lani: Jurnal Kajian Ilmu Sejarah Dan Budaya*, 2(2), 65–75.
- Shaikh, A. N. (2011). C Omparison of R Adio R Esource M Anagement. *International Journal*, 2(6), 153–165.
- Suroyya, N., Hudiono, & Aisah. (2019). Analisa Performansi Jaringan 4G Di Wilayah Malang. *Jurnal JARTEL*, 9(2), 80–85.



- Ulfah, M. (2017). Analisa Coverage Area Jaringan 4G LTE. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 5(1), 63. <https://doi.org/10.32487/jtt.v5i1.213>
- Usman, U. K. (2018). Propagasi Gelombang Radio Pada Teknologi Seluler. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*, 267–274. <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/download/370/295>
- Zreikat, A., & Dordevic, M. (2017). Performance Analysis of Path loss Prediction Models in Wireless Mobile Networks in Different Propagation Environments. *Proceedings of the 3rd World Congress on Electrical Engineering and Computer Systems and Science, February 2018*. <https://doi.org/10.11159/vmw17.103>

