

***ANALISA PATH LOSS PREDICTION DENGAN  
MENGGUNAKAN SUPPORT VECTOR REGRESSION***



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Program  
Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan oleh dan Disusun Oleh

MUHAMMAD RAMADHAN

132016071

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

**2021**

**SKRIPSI**

**ANALISA PATH LOSS PREDICTION DENGAN MENGGUNAKAN  
SUPPORT VECTOR REGRESSION**



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
MUHAMMAD RAMADHAN  
132016071

**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  
Dean 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, 16 Februari 2021

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Ramadhan

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

- ❖ Belajar dari kegagalan adalah hal yang bijak
- ❖ Berbuatlah baik tanpa harus timbal balik
- ❖ Hidup adalah pelajaran tentang kerendahan hati
- ❖ Jangan hanya menunggu, tapi ciptakan waktu sendiri

### 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 H. Suwitno (alm) dan Ibu Tri Mulyati 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 Herisya Novera Puteri yang telah menemani dan memberikan semangat serta motivasi dalam pengerjaan penulisan ini
- ❖ Sahabat seperjuanganku Diantara, Jaka Ariansyah, Alfian . 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 Muhammdiyah 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 skripsi dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu prasyarat dari kurikulum yang telah ditemntukan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam penulisan 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 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 dalam membantu 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. Serta mama Ku tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Keluargaku, yang lainnya sangat saya sayangi terima kasih telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
9. Sahabat seperjuanganku Elektro 2016(Elektrical engineering). Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
10. Seluruh 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 ibadahnya diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran. Partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, Juli 2020

Penulis

Muhammad Ramadhan

132016071

## ABSTRAK

Dunia teknologi telekomunikasi dan informasi (TIK) berkembang dengan pesat. Salah satu pemicu utamanya adalah perkembangan teknologi internet yang banyak dipergunakan oleh penduduk dunia. Propagasi adalah peristiwa perambatan gelombang radio dari antena pemancar ke antena penerima yang melewati udara sebagai media penyalur sinyal. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran sinyal 4G LTE, pengukuran sinyal di daerah Palembang, penggunaan SVR dengan menggunakan data kurang dari 1000 sample, semua kegiatan penelitian ini menggunakan media pengolahan data software python bertujuan untuk mendapatkan akurasi yang sesuai dengan karakteristik di kota Palembang. Hasil penelitian Dari pemodelan SVR(Support Vector Regression) dengan kernel function *Polynomial*, *Radial Basis Function* (RBF) dan *Sigmoid* nilai akurasi diperoleh hasil bahwa penggunaan kernel function Radial Basis Function (RBF) mempunyai tingkat akurasi yang paling bagus dengan Nilai RMSE 4.618971131830297, MAE 3.784557393393713, dan MSE 21.334894316681655 kernel function Sigmoid mempunyai tingkat akurasi yang paling jelek dengan nilai RMSE 8.053609713151584, MAE 6.36808734815853 dan MSE 64.86062941176954

Kata Kunci : **propagasi, sinyal, SVR, Polynomial, RBF, Sigmoid MAE, MSE, RSME**

## **ABSTRACT**

The world of telecommunication and information technology (ICT) is growing rapidly. One of the main triggers is the development of internet technology which is widely used by the world's population. Propagation is an event of propagation of radio waves from the transmitting antenna to the receiving antenna which passes through the air as a signal distribution medium. In this study, 4G LTE signal measurements were carried out, signal measurements in the Palembang area, the use of SVR using less than 1000 samples of data, all of this research activity used Python software data processing media aimed at obtaining accuracy in accordance with the characteristics of the city of Palembang. Research results From the SVR (Support Vector Regression) modeling with the Polynomial kernel function, Radial Basis Function (RBF) and Sigmoid, the accuracy value obtained shows that the use of the Radial Basis Function (RBF) kernel function has the best level of accuracy with RMSE value 4.618971131830297, MAE 3.784557393393713 , and MSE 21.334894316681655 kernel function Sigmoid has the worst level of accuracy with the value of RMSE 8.053609713151584, MAE 6.36808734815853 and MSE 64.86062941176954

**Keywords: propagation, signal, SVR, Polynomial, RBF, Sigmoid MAE, MSE, RSME**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
DAFTAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
BAB 1.....	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.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Perkembangan Jaringan Telekomunikasi .....	4
2.1.1 1G Generasi Pertama .....	4
2.1.1 2G Teknologi Generasi Kedua .....	4
2.1.3 3G Teknologi Generasi Ketiga .....	5
2.2 Arsitektur Jaringan LTE .....	6
2.3 Pengenalan Drive Test.....	7
2.3.1 Perlengkapan Drive Test .....	8
2.3.2 Parameter Drive Test.....	9
2.4 SVR ( Support Vector Regression).....	10
2.5 <i>Kernel Function</i> .....	12
2.5.1 <i>Radial Basis Function (RBF) Kerne</i> .....	12
2.5.2 Polynomial Kernel .....	13
2.6 Regresi Linear .....	13
2.7 <i>Path Loss</i> .....	14
BAB 3.....	15

<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Tempat Penelitian .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Diagram Fish Bone.....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Tahap Pengambilan Data.....</b>	<b>17</b>
<b>BAB 4.....</b>	<b>19</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Analisa Hasil Pengukuran .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Pemodelan Dengan Regresi Linear Sederhana .....</b>	<b>21</b>
<b>4.3 Analisa Menggunakan <i>Support Vector Regeression (SVR)</i> .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3.1 Pemodelan SVR dengan Kernel <i>Polynomial</i> .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3.2 Pemodelan SVR dengan Kernel <i>RBF</i> .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3.3 Pemodelan SVR dengan kernel Sigmoid .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3.4 Perbandingan hasil SVR dengan beberapa beberapa Kernel Function ..</b>	<b>25</b>
<b>4.4 Perbandingan Regresi Linier Dan Support Vector Regression (SVR) .....</b>	<b>25</b>
<b>BAB 5.....</b>	<b>27</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>27</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>27</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	<b>Arsitektur Jaringan LTE</b> .....	<b>3</b>
<b>Gambar 2. 2</b>	<b>Insentive Zone (a) original input space, dan (b) feature space</b> .....	<b>3</b>
<b>Gambar 3. 1</b>	<b>Diagram Fish Bone</b> .....	<b>16</b>
<b>Gambar 4. 1</b>	<b>Distribusi Path loss terhadap jarak</b> .....	<b>21</b>
<b>Gambar 4. 2</b>	<b>Hasil pengukuran dengan Hasil Pemodelan Regresi Linier</b> .....	<b>22</b>
<b>Gambar 4. 3</b>	<b>Simulasi SVR Model dengan kernel Polynomial</b> .....	<b>23</b>
<b>Gambar 4. 4</b>	<b>Simulasi SVR dengan model Radial Basis Funtion (RBF)</b> .....	<b>24</b>
<b>Gambar 4. 5</b>	<b>Simulasi SVR dengan model Sigmoid</b> .....	<b>24</b>
<b>Gambar 4. 6</b>	<b>Penggunaan SVR Dengan beberapa Kernel function</b> .....	<b>25</b>
<b>Gambar 4. 7</b>	<b>Simulasi SVR</b> .....	<b>26</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Dan Bahan .....	15
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengukuran .....	19
Tabel 4. 2 Nilai Path Loss hasil pengukuran dari nilai RSSI.....	20
Tabel 4. 3 Nilai Perhitungan Regresi Linier .....	21
Tabel 4. 4 Nilai perhitungan akurasi SVR.....	25
Tabel 4. 5 Nilai perhitungan SVR dengan perbandingan Akurasi dengan Regresi Linier.....	26

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dunia teknologi telekomunikasi dan informasi (TIK) berkembang dengan pesat. Salah satu pemicu utamanya adalah perkembangan teknologi internet yang banyak dipergunakan oleh penduduk dunia (Zain & Patta, 2012). Dengan melihat perkembangan teknologi informasi pada saat ini dan perkembangan teknologi dibidang telekomunikasi yang berkembang pesat serta layanan komunikasi yang bergerak di dunia mobile evolutions memungkinkan penggunanya dapat saling berinteraksi satu sama lain (Sarina, 2012)

Sistem komunikasi bergerak atau biasa dikenal dengan system cellular menggunakan gelombang radio sebagai media untuk mengkoneksikan antara perangkat satu dengan yang lain. Pada konsep komunikasi dengan gelombang radio ini dikenal suatu mode propagasi. Propagation model atau model propagasi adalah suatu cara untuk memprediksi daya sinyal rata-rata. Ada tiga mekanisme dominan dari propagasi pada sistem komunikasi bergerak (mobile) yaitu pantulan (reflection), difraksi, dan hamburan (scattering) (Usman, 2018).

Propagasi adalah peristiwa perambatan gelombang radio dari antena pemancar ke antena penerima yang melewati udara sebagai media penyalur sinyal. Model propagasi dapat diklasifikasikan terutama menjadi dua tipe, yaitu model empiris dan model deterministik. Model empiris didasarkan pada data yang diukur secara praktis. Karena beberapa parameter yang digunakan, model ini sederhana namun tidak terlalu akurat. Model yang dikategorikan sebagai model empiris untuk lingkungan seluler makro. Ini termasuk model Hata, model Okumura, model Cost 231. Model Cost 231 Hata ini merupakan bentuk dari persamaan empirik yang dilakukan oleh Okumura. Propagasi Cost 231 dapat menghitung redaman lintasan pada daerah urban, jika untuk menghitung pada daerah suburban, open area. Cost 231 memberikan persamaan koreksinya. (Mardhatillah, Munadi, & Walidainy, 2018)

Pada penelitian ini akan membahas mengenai PEMODELAN PROPOGASI SEDERHANA DENGAN MENGGUNAKAN SVR(SUPPORT VECTOR REGRESSION) untuk mendapatkan akurasi yang sesuai dengan karakteristik di kota Palembang.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah pemodelan propagasi sederhana dengan menggunakan SVR(Support Vector Regession) Untuk mendapatkan hasil dengan kondisi yang sebenarnya (*real*) dan akurat

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Pengukuran sinyal 4g LTE di paembang
2. Pengukuran sinyal di lakukan di Daerah Palembang
3. Penelitian ini hanya menggunakan SVR (Support Vector Regression)
4. Data yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 1000 sample
5. Pada pengolahan data menggunakan software phyton

## **1.4 Sistimatika Penulisan**

**Kerangka sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari:**

BAB 1 Pendahuluan

Pada Bab ini berisi tentang latar belakang , perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Pada Bab ini berisi tentang teori secara umum perkembangan jaringan telekomunikasi, jaringan 4G LTE, Drive Test, SVR (Support Vector Regression) dan lain lain

### BAB 3 Metode Penelitian

Pada Bab ini berisi tentang waktu pengerjaan tugas akhir, Tempat penelitian, alat dan bahan, metodologi penelitian, diagram Fish Bone

### BAB 4 Perhitungan dan Analisa

Pada Bab ini berisi tentang pengolahan data, pengukuran Path loss pada wilayah kota Palembang menggunakan SVR, analisa dengan menggunakan aplikasi Phytion

### BAB 5 Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang disampaikan untuk perbaikan dalam penyusunan karya ilmiah selanjutny

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfaresi, B., Fernando, F., & Ardianto, F. (2020). 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*, 1-6.
- Fauzi, F. H., & Sepria, G. (2010). ANALISIS PENERAPAN TEKNOLOGI JARINGAN LTE 4G DI INDONESIA. *JURNAL Manajemen Bisnis Telekomunikasi*, 281-290.
- Mardhatillah, A., Munadi, R., & Walidainy, H. (2018). Perencanaan Jaringan Long Term Evolution (LTE) Menggunakan Model Propagasi Cost 231 Hata di Kota Sabang. *Jurnal Online Teknik Elektro*, 17-21.
- Murfi, D. r. (2004). Machine Learning. *Intelligent Data Analysis Group*, 09-10.
- Ningrum, H. C. (2018). PERBANDINGAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE. (*SVM*) LINEAR, RADIAL BASIS FUNCTION (RBF),, 20.
- Risky Amanda, H. Y. (2014). JURNAL GAUSSIAN, Volume 3, Nomor 4. ANALISIS SUPPORT VECTOR REGRESSION (SVR) DALAM MEMPREDIKSI KURS RUPIAH TERHADAP DOLLAR AMERIKA, 850.
- Sarina, s. (2012). KARAKTERISTIK PROPAGASI SINYAL PADA JARINGAN 4G lte MAKASSAR. *teknik informatika ugm*, 2-7.
- Ulfah, M., & Kurnia, F. F. (2018). Penentuan Jumlah eNodeB Jaringan 4G/LTE. *Teknik Elektronika*, 179.184.
- Usman, U. K. (2018). Propagasi Gelombang Radio Pada Teknologi Seluler. *Teknik Elektro*, 267-274.
- Wardhana, A. D. (2014).
- Yulawati, E. (2013). Pengukuran langsung (drive test) jaringan 3G dengan metode benchmark di area tebet. *Depatemen Teknik Elektro*.
- Zain, S. G., & Patta, A. R. (2012). Pengembangan perangkat komunikasi data antar nelayan untuk distribusi titik tangkapan ikan., (pp. 1418-151). Makasar.