

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PREDIKSI *PATHLOSS* TEKNOLOGI 5G *URBAN***  
***MACRO* DENGAN PEMODELAN *URBAN MACRO* (UMa),**  
***ALPHA BETA GAMMA* (ABG), DAN *CLOSE – IN* (CI)**  
**PADA FREKUENSI 1,8 GHz**

***PATHLOSS PREDICTION ANALYSIS OF 5G URBAN MACRO***  
***TECHNOLOGY WITH URBAN MACRO (UMa), ALPHA BETA***  
***GAMMA (ABG), AND CLOSE – IN (CI) MODELING***  
***AT A FREQUENCY OF 1.8 GHz***



Disusun Oleh :

**HIDAYATURROCHMAN**

**18101122**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2022

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PREDIKSI *PATHLOSS* TEKNOLOGI 5G *URBAN***  
***MACRO* DENGAN PEMODELAN *URBAN MACRO* (UMa),**  
***ALPHA BETA GAMMA* (ABG), DAN *CLOSE – IN* (CI)**  
**PADA FREKUENSI 1,8 GHz**

***PATHLOSS PREDICTION ANALYSIS OF 5G URBAN MACRO***  
***TECHNOLOGY WITH URBAN MACRO (UMa), ALPHA BETA***  
***GAMMA (ABG), AND CLOSE – IN (CI) MODELING***  
***AT A FREQUENCY OF 1.8 GHz***



Disusun Oleh :

**HIDAYATURROCHMAN**

**18101122**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2022

**ANALISIS PREDIKSI *PATHLOSS* TEKNOLOGI 5G URBAN  
MACRO DENGAN PEMODELAN *URBAN MACRO* (UMa),  
*ALPHA BETA GAMMA* (ABG), DAN *CLOSE – IN* (CI)  
PADA FREKUENSI 1,8 GHz**

***PATHLOSS PREDICTION ANALYSIS OF 5G URBAN MACRO  
TECHNOLOGY WITH URBAN MACRO (UMa), ALPHA BETA  
GAMMA (ABG), AND CLOSE – IN (CI) MODELING  
AT A FREQUENCY OF 1.8 GHz***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**2022**

Disusun oleh

**HIDAYATURROCHMAN**

**18101122**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T.**

**Khoirun Ni'amah, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS PREDIKSI *PATHLOSS* TEKNOLOGI 5G URBAN MACRO  
DENGAN PEMODELAN URBAN MACRO (UMa), ALPHA BETA  
GAMMA (ABG), DAN CLOSE - IN (CI)  
PADA FREKUENSI 1,8 GHz**

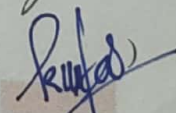
***PATHLOSS PREDICTION ANALYSIS OF 5G URBAN MACRO  
TECHNOLOGY WITH URBAN MACRO (UMa), ALPHA BETA  
GAMMA (ABG), AND CLOSE - IN (CI) MODELING  
AT A FREQUENCY OF 1.8 GHz***

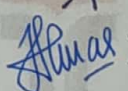
Disusun oleh  
HIDAYATURROCHMAN  
18101122


Telah dipertanggung jawabkan di hadapan tim penguji pada tanggal 30 Agustus  
2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T. (  2/9/2022  
NIDN. 0607129002

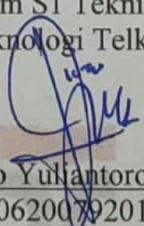
Pembimbing Pendamping : Khoirun Ni'amah, S.T., M.T. (   
NIDN. 0619129301

Penguji 1 : Solichah Larasati, S.T., M.T. (   
NIDN. 0617069301

Penguji 2 : Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T. (   
NIDN. 0606079501

**Mengetahui,**

Ketua Program S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **HIDAYATURROCHMAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PREDIKSI *PATHLOSS* TEKNOLOGI 5G *URBAN MACRO* DENGAN PEMODELAN *URBAN MACRO* (UMa), *ALPHA BETA GAMMA* (ABG), DAN *CLOSE – IN* (CI) PADA FREKUENSI 1,8 GHz**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan tindakan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika teori keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 6 September 2022

Yang menyatakan,



(Hidayaturrochman)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Prediksi *Pathloss* Teknologi 5G *Urban Macro* Dengan Pemodelan *Urban Macro* (UMa), *Alpha Beta Gamma* (ABG), Dan *Close – In* (CI) Pada Frekuensi 1,8 GHz”. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam- dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Kedua orangtua saya atas do’a dan dukungan baik moril maupun materiil.
3. Bapak Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST.,M.T. selaku pembimbing I
4. Ibu Khoirun Ni’amah S.T.,M.T. selaku pembimbing II
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Semua teman – teman yang ikut membantu dalam proses belajar saya.
9. Dwi Indah Lestari yang terus memberikan semangat serta motivasi pada diri saya.

Purwokerto, 6 September 2022

Hidayaturrochman

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>ix</b>
<i>Abstract</i> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	6
2.2 Dasar Teori .....	7
2.2.1 Jaringan 5G NR ( <i>New Radio</i> ) .....	7
2.2.2 Visi 5G .....	10
2.2.3 Klasifikasi Spektrum 5G .....	12
2.2.4 Frekuensi 1,8 GHz .....	14
2.2.5 <i>Pathloss</i> .....	15
2.2.6 <i>Line Of Sight (LOS)</i> dan <i>Non Line Of Sight (NLOS)</i> .....	15
2.2.7 Model Propagasi <i>Urban Macro (UMa)</i> .....	16
2.2.8 3GPP TR 138 901 .....	17
2.2.9 <i>Alpha Beta Gamma (ABG)</i> .....	15
2.2.10 <i>Close – In (CI)</i> .....	15
2.2.11 <i>Outdoor To Outdoor</i> .....	18

2.2.12	Parameter Secondary Synchronization – Reference Signal Received Power (SS-RSRP)	19
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	20
3.1	Alur Penelitian	20
3.2	Skenario Penelitian	22
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL dan PEMBAHASAN</b>	24
4.1	Pemodelan <i>Pathloss</i> dan Skenario Penelitian	24
4.1.1	Pemodelan <i>Pathloss</i>	24
4.1.2	Skenario Penelitian	24
4.2	Analisa Hasil Simulasi	24
4.2.1	Analisis <i>Pathloss</i> dan <i>Power Receive</i> (PR) Model Propagasi UMA	24
4.2.1.1	Perhitungan Nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi UMA	25
4.2.1.2	Analisa nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi UMA	27
4.2.1.3	Perhitungan <i>Power Receive</i> (PR) Model Propagasi UMA	30
4.2.1.4	Analisa nilai PR Model Propagasi UMA	31
4.2.2	Analisis <i>Pathloss</i> dan <i>Power Receive</i> (PR) Model Propagasi ABG	32
4.2.2.1	Perhitungan Nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi ABG	32
4.2.2.2	Analisa nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi ABG	34
4.2.2.3	Perhitungan <i>Power Receive</i> (PR) Model Propagasi ABG	35
4.2.2.4	Analisa nilai PR Model Propagasi ABG	36
4.2.3	Analisis <i>Pathloss</i> dan <i>Power Receive</i> (PR) Model Propagasi CI	37
4.2.3.1	Perhitungan Nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi CI	37
4.2.3.2	Analisa nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi CI	39
4.2.3.3	Perhitungan <i>Power Receive</i> (PR) Model Propagasi CI	40
4.2.3.4	Analisa nilai PR Model Propagasi CI	41
4.3	Analisa Perbandingan Nilai <i>Pathloss</i> Model Propagasi UMA, ABG, dan CI	42
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN</b>	45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
	<b>Daftar Pustaka</b>	47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Parameter layanan dan kinerja Teknologi Seluler 5G.....	8
Gambar 2. 2 Arsitektur Jaringan Teknologi Seluler 5G. ....	9
Gambar 2. 3 5G Usage Scenarios of IMT for 2020. ....	9
Gambar 2. 4 Perbandingan antara IMT-Advanced dengan IMT- 2020. ....	10
Gambar 2. 5 Skenario Layanan 5G. ....	12
Gambar 2. 6 Spektrum Frekuensi 5G oleh Ericsson. ....	13
Gambar 2. 7 Alokasi spektrum frekuensi di Indonesia. ....	13
Gambar 2. 8 Definisi d2D- d3D untuk penggunaan Outdoor. ....	15
Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Logo Software MATLAB. ....	21
Gambar 4. 1 Pengaruh jarak terhadap nilai <i>Pathloss</i> UMA 1.8 GHz (LOS/NLOS).....	27
Gambar 4. 2 Pengaruh hBS terhadap nilai <i>Pathloss</i> UMA 1.8 GHz (LOS/NLOS).....	29
Gambar 4. 3 Nilai <i>Power Receive</i> UMa.....	31
Gambar 4. 4 <i>Pathloss</i> ABG pada frekuensi 1.8 GHz (LOS/NLOS).....	34
Gambar 4. 5 Nilai <i>Power Receive</i> ABG (LOS/NLOS).....	36
Gambar 4. 6 <i>Pathloss</i> CI pada frekuensi 1.8 GHz (LOS/NLOS) .....	39
Gambar 4. 7 Nilai <i>Power Receive</i> CI (LOS/NLOS) .....	41
Gambar 4. 8 Perbandingan nilai PL UMA, ABG dan CI kondisi LOS .....	41
Gambar 4. 9 Perbandingan nilai PL UMA, ABG dan CI kondisi NLOS .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alokasi spektrum komunikasi bergerak di Indonesia oleh Direktorat Penataan Sumber Daya. ....	14
Tabel 2. 2 Parameter pada Model Prediksi ABG dan CI. ....	18
Tabel 3.1 Parameter simulasi yang digunakan dalam penelitian.....	23
Tabel 4.1 Pengaruh jarak terhadap nilai <i>Pathloss</i> UMA (LOS dan NLOS) 1,8 GHz.....	28
Tabel 4.2 Pengaruh hBS terhadap nilai <i>Pathloss</i> UMA (LOS dan NLOS) 1,8 GHz.....	29
Tabel 4.3 Nilai <i>Power Receive</i> (PR) UMa (LOS dan NLOS) 1,8 GHz.....	32
Tabel 4.4 Nilai <i>Pathloss</i> ABG (LOS dan NLOS) pada frekuensi 1,8 GHz.....	35
Tabel 4.5 Nilai <i>Power Receive</i> (PR) ABG (LOS dan NLOS) 1,8 GHz.....	37
Tabel 4.6 Nilai <i>Pathloss</i> CI (LOS dan NLOS) pada frekuensi 1,8 GHz .....	40
Tabel 4.7 Nilai <i>Pathloss</i> CI (LOS dan NLOS) pada frekuensi 1,8 GHz .....	42
Tabel 4.7 Rata – rata Nilai <i>Pathloss</i> UMA, ABG, Dan CI (LOS / NLOS) Pada Frekuensi 1,8 GHz.....	42