

LAMPIRAN

BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN

BERITA ACARA PERKULIAHAN

PERIODE SEMESTER GENAP 2023/2024

MATA KULIAH:

DISAIN SISTEM TELEKOMUNIKASI

DAFTAR ISI :

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GENAP 2023/2024*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN,TUGAS, UTS DAN UAS*

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

JAKARTA



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 29-IV/03.1-F/III/2024
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023 /2024

Nama	: IRMAYANI, IR. MT.	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 22900029	Program Studi	: Teknik Elektro S1
Jabatan Akademik	: LEKTOR		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari	
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium					
	22221PTE01 - Dasar Elektronika (klas A)	RD-3	13.00-14.00	2	Kamis	
	22221PTE01 - Dasar Elektronika (klas K)	RD-3	17.00-19.00		Kamis	
	22221PTE04 - Rangkaian Logika & Digital (A)	RC-3	08.00-10.40	3	Selasa	
	22221PTE04 - Rangkaian Logika & Digital (K)	RC-3	16.30-19.00		Selasa	
	22263TLK05 - Sistem Komunikasi Serat Optik (K)	RC-3	17.00-18.40	2	Rabu	
	22263ELT03 - Piranti Gelombang Mikro (K)	RC-3	17.00-19.00		Senin	
	22284TLK01 - Disain Sistem Telekomunikasi (A)	RC-3	13.00-14.40	2	Selasa	
	22284TLK01 - Disain Sistem Telekomunikasi (K)	RC-3	19.00-20.40		Jum'at	
	2. Pembimbing					
	1. Seminar					
	2. Kerja Praktek					
	3. Tugas Akhir/Tesis					
	4. Pembimbing Akademik	R.Dosen	13.00-15.00	1	Rabu	
	3. Penguji					
	1. Tugas Akhir/Tesis					
2. Kerja Praktek						
4. Tugas Tambahan						
1. Menduduki jabatan di Perguruan Tinggi						
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1		
	2. Penulisan Karya Ilmiah					
	3. Penulisan Diktat Kuliah					
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah					
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum					
	6. Pengembangan Bahan Ajar					
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan			1		
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian					
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah					
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat					
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan					
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah					
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT			1		
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah					
	3. Menjadi anggota organisasi profesi					
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga					
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional					
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar					
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan					
Jumlah Total				16		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 Maret 2024 sampai dengan 31 Agustus 2024

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Kepala Program Studi Teknik Elektro S1
5. Arsip





INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO S-1 2023 GENAP

MATA KULIAH : Disain Sistem Telekomunikasi

NAMA DOSEN : Ir. IRMAYANI, MT.

KREDIT/SKS : 2 SKS

KELAS : A

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Rabu, 20 Maret 2024	08:00	10:00	R-C4	Selesai	PENDAHULUAN	PENDAHULUAN : kontrak perkuliahan, review sistem telekomunikasi	(1 / 1)	Ir. IRMAYANI, MT.	
2	Rabu, 27 Maret 2024	08:00	09:40		Selesai	Pengantar sistem telekomunikasi Radio 1	Pengantar sistem telekomunikasi Radio 1	(1 / 1)	Ir. IRMAYANI, MT.	
3	Rabu, 3 April 2024	08:00	09:40	R-C4	Selesai	Pengantar sistem komunikasi gelombang mikro dan perancangan	Pengantar sistem komunikasi gelombang mikro dan perancangan	(1 / 1)	Ir. IRMAYANI, MT.	
4	Rabu, 10 April 2024	08:00	09:40	R-C4	Selesai	Kinerja sistem komunikasi radio	Kinerja sistem komunikasi radio	(1 / 1)	Ir. IRMAYANI, MT.	
5	Rabu, 17 April 2024	08:00	09:40	R-C4	Selesai	Perancangan sistem komunikasi digital	Perancangan sistem komunikasi digital	(1 / 1)	Ir. IRMAYANI, MT.	

Jakarta Selatan, 07 Agustus 2024

Ketua Prodi Teknik Elektro S-1

Dr. Ing. AGUS SOFWAN, M.Eng.Sc.

NIDN 0331076204



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
 Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN PERSENTASE PRESENSI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO S-1 2023 GENAP

Mata kuliah : Disain Sistem Telekomunikasi
 Dosen Pengajar : Ir. IRMAYANI, MT.

Nama Kelas : K

No	NIM	Nama	Pertemuan	Alfa	Hadir	Ijin	Sakit	Presentase
Peserta Reguler								
1	23224705	APRIANSYAH DINATA	16		16			100
2	23224709	ANDRI WAHYUDI	16		16			100
3	23224711	PUTRI AYU NINGTIYAS	16		16			100
4	23224713	TITISANING WULANSARI	16		16			100
5	23224716	ELSAVANIE NADINE	16		16			100
6	23224721	YANWAR FIRMANSYAH	16		16			100

Jakarta Selatan, 07 Agustus 2024

Ketua Prodi Teknik Elektro S-1

Dr. Ing. AGUS SOFWAN, M.Eng.Sc.
 NIP. 198509-008



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

PRODI : TEKNIK ELEKTRO S-1

PERIODE : 2023 GENAP

Mata kuliah : Disain Sistem Telekomunikasi

Nama Kelas : A

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : 22284TLK01

SKS 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20%)	UTS (30%)	UAS (40%)	KEHADIRAN (10%)	Nilai	Grade	Lulus
1	20220001	MUHAMMAD AGUNG RAHMANSYAH		40.00	30.00		24.00	E	
Rata-rata nilai kelas			0.00	40.00	30.00	0.00	24.00	0.00	

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Sabtu, 3 Agustus 2024** oleh **199104-003**

Tanggal Cetak : Sabtu, 3 Agustus 2024, 18:17:55

Paraf Dosen :

Ir. IRMAYANI, MT.



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK ELEKTRO S-1 2023 GENAP






MATA KULIAH : Disain Sistem Telekomunikasi

NAMA DOSEN : Ir. IRMAYANI, MT.

KREDIT/SKS : 2 SKS

KELAS : K

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Jumat, 15 Maret 2024	19:00	20:40		Selesai	PENDAHULUAN Uraian rencana pembelajaran, objek materi, dan tata tertib perkuliahan	PENDAHULUAN Uraian rencana pembelajaran, objek materi, dan tata tertib perkuliahan	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
2	Jumat, 22 Maret 2024	19:00	20:40		Selesai	PROPAGASI GELOMBANG RADIO	PROPAGASI GELOMBANG RADIO	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
3	Jumat, 5 April 2024	19:00	20:40		Selesai	PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI MIKROWAVE	PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI MIKROWAVE	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
4	Jumat, 12 April 2024	19:00	20:40	0000	Selesai	Kinerja sistem komunikasi radio	Kinerja sistem komunikasi radio	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
5	Jumat, 19 April 2024	19:00	20:40		Selesai	Perancangan sistem komunikasi digital	Perancangan sistem komunikasi digital	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
6	Jumat, 26 April 2024	19:00	20:40		Selesai	Pengantar Komunikasi bergerak	Pengantar Komunikasi bergerak	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
7	Jumat, 3 Mei 2024	19:00	20:40		Selesai	Pengantar sistem komunikasi mikrowave + tugas	Pengantar sistem komunikasi mikrowave + tugas	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
8	Jumat, 17 Mei 2024	19:00	20:40		Selesai	UTS	TERLAKSANA	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
9	Jumat, 31 Mei 2024	19:00	20:40		Selesai	Pembahasan materi UTS	Pembahasan materi UTS	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
10	Jumat, 7 Juni 2024	19:00	20:40	0000	Selesai	Perancangan Sistem Komunikasi Digital	Perancangan Sistem Komunikasi Digital	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
11	Jumat, 14 Juni 2024	19:00	20:40		Selesai	Perancangan Komunikasi satelit	Perancangan Komunikasi satelit	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	

12	Jumat, 21 Juni 2024	19:00	20:40	0000	Selesai	Perancangan sistem komunikasi bergerak	Perancangan sistem komunikasi bergerak	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
13	Jumat, 28 Juni 2024	19:00	20:40		Selesai	Pengantar sistem komunikasi digital	Pengantar sistem komunikasi digital	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
14	Jumat, 5 Juli 2024	19:00	20:40		Selesai	Kinerja sistem Komunikasi Serat Optik	Kinerja sistem Komunikasi Serat Optik	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
15	Jumat, 12 Juli 2024	19:00	20:40		Selesai	Sistem Pengkodean pada komunikasi Digital	Sistem Pengkodean pada komunikasi Digital	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	
16	Jumat, 19 Juli 2024	19:00	20:40	0000	Selesai	UAS	UAS	(6 / 6)	Ir. IRMAYANI, MT.	

Jakarta Selatan, 07 Agustus 2024
Ketua Prodi Teknik Elektro S-1



Dr._ing. AGUS SOFWAN, M.Eng.Sc.
NIDN 0331076204



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
 Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN PERSENTASE PRESENSI MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO S-1 2023 GENAP

Mata kuliah : Disain Sistem Telekomunikasi
 Dosen Pengajar : Ir. IRMAYANI, MT.

Nama Kelas : K

No	NIM	Nama	Pertemuan	Alfa	Hadir	Ijin	Sakit	Presentase
Peserta Reguler								
1	23224705	APRIANSYAH DINATA	16		16			100
2	23224709	ANDRI WAHYUDI	16		16			100
3	23224711	PUTRI AYU NINGTIYAS	16		16			100
4	23224713	TITISANING WULANSARI	16		16			100
5	23224716	ELSAVANIE NADINE	16		16			100
6	23224721	YANWAR FIRMANSYAH	16		16			100

Jakarta Selatan, 07 Agustus 2024
 Ketua Prodi Teknik Elektro S-1

Dr. Ing. AGUS SORWAN, M.Eng.Sc.
 NIP. 198509-008



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

PRODI : TEKNIK ELEKTRO S-1

PERIODE : 2023 GENAP

Mata kuliah : Disain Sistem Telekomunikasi

Nama Kelas : K

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : 22284TLK01

SKS 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20%)	UTS (30%)	UAS (40%)	KEHADIRAN (10%)	Nilai	Grade	Lulus
1	23224705	APRIANSYAH DINATA	100.00	70.00	65.00	100.00	77.00	A-	✓
2	23224709	ANDRI WAHYUDI	100.00	75.00	60.00	100.00	76.50	A-	✓
3	23224711	PUTRI AYU NINGTIYAS	100.00	70.00	60.00	100.00	75.00	A-	✓
4	23224713	TITISANING WULANSARI	100.00	75.00	75.00	100.00	82.50	A	✓
5	23224716	ELSAVANI NADINE	100.00	70.00	60.00	100.00	75.00	A-	✓
6	23224721	YANWAR FIRMANSYAH	100.00	70.00	75.00	100.00	81.00	A	✓
Rata-rata nilai kelas			100.00	71.67	65.83	100.00	77.83	3.80	

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Sabtu, 3 Agustus 2024** oleh **199104-003**

Tanggal Cetak : Sabtu, 3 Agustus 2024, 18:14:56

Paraf Dosen :

Ir. IRMAYANI, MT.

PERHITUNGAN LINK BUDGET UNTUK DAERAH URBAN PADA KOMUNIKASI BERGERAK

1. PENDAHULUAN

Pada perancangan komunikasi seluler bergerak dibutuhkan perhitungan anggaran daya (*link budget*) guna menjaga kualitas jaringan komunikasi agar tetap pada hasil yang maksimal. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan antara sinyal yang diterima dengan sinyal yang dipancarkan, terdapat pada semua sistem komunikasi akibat dari hambatan transmisi [1]. Data yang diperoleh dalam perhitungan *link budget* yakni nilai level sinyal penerima (*Receive Signal Level / RSL*) yang diperoleh dari perhitungan dengan parameter *path loss*.

Agar mencapai hasil yang maksimal dalam menentukan model propagasi yang akurat, dilakukan perbandingan antar model di suatu daerah tertentu. Diperlukan suatu pengukuran langsung ke lapangan untuk mendapatkan data propagasi, setelah data propagasi didapat dan diolah sedemikian rupa, maka menghasilkan sebuah pemodelan (model propagasi) [2].

Data pengukuran diperoleh dengan metode *drive test* dengan menggunakan *software* tertentu. Hasil *link budget* dengan kedua pemodelan ini dapat dilihat dan dibandingkan melalui tabel komparasi dan grafik sebagai hasil perhitungan dan pengukuran, kemudian hasil tersebut dapat disimpulkan dan ditentukan pemodelan propagasi yang sesuai untuk diimplementasikan. berguna bagi praktisi bidang telekomunikasi untuk merancang saluran transmisi yang baru dengan perhitungan model propagasi yang tepat diimplementasikan di daerah urban.

2. DASAR TEORI

2.1 Model PCS *Extension to Hata*

Rumus *path loss* model PCS *Extension to Hata* dijelaskan pada Persamaan (1) [5].

$$L_{50}(\text{perkotaan}) = 46,3 + 33,9 \log f_c - 13,82 \log h_{te} - a(h_{re}) + (44,9 - 6,55 \log h_{te}) \log d + C_M \quad (1)$$

Berikut Persamaan (2) (3) (4) untuk menentukan nilai $a(h_{re})$ [6].

Kota sedang

$$a(h_{re}) = (1,1 \log f_c - 0,7) h_{re} - (1,56 \log f_c - 0,8) \text{ dB} \quad (2)$$

Kota besar, $f_c \leq 300 \text{ MHz}$ Kota

$$a(h_{re}) = 8,29 [\log (1,54 h_{re})]^2 - 1,1 \text{ dB} \quad (3)$$

besar, $f_c \geq 400 \text{ MHz}$

$$a(h_{re}) = 3,2 [\log (11,54 h_{re})]^2 - 4,97 \text{ dB} \quad (4)$$

Terdapat batasan-batasan pada parameter model propagasi ini, yakni:

f_c	= 900 MHz hingga 2000 MHz
h_{te}	= 30 meter hingga 200 meter
h_{re}	= 1 meter hingga 10 meter
d	= 1 Km hingga 20 Km
C_M	= 0 dB (pinggiran kota) dan 3 dB (metropolitan)

2.2 2 Model SUI (Stanford University Interim)

Model propagasi SUI merupakan model yang direkomendasikan untuk standar IEEE 802.16a yang cocok diterapkan di wilayah urban Indonesia [7].

$$PL = A + 10 \gamma \log_{10} \left(\frac{\lambda}{d_0} \right) + X_f + X_{hCPE} + s \dots\dots\dots (5)$$

Dimana:

A = Free space loss di $d_0 = 20 \log_{10} \left(\frac{4\pi d_0}{\lambda} \right)$

λ = Panjang gelombang

d_0 = 100 m (jarak referensi)

γ = Path loss exponent = $a - b \cdot h_b + \left(\frac{c}{h_b} \right)$

a, b, c = Konstanta yang menunjukkan kategori terrain

h_b = Tinggi base station

d = Jarak antara base station dan subscriber station (m)

X_f = Faktor koreksi frekuensi = $6 \log \left(\frac{f}{1900} \right)$ (f dalam MHz)

X_{hCPE} = Faktor koreksi tinggi antenna penerima

X_{hCPE} = $-10,8 \log \left(\frac{h_{CPE}}{2} \right)$ (terrain a dan b)

X_{hCPE} = $-20 \log \left(\frac{h_{CPE}}{2} \right)$ (terrain c)

s = Peubah acak yang terdistribusi secara lognormal sebagai repres secara lognormal sebagai representasi shadowing oleh pohon atau bangunan yang bernilai antara 8,2 dB – 10,6 dB tergantung pada tipe terrain

Tabel 1. Parameter Terrain [8]

Model Parameter	Type A (Heavy Multipath)	Type B (Intermediate Multipath)	Type C (Few Multipath)
a	4,6	4	3,6
b	0,0075	0,0065	0,005
c	12,6	17,1	20
Shadowing Margin (dB)	10,6	9,4	8,2

2.3 Link Budget

Adapun parameter-parameter pada perhitungan link budget yakni propagasi gelombang radio guna memprediksi rugi-rugi propagasi pengirim dan penerima, daya pancar transmisi, penguatan antenna, sensitifitas penerima, dan margin [9], serta menghubungkan kinerja (performance) yang diinginkan dengan tingkat sinyal penerima. RSL merupakan level sinyal yang diperoleh penerima serta memiliki nilai yang lebih besar dari sensitifitas perangkat penerima ($RSL \geq R_{th}$). Beberapa buku ataupun penelitian RSL juga biasa disebut RSRP (Reference Signal Received Power). Rumus untuk menghitung RSL / RSRP dapat dilihat pada Persamaan (7) [5].

$$EIRP = P_t + G_t - Loss_{system} \dots\dots\dots (6)$$

$$RSL / RSRP = EIRP - path_{loss} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana:

- EIRP = *Effective Isotropic Radiate Power* (dBm)
- P_t = Daya pancar T_x (dBm)
- G_t = Penguatan antena T_x (dB)
- Loss = Loss konektor T_x (dB)

Tabel 2. Parameter Analisis Nilai RSL/RSRP [10]

Nilai	Keterangan
≥ -71 dBm	Sangat Baik
-72 dBm s/d -81 dBm	Baik
-82 dBm s/d -91 dBm	Normal
-92 dBm s/d -101 dBm	Buruk
< -102 dBm	Sangat Buruk

3. PEMBAHASAN

Perhitungan nilai RSL diperoleh dengan persamaan (7), pemerolehan nilai *path loss* model PCS *Extension to Hata* menggunakan persamaan (1) dan model SUI menggunakan persamaan (5).

3.2 Hasil Pengukuran dan Perhitungan RSL

Hasil perhitungan dan pengukuran RSL ditampilkan pada tabel komparasi nilai RSL dari kedua pemodelan.. Hasil data pengukuran dan perhitungan dikelompokkan berdasarkan masing-masing *site*. Tabel 3 merupakan tabel komparasi hasil pengukuran dan perhitungan RSL di 5 *site* daerah urban.

Tabel 3. Hasil Perhitungan dan Pengukuran RSL

Jarak (m)	Perhitungan RSL Model PCS <i>Extension to Hata</i> (dBm)	Perhitungan RSL Model SUI (dBm)	Pengukuran RSL (dBm)
SITE 1			
500	-92.4909	-89.4141	-88
600	-95.2670	-92.8434	-89
700	-97.6141	-95.7429	-92
1100	-104.4960	-104.2445	-98
1200	-105.8208	-105.8812	-99
1300	-107.0395	-107.3867	-101
1400	-108.1679	-108.7806	-106
1500	-109.2184	-110.0784	-110
SITE 2			
500	-85.1594	-82.1378	-81
600	-87.8728	-85.4113	-83
700	-90.1669	-88.1790	-86
800	-92.1541	-90.5765	-89
900	-93.9070	-92.6912	-92
1000	-95.4750	-94.5829	-93
1400	-100.4825	-100.6240	-100
1500	-101.5093	-101.8627	-101
SITE 3			

Tabel 4. Karakteristik di Lima Site

Site	Frekuensi Carrier (MHz)	Tinggi Antena MS (m)	Tinggi Antena BS (m)	Gain Antena (dBi)	T _x Power (dBm)	Diameter Antena (m)
1	900	1	31.8	34.5	20	0.6
2	900	1	42	40.4	20	1.2
3	900	1	35	38.5	20	0.9
5	900	1	32.6	31	20	0.6

Pada tabel komparasi Tabel 3 hasil perhitungan dan pengukuran, keduanya menjelaskan bahwa semakin jauh jarak antara *receiver* dari *transmitter* maka nilai RSL yang diperoleh juga semakin kecil. Pada hasil perhitungan RSL, kedua model propagasi memiliki hasil penurunan logaritmik yang teratur secara berkala dan memiliki nilai selisih antar jarak yang sama besar, sedangkan untuk hasil pengukuran, selisih nilai RSL antar jarak tidak memiliki jumlah yang sama serta tidak mengalami penurunan logaritmik yang teratur secara berkala.

Hasil pengukuran yang tidak tetap disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi kegiatan *drive test* pada tiap *site*, diantaranya karakteristik pada kelima *site* yang berbeda, hambatan-hambatan yang mengganggu jalur transmisi pada daerah urban di tiap *site*, seperti pengaruh cuaca yang meliputi kecepatan angin, kelembapan udara, intensitas cahaya matahari, dan keadaan awan, pepohonan, serta gedung-gedung tinggi seperti hotel, sekolah, tempat ibadah, juga terdapat lintasan LRT.

Site 2 dan *3* memiliki hasil perhitungan yang paling mendekati dengan hasil pengukuran, hal ini dikarenakan keadaan fisik wilayah pada *site* tersebut memungkinkan untuk keadaan LOS (*Line of Sight*), dimana pada wilayah tersebut merupakan daerah perumahan penduduk yang tidak terdapat banyak gedung-gedung tinggi dan berkaca dibanding *site 1* dan *4*. Pada *site 2* dan *3* memiliki karakteristik dengan diameter antena yang paling lebar yang memungkinkan semakin jauhnya jarak yang dapat dijangkau oleh antena dengan kualitas sinyal tetap baik, dibandingkan dengan *site* lainnya. Pengaruh cuaca juga menentukan pengaruh perbedaan hasil pengukuran dan perhitungan, pengukuran yang dilakukan pada *site 2* dan *3* pada cuaca cerah, sedangkan pada *site 1* dan *4* pada kondisi cuaca berawan dan berangin, kondisi tersebut memberi efek penurunan pada kualitas sinyal yang diterima pada saat pengukuran karena benturan gelombang di udara terhadap partikel air dan kecepatan angin mengakibatkan gelombang yang seharusnya berkualitas baik serta tepat sasaran menjadi pecah dan berbelok-belok.

Melalui tabel dan grafik hasil perhitungan dan pengukuran pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa hasil perhitungan RSL menggunakan model PCS *Extension to Hata* dan model SUI memiliki selisih yang sedikit. Melalui hasil grafik juga dapat dilihat bentuk grafik yang mendekati grafik hasil pengukuran adalah grafik hasil perhitungan RSL menggunakan model propagasi SUI. Hal ini membuktikan bahwa model propagasi SUI yang cocok untuk diimplementasikan di wilayah urban kota Palembang, pernyataan ini juga dapat diperkuat melalui hasil evaluasi RSL.

3.3 Nilai persentase error

Persentase *error* yang diperoleh pada masing-masing *site*, yakni:

1. *SITE 1* = Model PCS *Extension to Hata* sebesar 5,267% dan Model SUI sebesar 4,452%.
2. *SITE 2* = Model PCS *Extension to Hata* sebesar 2,580% dan Model SUI sebesar 1,429%
3. *SITE 4* = Model PCS *Extension to Hata* sebesar 4,787% dan Model SUI sebesar 3,725%.

Nilai persentase error menunjukkan besarnya error yang terdapat pada hasil perhitungan dan pengukuran. Rata-rata nilai persentase error di kelima *site* pada model propagasi PCS *Extension to Hata* sebesar 4,263 % dan model propagasi SUI sebesar 3,4078 %. Nilai ini menunjukkan bahwa

model propagasi SUI yang cocok untuk diimplementasikan pada daerah urban. Tujuan dari mengevaluasi RSL melalui nilai persentase error yakni menunjukkan tingkat kesesuaian terhadap nilai pengukuran dan perhitungan yang telah tertera pada Tabel 3, dimana model propagasi dengan nilai persentase error terkecil menunjukkan bahwa model propagasi tersebut paling cocok untuk diterapkan di daerah urban.

4. SIMPULAN

model propagasi yang cocok diimplementasikan pada daerah urban adalah model SUI. Hal ini dilihat melalui tabel komparasi pada Tabel 3 dan grafik Gambar 2 yang menunjukkan hasil perhitungan RSL menggunakan model SUI tidak jauh berbeda dengan hasil pengukuran. Serta berdasarkan nilai persentase *error* model SUI pada kelima *site* yang selalu lebih rendah dibandingkan dengan nilai persentase *error* model PCS *Extension to Hata*.

Hasil pengukuran dan perhitungan model PCS *Extension to Hata* juga tidak memiliki nilai yang terlampaui jauh berbeda. Sehingga disimpulkan bahwa model PCS *Extension to Hata* dapat dijadikan alternatif lain pada perhitungan *path loss* dalam perencanaan *link* transmisi baru daerah urban lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Stallings, William. 2009. *Komunikasi dan Jaringan Nirkabel*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [2] Sunomo. 2004. *Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel*. Jakarta: PT Grasindo.
- [3] Mark, Jon W. dan Weihua Zhuang. 2008. *Wireless Communications and Networking*. New Delhi: PHI Learning Private Limited.
- [4] Monica Pasu Aprilia Simarmata¹, Sopian Soim² Mohammad Fadhli³, Analisa Link Budget Dengan Perbandingan Pemodelan Propagasi Pada Komunikasi Bergerak Daerah Urban, Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan Desember 2018.