

**SKRIPSI**

**STUDI ANALISIS DESAIN SISTEM TELEKOMUNIKASI  
BERBASIS KONSTELASI SATELIT LEO UNTUK WILAYAH  
INDONESIA**

*STUDY OF ANALYSIS TELECOMMUNICATIONS SYSTEM  
DESIGN BASED ON THE LEO SATELLITE CONSTELLATION  
FOR THE INDONESIAN REGION*



Disusun oleh

**CAHYADI SEPTIAN PONTOH BESLAR  
17101131**

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

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**STUDI ANALISIS DESAIN SISTEM TELEKOMUNIKASI BERBASIS  
KONSTELASI SATELIT LEO UNTUK WILAYAH INDONESIA**

***STUDY OF ANALYSIS TELECOMMUNICATIONS SYSTEM  
DESIGN BASED ON THE LEO SATELLITE CONSTELLATION  
FOR THE INDONESIAN REGION***

Disusun oleh  
**CAHYADI SEPTIAN PONTOH BESLAR**  
(17101131)

Telah dipertanggungjawabkan dihadapan Tim Penguji pada tanggal 11 Mei 2023

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
NIDN.0614059501


Penguji 1 : Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T  
NIDN.0606037801

Penguji 2 : Shinta Romadhona, S.T., M.T  
NIDN.0611068402

*Wicaksono*  
()  
()

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Yudiantoro, S.T., M.T.  
NIDN.0617068801

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **CAHYADI SEPTIAN PONTOH BESLAR**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**STUDI ANALISIS DESAIN SISTEM TELEKOMUNIKASI BERBASIS KONSTELASI SATELIT LEO UNTUK WILAYAH INDONESIA**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 11 Mei 2023

Yang menyatakan



(Cahyadi Septian Pontoh Beslar)

## 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>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 TUJUAN .....	3
1.5 MANFAAT .....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.2 DASAR TEORI.....	13
2.1.1 SATELIT LEO.....	6
2.2.2 PARAMETER ORBIT PADA SATELIT LEO.....	9
2.2.3 KONSTELASI SATELIT LEO.....	11
2.2.4 ORBIT DAN GEOMETRI TERKAIT SATELIT LEO.....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 PERANGKAT YANG DIGUNAKAN.....	17
3.2 SYSTEM TOOL KIT.....	17
3.3 PARAMETER YANG DIGUNAKAN PADA STK.....	18
3.4 ALUR PENELITIAN.....	19

<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 PARAMETER PENELITIAN .....	21
4.2 ANALISIS LINK BUDGET .....	21
4.3 LINK BUDGET DAERAH SULAWESI .....	21
4.4 LINK BUDGET DAERAH KALIMANTAN .....	24
4.5 LINK BUDGET DAERAH JAWA .....	27
4.6 LINK BUDGET DAERAH SUMATERA .....	29
4.7 LINK BUDGET DAERAH BALI.....	32
4.8 LINK BUDGET DAERAH NTT .....	35
4.9 LINK BUDGET DAERA MALUKU.....	38
4.10 LINK BUDGET DAERAH PAPUA.....	41
4.11 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH SUMATERA.....	44
4.12 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH JAWA.....	46
4.13 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH KALIMANTAN.....	49.
4.14 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH BALI.....	51
4.15 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH SULAWESI.....	53
4.16 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH NTT.....	55
4.17 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH MALUKU.....	57
4.18 COVERAGE SATELIT LEO DAERAH PAPUA.....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>61</b>
5.1 KESIMPULAN.....	61
5.2 SARAN.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Orbit satelit LEO, MEO, dan GEO.....	7
Gambar 2.2 Rumus EIRP.....	8
Gambar 2.3 Rumus daya transmit.....	8
Gambar 2.4 (a) <i>GPS constellations</i> . (b) <i>Globalstar constellation</i> .....	11
Gambar 2.5 <i>Earth coverage by a polar plane of 600 Km altitude spacecraft</i> .....	11
Gambar 2.6 <i>Ground range vs altitude</i> .....	12
Gambar 2.7 <i>Overlapping coverage vs the number planeof spacecraft</i> [12].....	12
Gambar 2.8 <i>Walker star constellation dan walker delta constellation</i> [2].....	13
Gambar 2.9 <i>Covergae hybrid wide-spot beam</i> .....	15
Gambar 2.10 <i>Altitude, velocity, period and radial acceleration</i> .....	15
Gambar 2.11 <i>Ground track of a 600 km 60 degree inclination</i> .....	16
Gambar 2.12 <i>Spacecraft and geometrical situation</i> [12].....	16
Gambar 3.1 <i>Flowchart proses penelitian</i> .....	<a href="#">19</a>
Gambar 4.1 <i>Link budget Kota Tomohon Provinsi Sulawesi Utara</i> .....	22
Gambar 4.2 <i>Link budget untuk uplink Kota Tomohon Sulawesi Utara</i> .....	22
Gambar 4.3 <i>Link budget untuk downlink Kota Tomohon</i> .....	23
Gambar 4.4 <i>Link budget Kota Tarakan untuk daerah Kalimantan</i> .....	24
Gambar 4.5 <i>Link budget untuk uplink Kota Tarakan daerah Kalimantan</i> .....	25
Gambar 4.6 <i>Link budget untuk downlink Kota Tarakan daerah Kalimantan</i> .....	26
Gambar 4.7 <i>Link budget Kota Semarang untuk daerah Jawa</i> .....	27
Gambar 4.8 <i>Link budget untuk uplink Kota Semarang</i> .....	27
Gambar 4.9 <i>Link budget untuk downlink Kota Semarang daerah Jawa</i> .....	28
Gambar 4.10 <i>Link budget Kota Medan daerah Sumatera</i> .....	30
Gambar 4.11 <i>Link budget untuk uplink Kota Medan daerah Sumatera</i> .....	30
Gambar 4.12 <i>Link budget untuk downlink Kota Medan daerah Sumatera</i> .....	31
Gambar 4.13 <i>Link budget Kota Denpasar untuk daerah Bali</i> .....	32
Gambar 4.14 <i>Link budget untuk uplink Kota Denpasar daerah Bali</i> .....	33
Gambar 4.15 <i>Link budget untuk downlink Kota Denpasar daerah Bali</i> .....	34
Gambar 4.16 <i>Link budget Kota Kupang untuk daerah NTT</i> .....	35
Gambar 4.17 <i>Link budget untuk uplink Kota Kupang untuk daerah NTT</i> .....	35
Gambar 4.18 <i>Link budget untuk downlink Kota Kupang untuk daerah NTT</i> .....	36
Gambar 4.19 <i>Link budget Kota Ternate daerah Maluku</i> .....	38
Gambar 4.20 <i>Link budget untuk uplink Kota Ternate daerah Maluku</i> .....	38
Gambar 4.21 <i>Link budget untuk downlink Kota Ternate daerah Halmahera</i> .....	39
Gambar 4.22 <i>Link budget Kota Jayapura daerah Papua</i> .....	41
Gambar 4.23 <i>Link budget untuk uplink Kota Jayapura daerah Papua</i> .....	41
Gambar 4.24 <i>Link budget untuk downlink Kota Papua untuk daerah Papua</i> .....	42
Gambar 4.25 <i>Footprint satelit LEO daerah Sumatera</i> .....	44
Gambar 4.26 Representasi parameter orbital.....	44
Gambar 4.27 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Sumatera pada ST...45	45
Gambar 4.28 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	45

Gambar 4.29 <i>Footprint</i> satelit LEO Daerah Jawa.....	47
Gambar 4.30 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Jawa.....	47
Gambar 4.31 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	48
Gambar 4.32 <i>Footprint</i> satelit LEO daerah Kalimantan.....	49
Gambar 4.33 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Kalimantan.....	49
Gambar 4.34 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	50
Gambar 4.35 <i>Footprint</i> satelit LEO daerah Bali.....	51
Gambar 4.36 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Bali.....	51
Gambar 4.37 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	52
Gambar 4.38 <i>Footprint</i> satelit LEO daerah Sulawesi.....	53
Gambar 4.39 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Sulawesi.....	53
Gambar 4.40 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	54
Gambar 4.41 <i>Footprint</i> satelit LEO daerah NTT.....	55
Gambar 4.42 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah NTT.....	55
Gambar 4.43 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	56
Gambar 4.44 <i>Footprint</i> satelit LEO daerah Maluku.....	57
Gambar 4.45 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Maluku.....	57
Gambar 4.46 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	58
Gambar 4.47 <i>Footprint</i> satelit LEO daerah Papua.....	59
Gambar 4.48 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO daerah Papua.....	59
Gambar 4.49 Hasil simulasi <i>coverage</i> satelit LEO (lanjutan).....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spektrum radio pada orbit LEO [8].....	7
Tabel 2.2 Perbandingan antara orbit LEO, MEO, dan GEO.....	8
Tabel 3.1 Parameter satelit pada <i>software</i> STK.....	18
Tabel 3.2 Parameter <i>uplink</i> dan <i>downlink</i> .....	18