

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PARAMETER EIRP SATELIT APSTAR 5C  
MENGUNAKAN KRATOS DAN *LINK BUDGET* PADA *PROJECT  
LEASED CAPACITY* BAKTI KOMINFO DI TELKOMSAT**

***COMPARISON ANALISYS OF EIRP APSTAR 5C SATELLITE  
PARAMETER USING KRATOS AND LINK BUDGET ON BAKTI KOMINFO  
LEASED CAPACITY PROJECT IN TELKOMSAT***



Disusun oleh

**RIZKI NUR QIYAMULAEAL AL IKHSAN  
20101195**

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

**2023**

**HALAMAN JUDUL**

**ANALISIS PERBANDINGAN PARAMETER EIRP SATELIT APSTAR 5C  
MENGUNAKAN KRATOS DAN *LINK BUDGET* PADA *PROJECT  
LEASED CAPACITY* BAKTI KOMINFO DI TELKOMSAT**

***COMPARISON ANALISYS OF EIRP APSTAR 5C SATELLITE  
PARAMETER USING KRATOS AND LINK BUDGET ON BAKTI KOMINFO  
LEASED CAPACITY PROJECT IN TELKOMSAT***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2023**

Disusun oleh

**RIZKI NUR QIYAMULAEAL AL IKHSAN  
20101195**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Shinta Romadhona, S.T., M.T.**

**Solichah Larasati, S.T., M.T.**

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

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN PARAMETER EIRP SATELIT APSTAR 5C  
MENGUNAKAN KRATOS DAN *LINK BUDGET* PADA *PROJECT*  
*LEASED CAPACITY* BAKTI KOMINFO DI TELKOMSAT**

***COMPARISON ANALISYS OF EIRP APSTAR 5C SATELLITE  
PARAMETER USING KRATOS AND LINK BUDGET ON BAKTI KOMINFO  
LEASED CAPACITY PROJECT IN TELKOMSAT***

Disusun oleh  
RIZKI NUR QIYAMULAEAL AL IKHSAN  
20101195

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim penguji pada tanggal  
10 Agustus 2023

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Shinta Romadhona, S.T., M.T.  
NIDN. 0611068402

(*Shinta*)

Pembimbing Pendamping : Solichah Larasati, S.T., M.T.  
NIDN. 0617069301

(*Solichah*)

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

(*Wahyu*)

Penguji 2 : Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
NIDN. 0614059501

(*Wicaksono*)

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RIZKI NUR QIYAMULAEAL AL IKHSAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERBANDINGAN PARAMETER EIRP SATELIT APSTAR 5C MENGGUNAKAN KRATOS DAN *LINK BUDGET* PADA *PROJECT LEASED CAPACITY* BAKTI KOMINFO DI TELKOMSAT**“ adalah benar-benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 16 Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Rizki Nur Qiyamulael Al Ikhsan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>IV</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XIII</b>
<b>BAB 1 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 .....	4
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2 DASAR TEORI.....	6
2.2.1 SISTEM KOMUNIKASI SATELIT .....	6
2.2.1.1 Pengenalan <i>Space Segment</i> .....	7
2.2.1.2 Orbit Satelit.....	9
2.2.1.3 Pengenalan <i>Ground Segment</i> .....	11
2.2.2 <i>HIGH THROUGHPUT SATELLITE (HTS)</i> .....	12
2.2.2.1 Satelit Apstar 5C .....	13
2.2.2.2 <i>Spot Beam Coverage</i> .....	15

2.2.2.3 <i>Remote Reference</i> .....	16
2.2.3 <i>LINK BUDGET ANALYST</i> .....	18
2.2.3.1 <i>Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) Satelit</i> .....	19
2.2.3.2 <i>EIRP Uplink</i> .....	20
2.2.3.3 <i>Slant Range</i> atau jarak stasiun bumi ke satelit.....	21
2.2.3.4 <i>Antena Gain</i> .....	21
2.2.3.5 <i>Free Space Loss (FSL)</i> .....	22
2.2.3.6 <i>Saturated Flux Density (SFD)</i> .....	22
2.2.3.7 <i>Power Flux Density (PFD)</i> .....	22
2.2.3.8 <i>Input Back Off (IBO) dan Output Back Off (OBO)</i> .....	22
2.2.3.9 <i>EIRP Downlink Satellite</i> .....	23
2.2.4 <i>LEASED CAPACITY</i> .....	23
2.2.5 <i>MONITORING SLA</i> .....	24
<b>BAB 3 METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	25
3.1.1 <i>Kratos Monics 200</i> .....	25
3.2 ALUR PENELITIAN .....	26
3.2.1 <i>Data Parameter Satelit</i> .....	27
3.2.2 <i>Data Ground Segment Remote Reference Beam 2 dan Beam 3</i> .....	27
3.2.3 <i>Perhitungan Link Budget</i> .....	29
3.3 DATA PENELITIAN.....	34
<b>BAB 4 HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>35</b>
4.1 ANALISIS HASIL PERHITUNGAN METODE <i>LINK BUDGET</i> .....	35
4.1.1 <i>Perhitungan Slant Range</i> .....	36
4.1.2 <i>Perhitungan Gain Antenna</i> .....	36
4.1.3 <i>Perhitungan EIRP Uplink</i> .....	36
4.1.4 <i>Perhitungan Free Space Loss (FSL)</i> .....	37
4.1.5 <i>Perhitungan Power Flux Density (PFD)</i> .....	37
4.1.6 <i>Perhitungan EIRP Downlink</i> .....	37
4.2 ANALISIS HASIL DARI PENGUKURAN KRATOS .....	38
4.2.1 <i>Hasil Pengukuran Kratos pada RR Beam 2 Bogor</i> .....	38

4.2.2 Hasil Pengukuran Kratos pada RR <i>Beam 3</i> Surabaya .....	41
4.3 ANALISIS PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN <i>LINK</i> <i>BUDGET</i> DAN HASIL PENGUKURAN KRATOS .....	44
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....	<b>48</b>
5.1 KESIMPULAN .....	48
5.2 SARAN .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram Sistem Komunikasi Satelit [8].....	7
Gambar 2.2 <i>Transponder</i> Satelit [9] .....	8
Gambar 2.3 Orbit Rendah [10] .....	10
Gambar 2.4 Orbit Menengah [10].....	10
Gambar 2.5 Orbit Geostasioner [10].....	11
Gambar 2.6 Konfigurasi umum perangkat <i>Ground Segment</i> [11] .....	12
Gambar 2.7 Konfigurasi <i>Forward</i> dan <i>Return path</i> [12] .....	13
Gambar 2.8 Jalur dari <i>Gateway station</i> ke <i>remote</i> [12] .....	14
Gambar 2.9 Jalur dari <i>remote station</i> ke <i>gateway</i> [12] .....	14
Gambar 2.10 Pembagian <i>spot Beam</i> satelit Apstar 5C [12].....	15
Gambar 2.11 Topologi <i>Ground Station Remote Reference</i> .....	16
Gambar 2.12 Antena 1,2 meter <i>Remote Reference</i> AI Bogor .....	17
Gambar 2.13 Antena 1,8 meter <i>Remote Reference</i> BB Bogor.....	18
Gambar 2.14 <i>Link Budget Elements</i> [14] .....	19
Gambar 2.15 <i>Spot Beam footprint</i> EIRP pada satelit Apstar 5C [12].....	20
Gambar 2.16 EIRP <i>Uplink</i> [14].....	21
Gambar 2.17 Tampilan <i>Dashboard</i> Monitoring SLA BAKTI Telkomat .....	24
Gambar 3.1 Perangkat Kratos Monics 200 [20].....	25
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistematika Penelitian.....	26
Gambar 3.3 Jaringan Satelit pada <i>Remote Reference Beam 2</i> dan <i>Beam 3</i> .....	28
Gambar 4.1 Pembagian <i>spot Beam</i> satelit Apstar 5C .....	35
Gambar 4.2 <i>Dashboard</i> Monitoring SLA <i>Leased Capacity</i> Telkomsat .....	38
Gambar 4.3 Tampilan Kratos Monic <i>Beam 2</i> RR Akses Internet.....	39
Gambar 4.4 Tampilan Kratos Monic <i>Beam 2</i> RR BTS <i>Blankspot</i> .....	39
Gambar 4.5 Grafik EIRP AI <i>Beam 2</i> .....	40
Gambar 4.6 Grafik EIRP BB <i>Beam 2</i> .....	41
Gambar 4.7 Tampilan Kratos Monic <i>Beam 3</i> RR Akses Internet.....	41
Gambar 4.8 Grafik EIRP AI <i>Beam 3</i> .....	42
Gambar 4.9 Tampilan Kratos Monic <i>Beam 3</i> RR BTS <i>Blankspot</i> .....	43
Gambar 4.10 Grafik EIRP BB <i>Beam 3</i> .....	43



Gambar 4.11 BA Penagihan dan SLA setiap *Spot Beam* periode Juli 2023 .....46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Frekuensi – Frekuensi Satelit [7] .....	9
Tabel 3.1 Parameter Satelit Apstar 5C [22] .....	27
Tabel 3.2 Parameter Stasiun Bumi <i>Remote Reference Beam 2</i> dan <i>Beam 3</i> .....	28
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan <i>Link Budget</i> .....	35
Tabel 4.2 RAW Data Parameter EIRP RR AI <i>Beam 2</i> .....	40
Tabel 4.3 RAW Data parameter EIRP RR BB <i>Beam 2</i> .....	40
Tabel 4.4 RAW Data parameter EIRP AI <i>Beam 3</i> .....	42
Tabel 4.5 RAW Data parameter EIRP BB <i>Beam 3</i> .....	44
Tabel 4.6 Perbandingan Nilai EIRP RR <i>Beam 2</i> AI by Kratos dan LBA .....	45
Tabel 4.7 Perbandingan Nilai EIRP RR <i>Beam 2</i> BB by Kratos dan LBA .....	45
Tabel 4.8 Perbandingan Nilai EIRP RR <i>Beam 3</i> AI by Kratos dan LBA .....	45
Tabel 4.9 Perbandingan Nilai EIRP RR <i>Beam 3</i> BB by Kratos dan LBA .....	45