



**STUDI KELAYAKAN MIGRASI VSAT EXTENDED  
C-BAND BRISAT DENGAN METODE ZONASI  
DALAM UPAYA KOEKSISTENSI 5G DI INDONESIA**



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2022**



**STUDI KELAYAKAN MIGRASI VSAT EXTENDED  
C-BAND BRISAT DENGAN METODE ZONASI  
DALAM UPAYA KOEKSISTENSI 5G DI INDONESIA**

**TESIS**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Program Studi Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
**MERCU** OLEH  
DUANA  
SENDAI ADITYAWARMAN

**55419120010**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2022**

## **PENGESAHAN TESIS**

Judul : Studi Kelayakan Migrasi VSAT Extended C-Band BRISAT Dengan Metode Zonasi Dalam Upaya Koeksistensi 5G Di Indonesia

Nama : Sendi Adityawarman

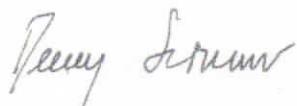
NIM : 55419120010

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Tanggal : 30 Agustus 2022

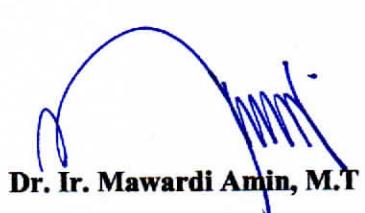
Mengesahkan

Pembimbing



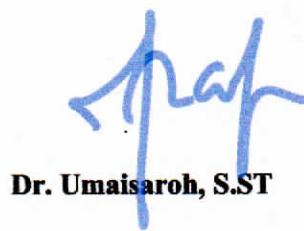
**Dr. Denny Setiawan, ST., MT.**

Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T**

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Elektro



**Dr. Umai Saroh, S.ST**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : **Studi Kelayakan Migrasi VSAT Extended C-Band BRISAT dengan Metode Zonasi Dalam Upaya Koeksistensi 5G Di Indonesia**

Nama : Sendi Adityawarman

NIM : 55419120010

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal : 30 Agustus 2022

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian dan merupakan karya saya sendiri dengan bimbingan Dosen pembimbing yang ditetapkan dengan surat keputusan Program Studi Magister Teknik Elektro Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan data yang disajikan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 30 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Sendi Adityawarman

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Dr. Denny Setiawan, ST., MT.

## **PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : Sendi Adityawarman

NIM : 55419120010

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan judul "**Studi Kelayakan Migrasi VSAT Extended C-Band BRISAT Dengan Metode Zonasi Dalam Upaya Koeksistensi 5G Di Indonesia**" telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 18 Agustus 2022, didapatkan nilai persentase sebesar 27%.

Jakarta, 30 Agustus 2022

Administrator Turnitin



( Miyono, S.Kom )

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunianya pada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul: "**Studi Kelayakan Migrasi VSAT Extended C-Band BRISAT Dengan Metode Zonasi Dalam Upaya Koeksistensi 5G Di Indonesia**".

Laporan tesis ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat menyelesaikan Pascasarjana Program Studi Magister Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tesis ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, masukan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan Laporan Tesis ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Denny Setiawan, ST, MT, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu dalam memberikan referensi pustaka yang sangat bermanfaat, memberi arahan serta pengetahuan, tenaga dan pikiran dalam penulisan tesis ini.
2. Bapak Fierza M. Pasaribu, sebagai dosen pembimbing kedua atas waktu, tenaga, motivasi serta arahan dari berbagai perspektif yang diberikan dalam menyusun tesis ini.
3. Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Dr. Umaisaroh, S.ST, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro.
5. Teristimewa untuk Ibunda dan Alm. Ayahanda tercinta yang telah memberikan doa, restu dan motivasi yang tak terhingga.

6. Istri beserta kedua anakku tersayang yang selalu mendoakan, dengan sabar memberikan pengertian, dukungan, menemani dalam suka dan duka dalam proses kuliah S2 ini hingga selesainya tesis ini. Semoga ilmu yang penulis dapatkan bermanfaat bagi keluarga.
7. Kepada rekan-rekan di BRI yang telah banyak memberikan dukungan selama ini dan memfasilitasi penulis dalam mengerjakan laporan tesis ini.
8. Rekan-rekan seangkatan MTEL 26 di Magister Teknik Elektro program studi Manajemen Telekomunikasi, terima kasih atas bantuan dan semangatnya.
9. Kepada para dosen pengajar Universitas Mercu Buana yang selama ini telah memberikan pengajaran dan pengetahuan kepada penulis baik dalam perkuliahan atau diluar perkuliahan.
10. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan laporan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran serta kritik selalu terbuka untuk perbaikan penulisan laporan tesis ini. Semoga laporan tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.



Jakarta, 30 Agustus 2022

Sendi Adityawarman

## DAFTAR ISI

<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	<i>i</i>
<b><i>ABSTRAK</i></b> .....	.ii
<b><i>PENGESAHAN TESIS</i></b> .....	.iii
<b><i>LEMBAR PERNYATAAN</i></b> .....	.iv
<b><i>PERNYATAAN SIMILARITY CHECK</i></b> .....	.v
<b><i>KATA PENGANTAR</i></b> .....	.vi
<b><i>DAFTAR ISI</i></b> .....	.viii
<b><i>DAFTAR GAMBAR</i></b> .....	.x
<b><i>DAFTAR TABEL</i></b> .....	.xii
<b><i>DAFTAR GRAFIK</i></b> .....	.xiii
<b><i>BAB I PENDAHULUAN</i></b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian .....	8
E. Manfaat Penelitian .....	8
F. Sistematika Penulisan.....	9
<b><i>BAB II LANDASAN TEORI</i></b> .....	11
A. Tinjauan Jurnal.....	11
B. Studi Kelayakan.....	14
C. Fixed Satellite Service (FSS).....	17
D. Spektrum 5G .....	19
E. Rekomendasi Alokasi Spektrum 5G .....	22
F. C-Band (3300-4200 MHz) .....	24
G. Alokasi frekuensi pada C-Band.....	25
H. Layanan pada C-Band .....	27
I. Pendekatan lisensi oleh layanan C-Band.....	27
I.1 Layanan Satelit Tetap (Fixed Satellite Service) .....	27
I.2 Layanan Tetap (Fixed Service).....	28
J. Kondisi Eksisting Penggunaan Satelit C-Band di Indonesia.....	28
J.1 BRISat.....	29

<b>K. Pemahaman Umum Mengenai Universal Access and Service (UAS).....</b>	<b>30</b>
<b>L. Marketing Gap dan Penentuan Kategori 4 (empat) Zona UAS.....</b>	<b>31</b>
L.1 Definisi Zona UAS .....	31
L.2 Penentuan Zona UAS .....	32
<b>M. Penelitian Kuantitatif.....</b>	<b>33</b>
M.1 Jenis-jenis Penelitian Kuantitatif.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
A. Rancangan Alur penelitian .....	39
B. Jenis Penelitian .....	40
C. Metode Penelitian .....	40
C.1 Studi Pendahuluan.....	41
C.2 Studi Literatur .....	42
C.3 Pengumpulan Data .....	42
D. Zonasi.....	43
E. Proses Realokasi Spektrum Frekuensi C-Band.....	45
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISA.....</b>	<b>50</b>
A. Analisa Hasil Perhitungan remote pada BRIsat.....	50
B. Analisis Solusi Alternatif.....	61
B.1. Solusi Alternatif ke-1 : Non-VSAT .....	62
B.2. Solusi Alternatif Ke-2 : VSAT Std-C Non-BRIsat .....	68
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>72</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Jumlah dan pertumbuhan pelanggan Telpon selular (2010-2020).....	1
Gambar 1.2 Interferensi BTS 5G pada FSS ground station.....	3
Gambar 2.1 Roadmap Pengembangan 5G (InterDigital Inc, 2015).....	20
Gambar 2.2 Karakteristik 3 Layer Spektrum 5G.....	22
Gambar 2.3 Skenario Aplikasi IMT-2020.....	24
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	39
Gambar 3.2 Market GAP and UAS Policy.....	43
Gambar 3.3 Definisi Zona.....	44
Gambar 3.4 Peroses Penentuan Zona.....	44
Gambar 3.5 Peta Sebaran Kandidat Frekuensi 700 MHz dan 3.5 GHz.....	45
Gambar 3.6 Band Frekuensi 5G New Radio (NR).....	46
Gambar 3.7 Roadmap For Releasing 3.5 GHz Spectrum For 5G.....	46
Gambar 3.8 Pengaruh EIRP Terhadap Jarak.....	47
Gambar 3.9 Pengaruh Jumlah Penginterferensi pada Guard Band dan Jarak.....	48
Gambar 4.1 Software QGIS, versi 3.22.3.....	51
Gambar 4.2 Software QGIS, data geospatial layer zona 1, 2, 3 dan 4.....	51
Gambar 4.3 Software QGIS, data geospatial layer zona & lokasi remote vsat...	52
Gambar 4.4 Lokasi Hub Gateway VSAT BRIsat.....	53
Gambar 4.5 Topologi Diversity Hub Jupiter2 BRIsat.....	54
Gambar 4.6 Pembagian Tipe Remote C-Band BRIsat.....	57
Gambar 4.7 Bagan Alokasi Migrasi Satu.....	61

Gambar 4.8 Bagan Alokasi Migrasi Dua.....64



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	11
Table 2.2 Parameter FSS dari Satelit ke Stasiun Bumi.....	19
Tabel 2.3 Keunggulan Utama IMT-2020.....	20
Table 2.4 Spektrum 5G yang diusulkan.....	21
Table 2.5 Table TASFRI .....	26
Table 4.1 Spesifikasi BRIsat .....	53
Table 4.2 Mapping Diversity Beam VSAT C-Band BRIsat .....	55
Table 4.3 Contoh Capacity Planning Transponder Outroute & Inroute C-Band BRIsat .....	56
Table 4.4 Sizing Bandwidth VSAT C-Band BRIsat .....	57
Table 4.5 Total Terminal VSAT Maksimum per Beam.....	58
Tabel 4.6 Data Remote Ext-C Band BRIsat .....	59
Tabel 4.7 Data Remote Std-C Band BRIsat .....	60
Tabel 4.8 Perbandingan jarak alternatif untuk remote Ext-C BRIsat .....	67
Tabel 4.9 Estimasi Biaya Sewa Layanan MPLS (Fiber Optic).....	67
Tabel 4.10 Estimasi Biaya Sewa Layanan Data Seluler (4G) .....	68

**MERCU BUANA**

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Data Remote Ext-C Band BRIsat.....	59
Grafik 4.2 Data Remote Std-C Band BRIsat .....	60
Grafik 4.3 Data Remote Ext-C dan Std- C Band BRIsat .....	62

