

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
 BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Sasaran Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian	7
 BAB II. TINJUAN PUSTAKA	
2.1. Penginderaan Jauh	9
2.2. Karakteristik Citra Sentinel-1	10
2.3. Tingkat Kebasahan Lahan Gambut.....	12
2.4. Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut.....	13
2.5. Hubungan Tingkat Kebasahan Lahan Gambut dengan Citra Satelit Sentinel-1	14
2.5.1. <i>Surface Soil Moisture</i> (SSM).....	16
2.5.2. Tinggi Muka Air (TMA) Lahan Gambut.....	14
2.6. Tingkat Kerapatan Vegetasi.....	17
2.7. Penelitian Terkait Sebelumnya dan Keaslian Penelitian	18
2.7. Kerangka Pemikiran.....	26

2.8. Hipotesis	29
2.8. Batasan Istilah Penelitian.....	27

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan.....	32
3.1.1. Bahan	33
3.1.2. Alat.....	33
3.2. Tahap Penelitian.....	34
3.2.1. Pemrosesan Data Citra SAR Sentinel-1 untuk Monitoring	
Tingkat Kebasahan Lahan	35
3.2.1.1. Koreksi Radiometrik	36
3.2.1.2. Reduksi <i>Speckle</i>	37
3.2.1.3. Koreksi Geometrik	37
3.2.1.4. <i>Subset</i> dan <i>Masking</i> Citra	38
3.2.1.5. <i>Algoritma Surface Soil Moisture</i> (SSM)	38
3.2.2. Transformasi Citra <i>Normalized Difference Vegetation</i>	
Index (NDVI)	39
3.2.3. Analisis Statistik	40
3.2.1.1. Analisis Korelasi	41
3.2.1.2. Analisis Regresi.....	42
3.2.4. Analisis Pola Tingkat Kebasahan Lahan Gambut	43
3.3. Hasil Akhir.....	44
3.4. Diagram Alir Penelitian	44

BAB IV. DISKRIPSI DAERAH PENELITIAN

4.1. Letak	46
4.2. Iklim	47
4.3. Geologi dan Geomorfologi	49
4.4. Satuan Tanah.....	50
4.5. Hidrologi	51
4.6. Bentuk Penutupan/ Penggunaan Lahan	52

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Persiapan Data Citra SAR Sentinel-1	54
5.2. Pemrosesan Awal Data Citra Satelit Sentinel-1.....	58
5.2.1. Koreksi Radiometrik.....	58
5.2.2. Reduksi <i>Speckle</i>	60
5.2.3. Koreksi Geometrik.....	61
5.2.4. <i>Subset</i> dan <i>Masking</i> Daerah Kajian	63
5.3. Perolehan Data Lapangan	63
5.4. Pengolahan Data Citra Sentinel-1 Perekaman 30 Mei 2019	
Menggunakan Algoritma <i>Surface Soil Moisture</i> (SSM).....	71
5.5. Pemrosesan Data Tingkat Kerapatan Vegetasi	79
5.6. Analisis Statistik	81
5.6.1. Uji Korelasi.....	81
5.6.2. Uji Regresi	86
5.7. Pemrosesan Data Citra Sentinel-1 untuk Monitoring Tinggi	
Muka Air (TMA) Lahan Gambut Periode 19 November 2018	
hingga 2 Desember 2020	87

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan	90
6.2. Saran	90

DAFTAR PUSTAKA	92
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Format IW pada Sentinel-1	11
Tabel 2.2. Perbandingan keaslian keterbaruan penelitian dibandingkan penelitian terdahulu.....	23
Tabel 3.1. Kebutuhan dan sumber perolehan data	32
Tabel 3.2. Klasifikasi tingkat kerapatan vegetasi	40
Tabel 3.3. Klasifikasi tingkat hubungan berdasarkan nilai koefisien korelasi.....	42
Tabel 4.1. Jumlah hari hujan (hh) dan jumlah curah hujan (mm) menurut Kab/ Kota Tahun 2011-2015 Provinsi Riau	48
Tabel 4.2. Satuan Tanah di Wilayah Provinsi Riau	50
Tabel 4.3. Bentuk Penutupan Lahan beserta luasannya di Wilayah Provinsi Riau Tahun 2017	52
Tabel 5.1. Spesifikasi perekaman dan visualisasi data Sentinel-1 yang Digunakan dalam penelitian	54
Tabel 5.2. Persebaran lokasi Instrumen Sipalaga milik BRG di daerah Kajian.....	64
Tabel 5.3. Contoh data pengukuran lapangan TMA lahan gambut, kelembapan tanah serta curah hujan dari instrumen Sipalaga di Stasiun Kampung Rempak, Kab. Siak, Provinsi Riau Periode 14 November 2018 hingga 15 Desember 2018	65
Tabel 5.4. Sampel kondisi tutupan lahan di lahan gambut daerah kajian.....	68
Tabel 5.5. Berbanding nilai <i>back scatter</i> (σ_0) dan <i>Surface Soil Moisture</i> (SSM) hasil pemrosesannya data Sentinel-1 berpolarisasi VH dan VV, dengan data nilai kelembapan dan Tinggi Muka Air (TMA) lahan gambut hasil pengukuran menggunakan instrumen Sipalaga Tanggal 30 Mei 2019.....	78
Tabel 5.6. Keberadaan Stasiun Sipalaga serta persentase luas tingkat kerapatan vegetasi di daerah lahan gambut wilayah kajian	81
Tabel 5.7. Hasil uji korelasi nilai kelembapan lahan gambut (Sipalaga)	

	dengan hasil pemrosesan data Sentinel-1 Tanggal 30 Mei 2019...83
Tabel 5.8.	Hasil uji korelasi Tinggi Muka Air (TMA) dengan hasil pemrosesan data Sentinel-1 Tanggal 30 Mei 201985
Tabel 5.9.	Hasil uji regresi Tinggi Muka Air (TMA) dengan nilai <i>back</i> <i>scatter</i> format <i>Sigma_0</i> satuan desibel (db) berpolarisasi VV86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sistem Penginderaan Jauh dari tahap perolehan data sampai penggunaan data	9
Gambar 2.2. Spesifikasi sensor dan gambaran pencitraan bumi pada Satelit Sentinel-1	11
Gambar 2.3. Skema hubungan hamburan balik sensor radar saat kondisi sangat kering dan sangat basah pada tiap sudut datang.....	15
Gambar 2.4. Ilustrasi skema hamburan balik di lahan gambut dengan tingkat kedalaman air yang berbeda	16
Gambar 2.5. Skema kerangka pemikiran penelitian.....	28
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	45
Gambar 4.1. Peta type gambut dan daerah kajian penelitian di sebagian wilayah Provinsi Riau.....	46
Gambar 4.2. Pembagian iklim di Indonesia berdasarkan pola curah hujan, dimana Provinsi Riau termasuk region B dengan tipe iklim Semi Monsoon atau Equatorial	47
Gambar 5.1. Proses Koreksi Radiometrik pada Citra Sentinel-1	59
Gambar 5.2. Proses <i>Speckle Filtering</i> pada Citra Sentinel-1	60
Gambar 5.3. Proses Koreksi Geometrik pada Citra Sentinel-1	61
Gambar 5.4. Proses masking citra Sentinel-1 sehingga cakupan citra hanya meliputi daerah kajian penelitian	63
Gambar 5.5. Instrumen Sistem Pemantauan Air Lahan Gambut (Sipalaga) milik BRG yang mengukur TMA, tingkat kebasahan lahan gambut serta data curah hujan	65
Gambar 5.6. Grafik curah hujan dari salah satu instrumen Sipalaga di Stasiun Kampung Rempak Kab. Siak, Provinsi Riau Selama Periode Oktober 2018 – Desember 2020.....	67
Gambar 5.7. Grafik Tinggi Muka Air (TMA) dari salah satu instrumen Sipalaga di Stasiun Kampung Rempak Kab. Siak, Provinsi Riau Selama Periode Oktober 2018 – Desember 2020	67

Gambar 5.8.	Grafik <i>soil moisture</i> dari salah satu instrumen Sipalaga di Stasiun Sam sam Kab. Siak, Provinsi Riau Selama Periode Oktober 2018 – Desember 2020.....	67
Gambar 5.9.	Pola curah hujan historis wilayah Provinsi Riau. Sumber : Data curah hujan TRMM tahun 2001 – 2020	72
Gambar 5.10.	Citra SAR Sentinel-1 polarisasi VH perekaman 30 Mei 2019 format <i>Sigma_0</i> dalam satuan desibel (db)	74
Gambar 5.11.	Peta <i>Surface Soil Moisture (SSM)</i> daerah kajian sebagian wilayah Provinsi Riau Tanggal 30 Mei 2019 menggunakan data Sentinel-1 Polarisasi VH.....	75
Gambar 5.12.	Citra SAR Sentinel-1 polarisasi VV perekaman 30 Mei 2019 format <i>Sigma_0</i> dalam satuan desibel (db)	76
Gambar 5.13.	Peta <i>Surface Soil Moisture (SSM)</i> daerah kajian sebagian wilayah Provinsi Riau Tanggal 30 Mei 2019 menggunakan data Sentinel-1 Polarisasi VV.....	77
Gambar 5.14.	Peta Kerapatan Vegetasi hasil transformasi NDVI di sebagian wilayah Provinsi Riau.....	80
Gambar 5.15.	Scatter Plot nilai <i>Soil Moisture (SM)</i> hasil pengukuran menggunakan instrumen Sipalaga dengan nilai hamburan balik (<i>back scatter</i>) dan SSM hasil Pengolahan Data Sentinel-1 polarisasi VH dan VV	82
Gambar 5.16.	Scatter Plot Tinggi Muka Air (TMA) hasil pengukuran menggunakan instrumen Sipalaga dengan nilai hamburan balik (<i>back scatter</i>) dan SSM hasil Pengolahan Data Sentinel-1 polarisasi VH dan VV	84
Gambar 5.17.	Peta distribusi spasial dan temporal pendugaan Tinggi Muka Air (TMA) lahan gambut di daerah kajian berdasarkan data SAR Sentinel-1 periode 19 November 2018 hingga 02 Desember 2020.....	89