

**INTEGRASI DATA CITRA LANDSAT DENGAN DATA LAI (*LEAF AREA INDEX*) UNTUK MENENTUKAN KERAPATAN KANOPI MANGROVE
DI MUARA SUNGAI BANYUASIN DAN MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA*



Oleh :

RENANDA RABI'A

08051181520016

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2019**

**INTEGRASI DATA CITRA LANDSAT DENGAN DATA LAI (*LEAF AREA INDEX*) UNTUK MENENTUKAN KERAPATAN KANOPI MANGROVE
DI MUARA SUNGAI BANYUASIN DAN MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh :

RENANDA RABI'A

08051181520016

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA
Universitas Sriwijaya*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDERALAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**INTEGRASI DATA CITRA LANDSAT DENGAN DATA LAI (*LEAF AREA INDEX*) UNTUK MENENTUKAN KERAPATAN KANOPI MANGROVE
DI MUARA SUNGAI BANYUASIN DAN MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA*

Oleh :

RENANDA RABI'A

08051181520016

Inderalaya, Agustus 2019

Pembimbing II

T.Zia Ulqodry, Ph.D
NIP. 197709112001121006

Pembimbing I

Andi Agussahim, S.Pi., M.Sc
NIP. 197308082002121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T.Zia Ulqodry, Ph.D
NIP. 197709112001121006

Tanggal Pengesahan : September 2019

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Renanada Rabi'a
NIM : 08051181520016
Jurusan : Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Integrasi Data Citra Landsat dengan Data LAI (*Leaf Area Index*) untuk Menentukan Kerapatan Kanopi Mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Andi Agussalim, S.Pi., M.Sc
NIP. 197308082002121001

(.....)

Anggota : T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D
NIP. 197709112001121006

(.....)

Anggota : Dr. Fauziah, S.Pi
NIP. 197512312001122003

(.....)

Anggota : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002

(.....)

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : September 2019

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **RENANDA RABI'A**, NIM : **08051181520016** menyatakan bahwa Karya Ilmah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua instansi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, Agustus 2019



Renanda Rabi'a

NIM. 08051181520016

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Renanada Rabi'a
NIM : 08051181520016
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Integrasi Data Citra Landsat dengan Data LAI (*Leaf Area Index*) untuk Menentukan Kerapatan Kanopi Mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Agustus 2019
Yang menyatakan,

Renanda Rabi'a
NIM. 08051181520016

ABSTRAK

Renanda Rabi'a. 08051181520016. Integrasi Data Citra Landsat dengan Data LAI (*Leaf Area Index*) untuk Menentukan Kerapatan Kanopi Mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. (Pembimbing : Andi Agussalim, S.Pi., M.Sc dan Tengku Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D).

Ekosistem mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi memiliki cakupan wilayah yang cukup luas di Sumatera Selatan. Pemantauan kerapatan kanopi vegetasi mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi dilakukan melalui LAI (*Leaf Area Index*) menggunakan data penginderaan jauh berkaitan dengan kanopi mangrove di lapangan. Tujuan penelitian ini untuk memetakan sebaran kanopi vegetasi mangrove, menganalisis sebaran dan kerapatan kanopi mangrove dengan integrasi data penginderaan jauh dan LAI. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2018 menggunakan citra Landsat 7 tahun 2008, Landsat 8 tahun 2013 dan tahun 2018. Penelitian ini menggunakan metode pengolahan data citra dan survei lapangan. Hasil penelitian menunjukkan sebaran mangrove pada tahun 2008, 2013 dan 2018 yaitu 27.417,6 ha; 26.095,32 dan 22.604,04 ha. Nilai determinasi antara nilai NDVI dengan LAI tutupan kanopi di lapangan sebesar $R^2 = 0,5591$ menunjukkan bahwa korelasi tersebut memiliki hubungan cukup tinggi. Tingkat akurasi peta yang dihasilkan sebesar 70% memiliki akurasi yang baik. Peta hasil integrasi citra NDVI dengan LAI menghasilkan 4 kelas kerapatan kanopi mangrove yaitu kanopi sangat rapat, kanopi rapat, kanopi sedang dan kanopi jarang. Luasan kanopi di Muara Sungai Banyuasin sebesar 18.116,37 ha dan luasan kanopi di Muara Sungai Musi sebesar 4.487,67 ha. Kategori tutupan kanopi mangrove di Muara Sungai Banyuasin lebih didominasi oleh kanopi sangat rapat dengan persentase tutupan sebesar 48,54% dan di Muara Sungai Musi didominasi oleh kanopi rapat dengan persentase tutupan sebesar 82,76%.

Kata Kunci : LAI, Mangrove, Muara Sungai Banyuasin, Muara Sungai Musi, NDVI

Inderalaya, Agustus 2019

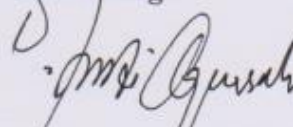
Pembimbing II



T.Zia Ulqodry, Ph.D

NIP. 197709112001121006

Pembimbing I



Andi Agussalim, S.Pi., M.Sc

NIP. 197308082002121001

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T.Zia Ulqodry, Ph.D

NIP. 197709112001121006

ABSTRACT

RENANDA RABI'A. 08051181520016. Integration of Landsat Image Data with LAI Data (*Leaf Area Index*) to Determine the Density of a Mangrove Canopy in the Banyuasin Estuary and Musi Estuary, South Sumatera. (Supervisor: Andi Agussalim, S.Pi., M.Sc and Tengku Zia Ulqodry, S.T., M.Sc., Ph.D).

The mangrove ecosystem in the Banyuasin Estuary and the Musi Estuary has a wide area coverage in South Sumatera. Monitoring of density mangrove vegetation canopy in the Banyuasin Estuary and the Musi Estuary through with the LAI (*Leaf Area Index*) using remote sensing data closely related with field mangrove canopy. The research purposed to map the distribution of mangrove vegetation canopy and analyze the distribution and density of mangrove canopy with integration of remote sensing data and LAI. This research was conducted in November - December 2018 using Landsat image-7 year 2008, Landsat image-8 year 2013 and year 2018. The results indicated that the distribution area of mangrove in 2008, 2013 and 2018 were 27,417.6 ha; 26,095.32 ha; and 22,604.04 ha. The coefficient of determination between NDVI value with LAI value of canopy cover in field of $R^2 = 0,5591$ indicated the correlation had quite high relationship. The map accuracy was of 70% indicated a good accuracy. The NDVI image map integration map with LAI result in 4 mangrove canopy density classes consisted of very dense canopy, dense canopy, the medium canopy and rare canopy. Area coverage in Banyuasin Estuary was 18,116.37 ha and area coverage in Musi Estuary was 4,487.67 ha. The mangrove canopy cover category in Banyuasin Estuary dominated by a very dense canopy with percentage cover was 48.54% and in Musi Estuary dominated by dense canopy with percentage cover was 82.76%.

Keywords : Banyuasin Estuary, LAI, Mangrove, Musi Estuary, NDVI

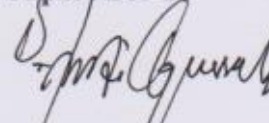
Inderalaya, Agustus 2019

Supervisor II



T.Zia Ulqodry,Ph.D
NIP. 197709112001121006

Supervisor I



Andi Agussalim,S.Pi., M.Sc
NIP. 197308082002121001

Head of Marine Science Department



T.Zia Ulqodry,Ph.D
NIP. 197709112001121006

RINGKASAN

Renanda Rabi'a. 08051181520016. Integrasi Data Citra Landsat dengan Data LAI (*Leaf Area Index*) untuk Menentukan Kerapatan Kanopi Mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. (Pembimbing : Andi Agussalim, S.Pi., M.Sc dan Tengku Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D).

Ekosistem Mangrove yang ada di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi mempunyai cakupan wilayah yang cukup luas di Sumatera Selatan. Ekosistem mangrove yang ada pada wilayah ini masih alami dan belum terpantau secara menyeluruh. Vegetasi mangrove selalu mengalami perubahan luasan yang diakibatkan faktor alam ataupun faktor buatan. Ekosistem sangat rentan terhadap berbagai ancaman, sehingga sangat perlu dilakukan pemantauan secara terus menerus. Pemantauan kondisi mangrove menggunakan data penginderaan jauh dapat memberikan informasi lebih efektif dan efisien. Metode LAI berbasis data penginderaan jauh dilakukan dengan menganalisis nilai spektral citra terhadap tutupan kanopi yang didapat dari nilai indeks vegetasi, sehingga dapat memberikan informasi tentang sebaran kerapatan hutan mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi.

Tujuan penelitian ini untuk memetakan sebaran kanopi vegetasi mangrove dengan integrasi data penginderaan jauh dan LAI (*Leaf Area Index*) dan menganalisis sebaran dan kerapatan mangrove melalui pemantauan LAI di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sebaran mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi. Sehingga dapat dijadikan menjadi bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya dan bahan acuan dalam pengambilan kebijakan dalam pelestarian dan pengelolaan kawasan mangrove Sungai Banyuasin dan Sungai Musi.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2018 di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi. Interpretasi citra satelit dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Kelautan. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Dalam penelitian ini dilakukan pengolahan data citra dan survei lapangan. Klasifikasi yang digunakan dalam pengolahan data citra menggunakan klasifikasi terbimbing. Kemudian dilakukan analisis nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) menggunakan band inframerah dekat dan band merah. Penentuan titik stasiun ditentukan berdasarkan pertimbangan kondisi kerapatan kawasan mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi yang berjumlah 10 titik stasiun.

Data lapangan dianalisis secara deskriptif kuantitatif yang didapat dari hasil pengukuran kerapatan tegakan, penutupan jenis, LAI dan diameter pohon disetiap stasiun lapangan, kemudian dilakukan korelasi antara nilai NDVI dan LAI untuk

mengetahui seberapa besar hubungan antara kedua variabel. Hasil korelasi diintegrasikan dengan citra NDVI untuk mendapatkan peta validasi sebaran kerapatan kanopi mangrove hasil survei lapangan di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi.

Hasil penelitian menunjukkan sebaran luasan mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi pada tahun 2008, 2013 dan 2018 yaitu 27.417,6 ha; 26.095,32 ha dan 22.604,04 ha. Sebagian besar mangrove yang mendominasi di Muara Sungai Banyuasin yaitu genus *Avicennia* dan *Rhizophora* sedangkan jenis yang lebih mendominasi di Muara Sungai Musi yaitu *Avicennia* dan *Sonneratia*. Berdasarkan data lapangan terdapat 2 stasiun yang terkategori rapat dengan, 7 stasiun terkategori sedang dan 1 stasiun terkategori jarang.

Semakin tinggi nilai NDVI maka tutupan kanopi akan semakin besar, korelasi yang didapat antara nilai NDVI dan LAI yakni 0,5591 yang menunjukkan bahwa korelasi tersebut memiliki hubungan cukup tinggi. Besar kecilnya nilai korelasi ini dapat dipengaruhi oleh tutupan awan yang bersifat intensif pada saat pengukuran di lapangan, banyak sedikitnya cahaya yang diterima oleh kanopi dan perbedaan musim pada pengolahan data citra dan pengukuran LAI lapangan. Tingkat akurasi tutupan kanopi yang didapat sebesar 70% yang menunjukkan bahwa integrasi peta sebaran kanopi mangrove memiliki akurasi yang cukup baik. *Mapping Accuracy* (MA) untuk kanopi rapat sebesar 83,33%, kanopi sedang sebesar 40% dan kanopi jarang 33,33%.

Peta hasil integrasi Integrasi peta sebaran kerapatan citra satelit Landsat dengan nilai LAI lapangan di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi menghasilkan 4 kelas kategori kerapatan kanopi yaitu kanopi sangat rapat, kanopi rapat, kanopi sedang dan kanopi jarang. Total luasan kanopi mangrove di Muara Sungai Banyuasin yaitu 18.116,37 ha dan di Muara Sungai Musi 4.487,67 ha. Kategori tutupan kanopi di Muara Sungai Banyuasin didominasi oleh kanopi sangat rapat dengan persentase tutupan sebesar 48,54% terutama pada sisi kanan Sungai dan di Muara Sungai Musi didominasi oleh kanopi rapat dengan persentase tutupan sebesar 82,76%

KATA PENGANTAR

Puji syukur limpahan Rahmat dan Karunia-Nya Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Integrasi Data Citra Landsat dengan Data LAI (*Leaf Area Index*) untuk Menentukan Kerapatan Kanopi Mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan” untuk menempuh gelar sarjana pendidikan di Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA Universitas Sriwijaya.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak akan sukses tanpa adanya bantuan dari Dosen pembimbing dan Dosen penguji yang memberikan arahan, masukan dan saran-saran yang membangun. Sehingga penulisan dalam skripsi ini dapat ditulis dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu penelitian yang mengusung tema Penginderaan Jauh dan Mangrove, dengan adanya teknologi Penginderaan Jauh diharapkan proses monitoring kondisi vegetasi mangrove di Sumatera Selatan lebih cepat dan mudah dilakukan. Sehingga dapat mengambil kebijakan-kebijakan untuk keberlangsungan ekosistem mangrove. Penulis sangat menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Untuk itu, penulis sangat berterima kasih jika kiranya ada kritik dan saran yang membangun.

Inderalaya, Agustus 2019

Renanda Rabi'a

NIM. 08051181520016

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ekosistem Mangrove	6
2.2 Pengertian Penginderaan Jauh	9
2.2.1 Sistem Penginderaan Jauh	9
2.2.2 Satelit Landsat	11
2.3 Indeks Vegetasi untuk Kerapatan Mangrove	13
2.4 Hubungan Indeks Vegetasi dengan LAI (Leaf Area Index)	14
2.5 Penelitian Sebelumnya Tentang Pemantauan LAI Vegetasi menggunakan Penginderaan Jauh	15
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Pengolahan data citra	19

3.3.2	Penentuan Titik Stasiun	23
3.3.3	Metode Pengambilan Data Kerapatan Kanopi Vegetasi	23
3.3.4	Pengukuran Nilai LAI Mangrove di Lapangan.....	24
3.4	Pengolahan Data Lapangan.....	25
3.4.1	Kerapatan Tegakan Mangrove	25
3.4.2	Penutupan Jenis.....	26
3.4.3	LAI (<i>Leaf Area Index</i>).....	26
3.5	Validasi data Lapangan.....	27
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Kondisi Umum Perairan Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi	29
4.2	Kerapatan Mangrove Berdasarkan Nilai NDVI Citra Landsat	31
4.3	Kondisi Vegetasi Mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi	36
4.3.1	Kerapatan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Nilai Kerapatan	36
4.3.2	Penutupan Jenis Mangrove	41
4.4	Validasi Data dan Korelasi Citra dengan LAI Lapangan	43
4.5	Sebaran Kerapatan Kanopi Mangrove Berdasarkan Nilai LAI	49
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN.....	57
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	92
	LEMBAR PERSEMBAHAN	93

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar Band Citra Landsat 7	12
2. Daftar Band Citra Landsat 8	13
3. Kriteria Tingkat Kerapatan Tajuk Mangrove Berdasarkan Nilai NDVI.....	14
4. Alat dan Bahan yang digunakan untuk Pengolahan Data Citra	18
5. Alat dan Bahan yang digunakan saat Pengambilan Data Lapangan.....	18
6. Kriteria Tingkat Kerapatan Tajuk Mangrove Berdasarkan Nilai NDVI.....	21
7. Titik Lokasi Pengukuran mangrove di Lapangan	23
8. Titik Lokasi Pengecekan Tanpa Pengukuran Mangrove di Lapangan	23
9. Tabel Matrik Kesalahan (<i>Confussion Matrix</i>) yang digunakan	27
10. Interpretasi nilai interval nilai R^2	28
11. Interval Nilai NDVI tahun 2008	31
12. Interval Nilai NDVI tahun 2013	31
13. Interval Nilai NDVI tahun 2018	32
14. Perubahan Luasan Mangrove Tahun 2008 – 2013.....	32
15. Nilai NDVI Citra Setiap Stasiun.....	34
16. Data Kategori Kerapatan Mangrove Berdasarkan Kerapatan Pohon	39
17. Data Kategori Kerapatan Mangrove Berdasarkan Kerapatan Pohon	43
18. Matriks Kesalahan	45
19. Perbandingan Hasil Survei dengan Data Pengolahan Citra	46
20. Interval Kelas dan Luasan Kanopi Mangrove Tahun 2018	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran.....	4
2. Tipe Zonasi Mangrove	8
3. Sistem Penginderaan Jauh.....	10
4. Hubungan antara LAI dengan NDVI.....	15
5. Peta Lokasai Penelitian	17
6. Diagram Alir Pengolahan Data Citra	22
7. Skema transek kuadrat	24
8. Cara pengukuran keliling pohon setinggi dada.....	24
9. Posisi Lux meter untuk mengukur intensitas cahaya matahari	25
10. Vegetasi mangrove di Muara Sungai Banyuasin	29
11. Vegetasi mangrove di Muara Sungai Musi.....	30
12. Peta Sebaran Vegetasi Mangrove Tahun 2008 dan 2013 di Sungai Banyuasin dan Sungai Musi	35
13. Peta Sebaran Vegetasi Mangrove Tahun 2013 dan 2018 di Sungai Banyuasin dan Sungai Musi	36
14. Jenis Mangrove yang Ditemukan di Lapangan.....	37
15. Grafik Kerapatan Pohon Mangrove di Lokasi Pengamatan	39
16. Penutupan Pohon Mangrove di Stasiun Pengamatan.....	42
17. Grafik korelasi nilai LAI Lapangan	44
18. Peta Sebaran Kerapatan Kanopi Mangrove Tahun 2018 di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi	50

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove merupakan ekosistem yang terdapat di wilayah pesisir yaitu antara batas air pasang dan air surut. Ekosistem mangrove berfungsi untuk melindungi garis pantai dari erosi, gelombang laut dan menstabilkan tanah dengan menangkap endapan material dari darat yang terbawa oleh air sungai. Selain itu, fungsi lain dari ekosistem mangrove yaitu sumber makanan, tempat berlindung dan memijah berbagai jenis biota. Indonesia merupakan kawasan yang baik untuk perkembangan komunitas mangrove. Hal ini didukung dengan panjangnya garis pantai yang dimiliki Indonesia. Menurut Nurdiansyah dan Dharmawan (2018), Indonesia memiliki luasan ekosistem mangrove sekitar 3,2 juta hektar, yang mencapai 22,6 % dari luas mangrove dunia.

Vegetasi mangrove selalu mengalami perubahan luasan yang diakibatkan karena faktor alam dan kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh manusia (Indica *et al.* 2010). Beberapa aktivitas seperti alih fungsi lahan mangrove maupun konversi lahan mangrove menjadi tambak, bagan dan pondasi rumah atau bangunan dapat menyebabkan kerusakan dan berkurangnya luasan mangrove di wilayah Sumatera Selatan. Pada saat ini kawasan mangrove di wilayah Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi masih belum terpantau secara menyeluruh. Hal ini dapat dijadikan sebagai alasan untuk melakukan pemantauan atau monitoring kawasan mangrove.

Ekosistem mangrove sangat rentan terhadap ancaman baik karena manusia ataupun karena kondisi alam, sehingga sangat perlu dilakukan pemantauan secara terus menerus. Hal ini dilakukan untuk memantau tingkat pertumbuhan dan mengidentifikasi wilayah yang memerlukan perbaikan. Ekosistem mangrove merupakan salah satu obyek yang bisa di indentifikasi dan dipantau menggunakan teknologi penginderaan jauh. Letak geografi ekosistem mangrove yang berada pada daerah peralihan darat dan laut memberikan efek perekaman yang khas dibanding obyek vegetasi darat lainnya.

Salah satu citra satelit yang dapat digunakan untuk pemantauan kondisi mangrove adalah Landsat. Landsat-8 memiliki resolusi spektral yang memiliki

kisaran panjang gelombang 0,45 – 1,7 μm . Panjang gelombang akan mengalami pemantulan dan penyerapan terhadap vegetasi mangrove yang mempunyai zat hijau daun (klorofil) yang menyerap spektrum sinar merah (Band 4) dan memantulkan spektrum inframerah dekat (Band 5) (Putra, 2011). Indeks vegetasi digunakan untuk menunjukkan kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan. Beberapa metode analisa indeks vegetasi yang dilakukan yaitu NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*).

Citra satelit terdiri tiga kombinasi kanal yaitu satu kanal inframerah dan dua kanal dari spektral tampak (Suwargana, 2008). Komponen yang digunakan dalam intensitas pantulan vegetasi mangrove yaitu daun, substrat dan bayangan. Pantulan ini didasarkan pada reflektansi kanopi vegetasi. Kanal yang dihasilkan memiliki nilai reflektansi yang sensitif terhadap kehijauan vegetasi.

LAI (*Leaf Area Index*) merupakan luas daun pada setiap unit luas permukaan tanah yang tertutupi kanopi pohon yang kemudian diproyeksikan pada bidang datar. Kanopi terbentuk karena pohon yang memiliki cabang yang banyak, pohon yang rapat dan daun yang lebar, sehingga membentuk atap pohon. Indeks LAI diperoleh dari data citra satelit untuk area mangrove untuk menunjukkan hubungan dekat antara LAI dengan persentase penutupan kanopi. Menurut Arhatin (2007) estimasi LAI dilakukan dengan pendekatan hiperspektral indeks vegetasi. Indeks vegetasi dapat membentuk kombinasi beberapa spektral kanal menggunakan operasi penambahan, pembagian, perkalian antara kanal yang satu dengan yang lainnya. Indeks vegetasi memberikan nilai-nilai gambaran tentang tingkat kehijauan.

Teknologi penginderaan jauh yang memanfaatkan gelombang dapat mempermudah proses pemantauan dan monitoring vegetasi mangrove yang ada pada suatu wilayah. Monitoring dilakukan untuk menjaga vegetasi mangrove tidak rusak dan dapat terkendali. Maka dari itu metode LAI dengan memanfaatkan NDVI kanopi mangrove ini perlu dilakukan untuk memonitoring keadaan mangrove yang ada di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi.

1.2 Perumusan Masalah

Mangrove banyak memberikan manfaat secara fisik, ekologis dan ekonomis serta berperan dalam menjaga keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem pantai

dan pesisir. Menurut Sobari *et al.* (2006) seiring bertambahnya jumlah penduduk di berbagai kawasan vegetasi mangrove di Sumatera Selatan, maka semakin tinggi degradasi atau perubahan yang akan terjadi pada ekosistem mangrove.

Pertambahan dan pengurangan luasan mangrove dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kondisi lingkungan pada ekosistem mangrove, sedangkan faktor eksternal yaitu keterlibatan suatu instansi tertentu dalam pelestarian ekosistem mangrove dalam pengelolaan ekosistem mangrove. Pertambahan luasan secara alami dapat terjadi karena sedimentasi dan arus yang membawa propagul mangrove ke tempat yang sesuai. Penanaman kembali dapat dilakukan untuk menambah luasan mangrove, selain itu pengelolaan yang baik dapat dilakukan untuk menjaga ekosistem mangrove.

Pengurangan secara alami dapat terjadi karena adanya abrasi dan penyakit yang menyerang mangrove. Penebangan secara liar dan alih fungsi ekosistem mangrove dapat mengurangi luasan ekosistem mangrove. Pemantauan vegetasi mangrove didasarkan pada dua sifat penting yaitu mangrove yang memiliki zat hijau atau klorofil dan mangrove yang tumbuh di pesisir Banyuasin. Estimasi yang didapat berdasarkan pantulan dan kanopi vegetasi yang meliputi perkiraan jumlah, kerapatan dan distribusi vegetasi.

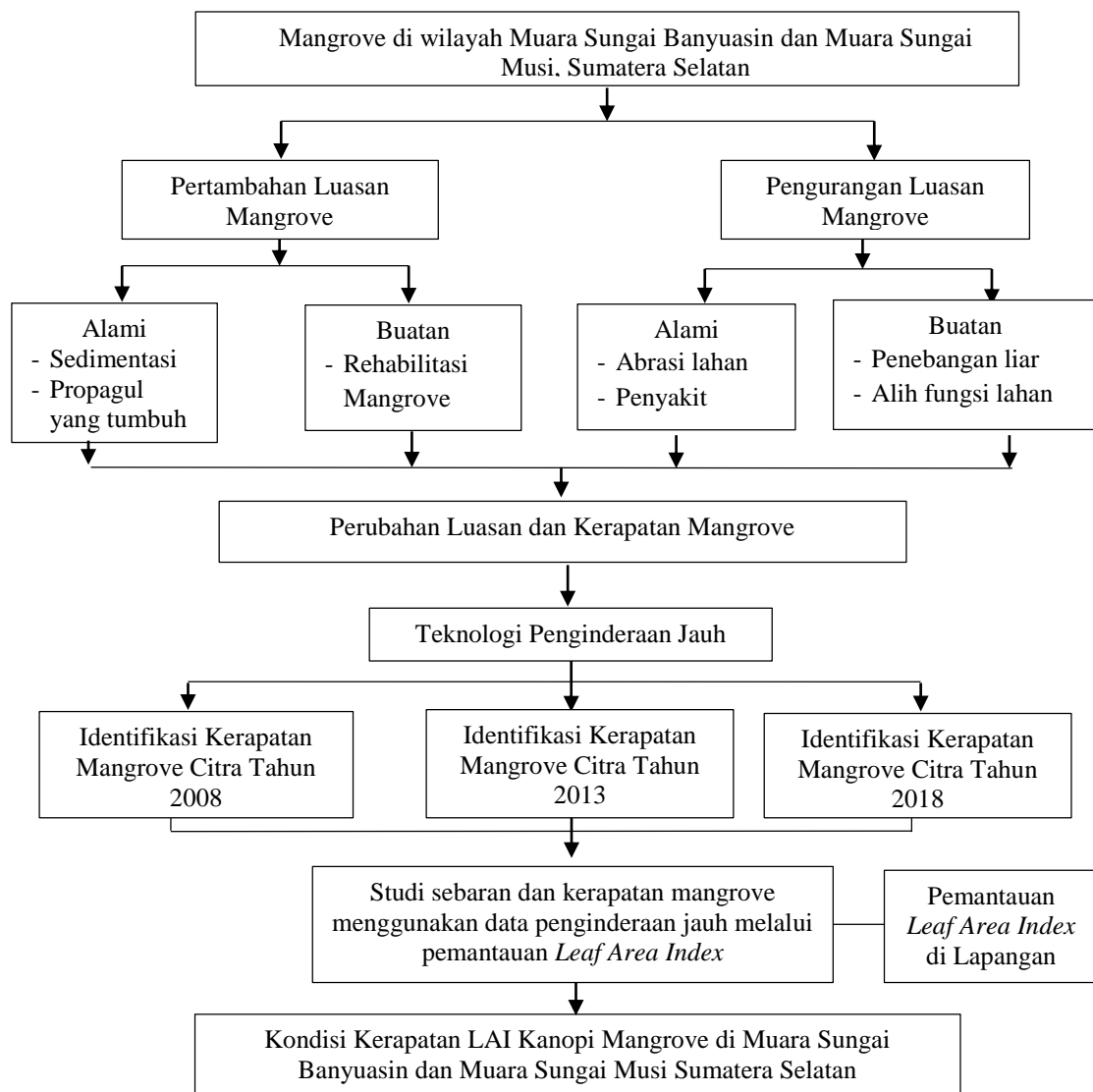
Metode LAI merupakan metode berbasis citra satelit penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi produktivitas tanaman yang memberikan informasi secara lebih efektif dan efisien. Selain itu pengukuran nilai di lapangan membutuhkan tenaga dan banyak waktu sehingga dengan adanya metode LAI berbasis citra satelit dapat membantu dalam memberikan informasi yang akurat dan efisien. Metode LAI berbasis penginderaan jauh dilakukan dengan cara menganalisis nilai spektral citra satelit terhadap tutupan pohon atau kanopi. Nilai indeks vegetasi mangrove dapat diketahui dari zat hijau kanopi pohon mangrove. Pada saat ini kajian mangrove di wilayah Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi berbasis penginderaan jauh belum banyak dilakukan. Sehingga perlu adanya pemantauan kawasan mangrove dengan memanfaatkan kanopi mangrove.

Dengan adanya beberapa uraian permasalahan yang ada maka perlu adanya pengkajian kerapatan kanopi mangrove melalui pemantauan *Leaf Area Index* di

wilayah Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan untuk mengetahui :

1. Bagaimana kondisi kerapatan kanopi mangrove melalui integrasi data Landsat dengan LAI di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan ?
2. Bagaimana sebaran kerapatan kanopi mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan?

Skema kerangka pemikiran dari penelitian ini secara sederhana disajikan dalam bentuk diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah

1. Memetakan sebaran kerapatan kanopi vegetasi mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi dengan integrasi data penginderaan jauh dan LAI (*Leaf Area Index*).
2. Menganalisis sebaran dan kerapatan kanopi mangrove menggunakan citra satelit penginderaan jauh melalui pemantauan LAI (*Leaf Area Index*) di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi

1.4 Manfaat

Penelitian ini memberikan informasi mengenai sebaran mangrove di Muara Sungai Banyuasin dan Muara Sungai Musi berdasarkan kerapatan kanopi mangrove. Sehingga dapat menjadi bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya dan bahan acuan dalam melakukan pengambilan kebijakan dalam pelestarian dan pengelolaan kawasan mangrove Sungai Banyuasin dan Sungai Musi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim A dan Hartoni. 2014. Potensi Kesesuaian Mangrove Sebagai Daerah Ekowisata di Pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. *Maspari Journal* Vol.6 (2) : 148 – 156.
- Agustini NT, Ta'aladin Z dan Purnama D. 2016. Struktur Komunitas Mangrove di Desa Kahyapu Pulau Enggano. Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu. ISSN : 2527-5186 *Jurnal Enggano*. Vol. 1(1) : 19-31.
- Aprianto EA. 2017. Studi sebaran dan kerapatan kanopi vegetasi mangrove menggunakan citra satelit Landsat-8 melalui pemantauan LAI (*Leaf area index*) di Taman Nasional Berbak Sembilang wilayah Sumatera Selatan. [skripsi]. Inderalaya : Universitas Sriwijaya.
- Anthoni A, Schaduw JNW, Calvyn FA dan Sondak. 2017. Persentase Tutupan Dan Struktur Komunitas Mangrove di Sepanjang Pesisir Taman Nasional Bunaken Bagian Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* Vol. 1 (1) : 13 – 21.
- Atmoko T dan Sidiyasa K. 2007. Hutan Mangrove dan Perannya dalam Melindungi Ekosistem Pantai. *Prosiding Seminar Pemanfaatan HHBK dan Konservasi Biodiversitas menuju Hutan Lestari*. Balikpapan. 31 Januari 2017. hlm. 92-99.
- Arhatin RE. 2007. Pengkajian Algoritma Indeks Vegetasi dan Metode Klasifikasi Mangrove dari Data Satelit Landsat-5 TM dan Landsat-7 ETM+ (Studi Kasus Di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur). [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 139 hlm.
- Baptiste NJ and Jensen JR. 2006. Measurement of Mangrove Biophysical Characteristics in the Bocozele Ecosystem in Haiti using ASTER Multispectral Data. *Geocarto International* 21(4), 3-8.
- Baransano HK dan Mangimbulude JC. 2011. Eksploitasi dan Konservasi Sumberdaya Hayati Laut dan Pesisir di Indonesia. *Jurnal Biologi Papua*. Vol. 3 (1) : 39 – 45. ISSN : 2086 – 3314.
- Dharmawan IWE dan Pramudji. 2014. *Panduan monitoring status ekosistem Mangrove*. COREMAP-CTI. Jakarta. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. ISBN : 978 – 979 – 3378 – 85 – 5.
- Departemen Kehutanan. 2005. Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove. Jakarta : Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan.

- Direktorat Bina Pesisir. 2004. Pedoman Pengenalan Ekosistem Mangrove. Direktorat Jenderal Pesisir dan Pulau-pulau kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan : Jakarta.
- Faizal A dan Amran MA. 2005. Model Transformasi Indeks Vegetasi yang Efektif untuk Prediksi Kerapatan Mangrove *Rhizophora Mucronata*. *Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV*. Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa. Surabaya : 14 – 15 September 2005. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fitriana V, Suwignyo RA dan Fauziah S. 2017. Perubahan Luas Kawasan Mangrove Hutan Lindung Pantai Air Telang Kabupaten Banyuasin menggunakan Data Citra Satelit. *Jurnal WASIAN* Vol.4 (2) : 109-118.
- Hamuna B, Sari AN dan Megawati R. 2018. Kondisi Hutan Mangrove di Kawasan Taman Wisata Alam Teluk Youtefa, Kota Jayapura. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera* Vol. 35 (2) : 75 – 83.
- Hendrawan, Jonson L, Gaol dan Susilo SB. 2018. Studi Kerapatan Dan Perubahan Tutupan Mangrove menggunakan Citra Satelit di Pulau Sebatik Kalimantan Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 10 (1) : 99-109.
- Hernandi K, Sukojo BM dan Parwati E. 2013. Studi Tingkat Kerapatan Mangrove Menggunakan Indeks Vegetasi. *Jurnal Teknik Pomits* Vol. 4 (4) : 1 – 6. ISSN: 3501-3537.
- Hidayat YN dan Khakim N. 2017. Pemantauan Distribusi Muatan Padatan Tersuspensi menggunakan Citra Landsat 8 OLI di Muara Ci Tarum Jawa Barat. *Jurnal Bumi Indonesia*. Vol. 6 (1). 10 hlm.
- Indica M, Ulqodry TZ, Hendri M. 2010. Perubahan Luasan Mangrove dengan Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspuri Journal* Vol.2 : 77-81. ISSN 2087 – 0558.
- Irawan S dan Malau AO. 2016. Analisis Persebaran Mangrove di Pulau Batam Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh. *Jurnal Integrasi* Vol. 8 (2) : 80-87. ISSN: 2085-3858.
- Kathiseran K. 2011. *Methods of studying Mangrove*. Chapter 3.4 In International Training Course of Mangrove Biodiversity and Ecosystems center of Advanced Studies in Marine Biology Annamalai University, India.
- Lee KS, Park YI, Kim SH, Park JH, Woo CS dan Jang KC. 2003. Remote sensing estimation of forest LAI in close canopy situation. *Department of Geoinformatic Engineering*. Inha University. South Korea

- Lillesand TM dan Kiefer RW. 1999. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. Jakarta : Universitas Gadjah Mada. 715 hlm. ISBN : 979-420-178-2.
- Mughofar A, Masykuri M dan Setyono P. 2018. Zonasi dan komposisi vegetasi hutan mangrove pantai Cengkong Desa Karang Gandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 8 (1) : 77 – 85. ISSN : 2086 – 4639.
- Mroz M and Sobieraj A. 2004. Comparison of Several Vegetation Indices Calculated on the Basis of a Seasonal Spot Xs Time Series, and their suitability for Land Covewaar and Agricultural Crop Identification. *Technical Science* Vol. 7. Hlm.39-66.
- Nurdiansah D dan Dharmawan IWE. 2018. Komunitas Mangrove di Wilayah Pesisir Pulau Tidore dan Sekitarnya. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia* Vol. 3 (1) : 1-9. ISSN: 2477-328X.
- Noor YR, Khazali M dan Suryadiputra INN. 2012. *Panduan Mangrove di Indonesia*. Wetlands Internasional dan Ditjen PHKA. Cetakan ketiga. Bogor.
- Papadavid G, Fasoula D, Hadjimitsis M, Perdikou PS, Diofantos G dan Hadjimitsis. 2013. Image based remote sensing method for modeling black-eyed beans (*Vigna unguiculata*) Leaf Area Index (LAI) and Crop Height (CH) over Cyprus. *Versita. Central European Journal of Geoscience*. DOI : 10.2478/s13533-012-0112-0.
- Pirnanda D, Sumantri H, Kadarisma R, Imansyah T dan Prasetyo RB. 2016. *Panduan lapangan penegenalan jenis mangrove di kawasan Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan*. Biodiversity and Climate Change (BIOCLIME) Project. Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Palembang.
- Puntodewo A, Dewi S dan Tarigan J. 2003. Sistem Informasi Geografis. Bogor. *Center for Internasional Forestry Research*. ISBN : 979-3361-33-6. 127 hlm.
- Purwadhi SH, Kardono P, Karsidi A, Haryani NS dan Rokhmatuloh. 2015. *Aplikasi Penginderaan Jauh Sistem Informasi Geografis untuk Pengembangan Wilayah*. Jakarta : Jagkarsa. 491 hlm. ISBN : 978 – 979-9356-77-2.
- Purwanto AD, Asriningrum W, Winarso G, Parwati E. 2014. *Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap*. Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN. Jakarta
- Putra EH. 2011. *Penginderaan Jauh dengan Er Mapper*. Edisi Pertama, Yogyakarta : Graha Ilmu.

- Raymond, G., Harahap, N., Soenarno. 2010. Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Masyarakat Di Kecamatan Gending, Probolinggo. *Agritek* Vol. 18(2) : 185-200.
- Risdiyanto I dan Setiawan R. 2007. Metode Neraca Energi untuk Perhitungan Indeks Luas Daun Menggunakan Data Citra Satelit Multi Spektral. *Jurnal Agromet Indonesia* Vol. 21 (2) : 27 – 38.
- Suwargana N. 2008. Analisis Perubahan Hutan Mangrove menggunakan Data Penginderaan Jauh di Pantai Bahagia, Muara Gembong, Bekasi. *Jurnal Penginderaan Jauh* Vol. 5 : 64-74.
- Suwarsono, Arief , Hidayat, Sulma S, Suryo N, Sulyantoro H dan Setiawan KT. 2011. Pengembangan Metode Penentuan Luas Indeks Luas Daun pada Penutup Lahan Hutan dari Data Satelit Penginderaan Jauh SPOT-2. *Jurnal Penginderaan Jauh*. Vol. 8 : 50 – 59. Jakarta. LAPAN.
- Sobari MP, Adrianto L, Azis N. 2006. Analisis Ekonomi Alternatif Pengelolaan Ekosistem Mangrove Kecamatan Barru Kabupaten Barru. *Buletin Ekonomi Perikanan* Vol. 3 (4) : 59 -80.
- Tanre D, Bréon FM, Deuzé JI, Dubovik O, Ducos F, Francois P, Goloub P, Herman M, Liferman A and Waquet A. 2011. Remote sensing of aerosols by using polarized, directional and spectral measurements within the ATrain: the PARASOL mission. *Atmospheric Measurement Techniques* Vo.14. Hlm. 1383-1395.
- Tiryana T, Rusolono R dan Purwanto J. 2015. Prosedur Pembuatan Plot, Pengukuran Biomassa Atas dan Bawah Permukaan Tanah. Pelatihan Pengukuran Cadangan Karbon dan Keanekaragaman Hayati Hutan di Sumatera Selatan ; Palembang, 11–12 Mei 2015. Palembang : *Biodiversity and Climate Change (BIOCLIME) Project*. hlm 1- 22.
- Ulqodry TZ dan Sarno. 2017. *Buku Ajar Konservasi Mangrove*. UPT Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya. Palembang. 206 hlm.
- USGS. 2016. *Landsat 8 Data Users Handbook*. Version 2.0. EROS. Department of the Interior. U.S.
- Usman H. 2009. *Pengantar Statistika*. Jakarta : Bumi Aksara. hlm 197-201.
- Utami FP, Prasetyo Y dan Sukmono A. 2016. Analisis spasial perubahan luasan mangrove akibat pengaruh limpasan sedimentasi tersuspensi dengan metode penginderaan jauh (Studi kasus : segara anakan Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip* Vol. 5 (1). ISSN : 2337-845X).

Waas HJD dan Nababan B. 2010. Pemetaan dan Analisis Index Vegetasi Mangrove di Pulau Saparua, Maluku Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 2 (1) : 50-58.

Winata A, Yuliana E, Hewindati YT dan Rahadiati A. 2017. Kekayaan Flora dan Karakteristik Vegetasi Mangrove Hutan Lindung Pantai Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Matematika, Sains dan Teknologi*. Universitas Terbuka Convention Center : 12 Oktober 2017. Hlm. 1-15.