

**PEMETAAN SEBARAN DAN KERAPATAN LAMUN DI  
PULAU BAULUANG, KECAMATAN MAPPAKASUNGGU,  
KABUPATEN TAKALAR**

**SKRIPSI**

**YANDI WIRAWANDI**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PEMETAAN SEBARAN DAN KERAPATAN LAMUN DI PULAU  
BAULUANG, KECAMATAN MAPPAKASUNGGU, KABUPATEN  
TAKALAR**

**YANDI WIRAWANDI  
L111 14 511**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2019**




Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)


Judul Skripsi : Pemetaan Sebaran dan Kerapatan Lamun di Pulau  
BauluangKecamatan Mappakasunggu, Kabupaten  
Takalar  
Nama Mahasiswa : Yandi Wirawandi  
Nomor Pokok : L111 14 511  
Program Studi : Ilmu Kelautan

Skripsi telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

  
Dr. Ir. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud  
NIP, 19690706 199512 1 002

  
Dr. Nuriannah, ST., M.Si  
NIP, 19680918 199703 2 001

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,

Ketua Program Studi  
Ilmu Kelautan,

  
Dr. Ir. Sy. Aisjah Farhum, M. Si  
NIP, 19690605 199302 2 002

  
Dr. Ahmad Faisal, ST., M.Si  
NIP, 19750727 200112 1 003

Tanggal Lulus: 20 Maret 2019



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yandi Wirawandi  
NIM : L111 14 511  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul: “Pemetaan Sebaran Lamun di Pulau Bauluang, Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No.17, tahun 2007)

Makassar, 17 Mei 2019

Yandi Wirawandi  
L111 14 511



## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yandi Wirawandi  
NIM : L111 14 511  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikuti

Makassar, 17 Mei 2019

Mengetahui,

Penulis

Dr. Ahmad Faisal, ST., M.Si  
NIP, 19750727 200112 1 003

Yandi Wirawandi  
NIM, L111 14 511



## ABSTRAK

**Yandi Wirawandi.** L111 14 511. “Pemetaan Sebaran dan Kerapatan Lamun di Pulau Bauluang, Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar” dibimbing oleh **Khairul Amri** sebagai Pembimbing Utamadan **Nurjannah Nurdin** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Lamun merupakan tumbuhan laut dalam wilayah pesisir yang berperan penting sebagai habitat mencari makan, bertelur dan asuhan bagi biota laut serta penyerapan karbon melalui fotosintesis. Sampai saat ini, informasi spasial tentang sebaran lamun di Pulau Bauluang, Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar belum tersedia. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memetakan secara spasial sebaran lamun, identifikasi dan kerapatan lamun di Pulau Bauluang, Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar. Pengamatan dilakukan dari awal keberadaan lamun sampai tidak ditemukan lamun dengan jarak 25 m atau 50 m pada transek garis yang berukuran 50 cm x 50 cm dan *snorkeling* pada area 10m x 10m sesuai dengan resolusi spasial dari data citra satelit Sentinel 2a dengan melakukan perbandingan hasil ekstraksi klasifikasi *Unsupervised* dan *Supervised*. Ditemukan 6 jenis lamun di perairan Pulau Bauluang, yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis* dan *Syringodium isoetifolium*. Lamun diklasifikasikan berdasarkan persentase tutupannya, yaitu 4 kelas (76-100%), kelas 3 (51-75%), kelas 2 (26-50%) dan kelas 1 (0-25%). Hasil klasifikasi citra dengan menggunakan metode *Unsupervised*, diestimasi sebesar 115 Ha, sedangkan hasil klasifikasi citra dengan menggunakan metode *Supervised* adalah 130 Ha. Pengamatan kondisi padang lamun dengan memanfaatkan citra satelit resolusi tinggi sangat membantu untuk keperluan pengembangan mengenai ekosistem perairan dangkal.

**Kata Kunci:** Lamun, Kerapatan, Penutupan, *Unsupervised*, *Supervised*, Citra Sentinel-2A, Pulau Buluang, Kabupaten Takalar





## ABSTRACT

**Yandi Wirawandi.** L111 14 511. "Mapping of Seagrass Distribution and Density on Bauluang Island, Mappakasunggu District, Takalar Regency" supervised by **Khairul amri** (as main supervisor) and **Nurjannah Nurdin** (as co-supervisor)

---

Seagrass is a marine plant in coastal areas that plays an important role as a habitat for foraging, laying eggs and nurturing marine biota and carbon sequestration through photosynthesis. To date, spatial information about the distribution of seagrasses on Bauluang Island, Mappakasunggu District, Takalar Regency is not yet available. The purpose of this study was to map spatially the distribution of seagrasses, identification and density of seagrasses on Bauluang Island, Mappakasunggu District, Takalar Regency. Observations were made from the beginning of the seagrass existence until no seagrasses were found at a distance of 25 m or 50 m on line transects measuring 50 cm x 50 cm and snorkeling in an area of 10m x 10m according to the spatial resolution of Sentinel 2a satellite image data by comparing classification extraction results Unsupervised and Supervised. Six species of seagrass were found in Bauluang Island waters, namely *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis* and *Syringodium isoetifolium*. Seagrasses are classified based on the percentage of the cover, which is 4 classes (76-100%), class 3 (51-75%), class 2 (26-50%) and class 1 (0-25%). Image classification results using the Unsupervised method, estimated at 115 Ha, while the image classification results using the Supervised method are 130 Ha. Observation of seagrass conditions by utilizing high-resolution satellite images is very helpful for the need for development of shallow water ecosystems.

**Keywords:** Seagrass, Density, seagrass cover, *Unsupervised*, *Supervised*, Sentinel 2a image, Bauluang Island, Takalar Regency.



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur atas Kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul . “Pemetaan Sebaran dan Kerapatan Lamun di Pulau Bauluang, Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar” sekaligus merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, para keluarga, sahabat, serta para ummat islam di Muka Bumi.

Selama kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi, banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini bisa selesai. Tiada kata lain yang mampu terucap dari lisan ini selain kata “terima kasih” yang sebesar-besarnya sebagai bentuk penghargaan dan penghormatan atas segala bentuk bantuan, doa dan bimbingannya selama menjalani masa studi di Program Studi Ilmu Kelautan. Terima kasih saya berikan kepada:

1. Kepada orang tua, Ayahanda Muh.Bakri. AT dan Ibunda Hj. Nurhaeda atas segala doa, kasih sayang, serta motivasi sehingga menjadi berkat dalam langkah penulis menjadi lebih dimudahkan
2. Saudara Kandung, Nirwangsyah, ST dan Nurwanda Anggraeni yang selalu memberikan dukungan dan bantuan
3. Prof. Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud selaku dosen pembimbing utama dan sekaligus sebagai penasehat akademik yang telah memberikan motivasi, perhatian, dan dukungannya selama penyusunan skripsi ini
4. Ibu Dr. Nurjannah Nurdin, ST., M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing, mengarahkan, memberikan motivasi, dan memberikan perhatiannya kepada penulis selama penulis menyelesaikan masa studi hingga penulisan skripsi ini.
5. Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si, Dr. Supriadi, ST, M.Si, dan Dr. Ir. Muh. Hatta, M.Si sebagai tim penguji yang selalu memberikan saran dan arahan dalam penulisan skripsi ini
6. Kepada m. Akbar As, M.Sc, Agus Aris, M.Sc, M. Nur Fitrah, M.Si, Aura Purify, dan Ibu Mariama yang telah banyak membantu dan memotivasi dalam proses pengolahan penyusunan skripsi penulis
7. Institut Penelitian (Environmental Systems Research Institute) yang telah mendukung dalam hal perangkat lunak untuk pengolahan data skripsi penulis





8. Bapak dan Ibu dosen yang sangat baik dan sabar yang telah mengajar penulis dalam menuntut ilmu di Program Studi Ilmu Kelautan.
9. Kawan-Kawan seperjuangan Andi Irfan Makkarumpa, Erwin Pratama U., Al Guntur Israel Ravon Wira Fonza, Vicky alfiqri, Fathul Ash Shiddiegy DR, Irwan Sija, Sri Panda Sari, Dian Fitria S., Muh. Lutfi dan Ahmad Muhaimin terima kasih saya ucapkan atas perhatian dan pengorbanannya pada saat pengambilan data di lapangan serta seluruh anggota TRITON (*The Marine Science of Two Thousand and Fourteen*) yang selalu mengisi hari-hari penulis dan terima kasih persaudaraan, kekompakannya dan canda tawanya.
10. Seluruh pihak tanpa terkecuali yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi penulis



## BIODATA PENULIS



**Yandi Wirawandi**, dilahirkan pada tanggal 01 Januari 1997 di Pangkep. Anak kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Muh.Bakri AT dan Nurhaeda. Penulis menyelesaikan Pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 23 Sela pada tahun 2008, SMP Negeri 2 Bungoro tahun 2011, dan SMK Negeri 1 Bungoro tahun 2014. Setelah lulus SMK, penulis diterima menjadi mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin melalui jalur JNSPTN (Jalur Non Subsidi Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa di Ilmu Kelautan, penulis aktif menjadi asisten pada mata kuliah dasar-dasar selam serta menjadi Atlet BAPOMI Provinsi Sulawesi Selatan dan meraih medali Perak Orientasi Bawah Laut 5 Point Selam Putra pada ajang POMNas XV Sulawesi Selatan tahun 2017. Selain itu, penulis juga aktif dalam Lembaga kemahasiswaan yakni pengurus Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan FIKP UH, Marine Science Diving Club, Himpunan Mahasiswa Islam, Maritim muda Sulawesi Selatan dan Anggota Korps Sukarela PMI UNHAS.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata di Desa BatuPute, Kecamatan Soppeng Riaja, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Praktek Kerja Lapang di Pusat Penelitian dan Pengembangan Wilayah, Tata Ruang, dan Informasi Spasial (WITaRIS) Universitas Hasanuddin dan The Nature Conservancy Papua Barat pada tahun 2017. Sedangkan untuk memperoleh gelar Sarjana Kelautan penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Pemetaan Sebaran dan Kerapatan Lamun di Pulau Bauluang, Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar”** pada tahun 2019 dibawah bimbingan Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc. Stud dan Dr. Nurjannah Nurdin, ST., M.Si.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
C. Ruang Lingkup.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Definisi Lamun .....	3
B. Habitat Lamun .....	3
C. Jenis-jenis Lamun .....	4
D. Faktor yang Mempengaruhi Distribusi.....	4
1. Salinitas .....	4
2. Suhu .....	5
3. Kedalaman dan Kecerahan.....	5
4. Arus .....	5
5. Substrat .....	5
E. Penginderaan Jauh.....	5
1. Definisi penginderaan jauh.....	5
2. Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Padang Lamun ....	6
3. Citra Sentinel-2 .....	6
4. Algoritma Lyzenga .....	8
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	10
A. Waktu dan Tempat.....	10
B. Alat dan Bahan .....	10
C. Prosedur Penelitian.....	11
D. Analisis Data .....	13
1. Penutupan Lamun.....	13
2. Kerapatan Lamun .....	13
3. Tekstur Sedimen.....	13
4. Uji Ketelitian.....	14
5. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	16
6. Kondisi Lamun di Pulau Bauluang .....	16



1. Jenis Lamun Pulau Bauluang.....	17
2. Kerapatan Lamun .....	17
3. Tutupan Lamun.....	18
C. Kondisi Oseanografi Pulau Bauluang.....	19
D. Perbandingan Hasil Klasifikasi dengan Metode <i>Unsupervised Isodata</i> dan <i>Supervised maximum likelihood</i> .....	19
1. Peta Hasil Klasifikasi Menggunakan Metode <i>Unsupervised Isodata</i> dan	
2. Perbandingan Hasil Survei Lapang Menggunakan Klasifikasi <i>Unsupervised</i> dan <i>Supervised</i> .....	25
3. Nilai Luasan dan Uji Ketelitian Menggunakan Metode <i>Unsupervised</i> dan <i>Supervised</i> .....	27
4. Komposisi dan Dominansi Jenis Lamun.....	31
5. Kerapatan Total Lamun.....	31
6. Tutupan Lamun (%) .....	31
7. Parameter Lingkungan Perairan .....	32
8. Faktor Penciri Parameter Oseanografi, Kerapatan dan Persen Tutupan Lamun Dengan Hasil Tangkapan Ikan <i>Siganus</i> .....	32
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	29
A. Kondisi Lamun di Pulau Bauluang .....	29
1. Jenis Lamun Pulau Bauluang.....	29
2. Kerapatan Lamun .....	29
3. Tutupan Lamun.....	30
B. Kondisi Oseanografi Pulau Bauluang.....	31
C. Perbandingan Hasil Klasifikasi Menggunakan Metode <i>Unsupervised</i> dan <i>Supervised</i> .....	31
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
A. Kesimpulan .....	33
B. Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	37



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Spektral Tiap Band pada Citra Sentinel-2a.....	7
2. Error Matriks dari Hasil Klasifikasi Citra .....	14
3. Jenis-jenis Lamun yang ada pada setiap Stasiun di Perairan Pulau Bauluang..	17
4. Nilai Rata-rata Parameter Oseanografi dari 5 Stasiun Penelilian .....	19
5. Perbedaan Interpretasi antara Hasil Klasifikasi Menggunakan <i>Unsupervised Isodata</i> , <i>Supervised Maximum Likelihood</i> dan Hasil Survei Lapangan .....	25
6. Hasil Persentase Luas Tutupan Lamun Menggunakan Metode <i>Unsupervised</i> ..	27
7. Hasil Uji Ketelitian Citra Menggunakan Klasifikasi <i>Unsupervised</i> .....	27
8. Hasil Persentase Luas Tutupan Lamun Menggunakan Metode <i>Supervised</i> .....	28
9. Hasil Uji Ketelitian Citra Menggunakan Metode Klasifikasi <i>Supervised</i> .....	28



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Jenis Lamun yang Umum ditemukan di Indonesia.....	4
2. Spektrum Spektral Band pada Citra Sentinel-2a.....	7
3. Peta Lokasi Penelitian .....	10
4. Hasil Modifikasi Metode Lyzenga .....	12
5. Diagram Alir Penelitian .....	15
6. Pulau Bauluang .....	16
7. Rata-rata Kerapatan Jenis Lamun di Pulau Bauluang .....	18
8. Rata-rata Nilai Tutupan Lamun pada Setiap Stasiun Pengamatan .....	18
9. Peta Sebaran Lamun Menggunakan Klasifikasi Unsupervised Isodata di Pulau Bauluang .....	20
10. Peta Sebaran Lamun Menggunakan Klasifikasi Supervised Maximum Likelihood di Pulau Bauluang.....	21
11. Peta Habitat Dasar Perairan Menggunakan Metode Unsupervised Isodata di Pulau Bauluang .....	22
12. Peta Habitat Dasar Perairan Menggunakan Metode Supervised Maximum Likelihood di Pulau Bauluang.....	23
13. Peta Sebaran Lamun Menggunakan Klasifikasi Unsupervised Isodata, Supervised Maximum likelihood dan Interpretasi Hasil Survei Lapangan .....	24





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perbandingan Klasifikasi <i>Unsupervised</i> , <i>Supervised</i> dan Data Lapangan.....	37
2. Data Uji Ketelitian dari Hasil Interpretasi Pengecekan Lapangan .....	46
3. Nilai Koefisien Menggunakan Algoritma Lyzenga .....	47
4. Citra Baru Hasil Penerapan Algoritma Lyzenga .....	48
5. Peta <i>Unsupervised</i> sebelum dilakukan Interpretasi Lapangan .....	49
6. Nilai Keseluruhan Hasil Klasifikasi <i>Unsupervised</i> dan <i>Supervised</i> .....	50
7. Perbandingan Hasil Persentase Luas Tutupan Menggunakan Metode <i>Unsupervised</i> dan <i>Supervised</i> .....	51
8. Nilai Digital Number pada Obyek Penelitian .....	52
9. Nilai Pasang Surut Pulau Bauluang .....	53
10. Nilai Berat Sedimen Pulau Bauluang .....	54
11. Standar Persentase Penutupan dan Jenis Lamun .....	55





## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sebagai Negara kepulauan, selain memiliki wilayah laut yang luas, Indonesia juga memiliki garis pantai sepanjang 81.000 km. wilayah perairan laut yang sangat luas ini memiliki banyak kekayaan alam hayati berupa tumbuh-tumbuhan (*flora*) dan hewan (*fauna*) yang beraneka ragam bentuk dan jenisnya. Salah satu kekayaan flora laut yang banyak tersebar di perairan pantai Indonesia adalah lamun. Lamun kadang membentuk hamparan luas di pantai sehingga dikenal sebagai padang lamun (*seagrass beds*) (Amri, 2012).

Ekosistem laut di Indonesia mempunyai potensi besar untuk menyerap CO<sub>2</sub> Sebagai gas utama yang penyebab pemanasan global yang nantinya berhubungan dengan terjadinya perubahan iklim. Salah satu sumber daya laut yang cukup potensial untuk dapat dimanfaatkan sebagai penyerap gas CO<sub>2</sub> adalah padang lamun yang secara ekologis lamun merupakan satu-satunya tumbuhan berbunga yang ada di laut yang berperan penting dalam melakukan penyerapan karbon di laut juga melalui fotosintesis (Kawaroe, 2005).

Menurut Kuriandewa (2009), Indonesia mempunyai luas padang lamun sekitar 30.000 km<sup>2</sup>. Padang lamun luas memungkinkan banyaknya biota yang hidup berasosiasi dengan lamun seperti alga, moluska, krustasea, enchinodermata, mamalia dan ikan. Peranan padang lamun begitu besar namun seringkali ekosistem ini kurang mendapat perhatian. Menurut Warastri (2009), kondisi ekosistem padang lamun di perairan Indonesia mengalami kerusakan sekitar 30-40%.

Padang lamun merupakan suatu ekosistem yang sangat penting dalam wilayah pesisir karena memiliki keanekaragaman hayati tinggi, sebagai habitat yang baik bagi beberapa biota laut (*spawning, nursery, dan feeding ground*) dan merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organiknya (Nontji, 2002).

Penelitian mengenai pemetaan dan pemantauan ekosistem perairan dangkal (karang, mangrove dan lamun) telah banyak dilakukan dengan menggunakan data citra satelit. Namun di Indonesia, khususnya pemetaan padang lamun, penggunaan data citra satelit masih jarang dilakukan dan hanya beberapa lokasi yang pernah dilakukan pemetaan lamun misalkan di pesisir Timur pulau Bintan, Kepulauan Riau (Kuriandewa, 2008); Teluk Kotania dan Pelitajaya, Seram Barat, Maluku (Kuriandewa, 2008) Kema, Minahasa Utara; Pulau Mapur, Kepulauan Riau: Tuai, Maluku (Kuriandewa, 2008) dan Pulau Rote, Nusa Tenggara Timur.

Pemetaan ekosistem perairan dangkal dengan menggunakan penginderaan jauh (Remote Sensing) dapat memberikan manfaat yang besar dalam rencana



pengelolaan ekosistem pantai. Kombinasi antara Sistem Informasi Geografi (SIG) dan metode skoring (Pembobotan) dari komponen ekosistem lamun seperti jumlah jenis, persentase tutupan lamun dan biota asosiasinya akan sangat bermanfaat di dalam memetakan kesehatan ekosistem lamun, sumberdaya hayati laut dan rencana dalam pengelolaan wilayah pesisir dan laut secara terpadu (Supriyadi. I.H, 2010). Penggunaan data citra satelit untuk mendeteksi keberadaan lamun di masa lalu dan saat ini, pada jenis lamun yang berbeda dapat diinterpretasi dengan menggunakan data citra satelit melalui kenampakan dari perbedaan warna (*tone*) dan tekstur substrat (Larkum & West, 1990).

Pulau Bauluang yang berada di Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar merupakan wilayah pesisir yang di dalamnya terdapat beberapa ekosistem (padang lamun, mangrove dan terumbu karang) yang belum adanya data publikasi khususnya ekosistem padanglamun. Data dan informasi untuk pengelolaan lamun di Pulau Bauluang masih minim sedangkan manfaat keberadaanya telah banyak memberikan keuntungan kepada masyarakat sekitar perairan tersebut. Berkaitan hal ini, diperlukan data yang dapat merujuk kepada pengelolaan lamun.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai keanekaragaman dan kondisi penutupan lamun di Pulau Bauluang Kabupaten Takalar.

## **B. Tujuan dan kegunaan**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk memetakan secara spasial sebaran lamun, identifikasi dan Kerapatan lamun di Pulau Bauluang, kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan data dan informasi distribusi dan kerapatan jenis lamun dalam upaya pengelolaan ekosistem lamun dan pulau-pulau kecil.

## **C. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah menganalisis sebaran padang lamun dengan menggunakan data citra Sentinel-2a secara spasial, survei lapangan untuk mengetahui identifikasi jenis dan kerapatan lamun serta melakukan pengukuran parameter lingkungan yaitu jenis substrat dan kedalaman perairan di Pulau Bauluang di Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Definisi Lamun

Lamun (*seagrass*) merupakan tumbuhan, berbuah, berbunga, berdaun dan berakar sejati yang tumbuh pada substrat berlumpur, berpasir dan berbatu yang hidup terendam di dalam air laut. Lamun merupakan tumbuhan yang memiliki pembuluh secara struktur dan fungsi yang sama dengan tumbuhan di darat. Keberadaan lamun pada perairan laut terdapat antara batas daerah pasang surut (*intertidal dan subtidal*) sampai kedalaman tertentu dimana cahaya matahari masih dapat mencapai dasar laut (Mann, 2000).

Fungsi padang lamun antara lain sebagai perangkap sedimen, menstabilkan substrat dasar dan menjernihkan air, produktivitas primer, sumber makanan langsung bagi kebanyakan hewan, habitat beberapa jenis hewan air, dan sebagai substrat bagi organisme penempel (Fonseca *et al.*, 1982; Foncesaa & Cahalan, 1992; Khouw, 2009). Produktivitas primer komunitas lamun dapat mencapai 1 kg C/m<sup>2</sup>/thn, Namun dari jumlah tersebut hanya 3% yang dimanfaatkan oleh herbivora, 37% tenggelam ke perairan dan dimanfaatkan oleh bentos, dan 2% mengapung di permukaan serta hilang dari ekosistem.

### B. Habitat Lamun









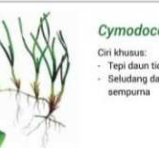



Lamun dapat hidup di perairan dangkal agak berpasir, sering juga dijumpai pada ekosistem terumbu karang. Sama halnya dengan rerumputan di daratan, lamun juga membentuk padang yang luas dan lebat di dasar laut yang masih terjangkau oleh cahaya matahari dengan tingkat energi cahaya matahari yang masih memadai bagi pertumbuhannya. Bahkan semua tipe dasar laut dapat ditumbuhi lamun, namun padang lamun yang luas hanya dijumpai pada dasar laut berlumpur berpasir lunak dan tebal. Padang lamun sering ditemukan di perairan laut antara hutan rawa mangrove dan terumbu karang (Dahuri *et, al* 2001).

Pantai berpasir banyak dijumpai tiga marga lamun yaitu *Halophila*, *Enhalus* dan *Cymodocea*. Jenis lamun *Enhalus acoroides* banyak terdapat di bawah air surut rata-rata pada pasut purnama dan di dasar pasir berlumpur. Lamun juga subur pada tempat yang terlindungi di pinggir bawah dari mintakat pasut dan di batas atas mintakat bawah litoral sedangkan *Cymodocea rotundata* merupakan jenis lamun yang banyak terdapat pada daerah di bawah air surut rata-rata pada pasut purnama di pantai berpasir berlumpur.



### C. Jenis-jenis lamun

Beberapa jenis lamun yang terdapat di perairan pantai Indonesia adalah sebagai berikut:

 <p><b>Enhalus acoroides</b> Ciri khusus: - Berukuran paling besar (daun bisa mencapai 1 meter) - Rambut pada rhizoma</p>	 <p><b>Halophila ovalis</b> Ciri khusus: - Daun oval, berpasangan dengan tangkai pada tiap ruas dari rimpang - Tulang daun 8 atau lebih - Permukaan daun tidak berambut</p>	 <p><b>Cymodocea serulata</b> Ciri khusus: - Tepi daun, bulet bergerigi - Seludang daun membentuk segitiga, tidak menutup sempurna</p>
 <p><b>Thalassodendron ciliatum</b> Ciri khusus: - Daun pita, terkumpul membentuk cluster - Satu cluster daun terbentuk dari 'tangkai' daun yang panjang dari rhizoma</p>	 <p><b>Halophila decipiens</b> Ciri khusus: - Daun lebih cenderung oval-lonjong, ukuran kecil - 6-8 tulang daun - Permukaan daun berambut</p>	 <p><b>Halodule uninervis</b> Ciri khusus: - Daun pipih panjang, tapi berukuran kecil - Satu urat tengah daun jelas - Rhizome halus dengan bekas daun jelas menghitam - Ujung daun seperti trisula</p>
 <p><b>Halodule pinifolia</b> Ciri khusus: - Daun pipih panjang, tapi berukuran kecil - Satu urat tengah daun jelas - Rhizome halus dengan bekas daun jelas menghitam - Ujung daun agak membulat</p>	 <p><b>Thalassia hemprichii</b> Ciri khusus: - Mirip Cymodocea rotundata, tapi rhizoma beruas-ruas dan tebal - Garis/bercak coklat pada helaian daun</p>	 <p><b>Cymodocea rotundata</b> Ciri khusus: - Tepi daun tidak bergerigi - Seludang daun menutup sempurna</p>
 <p><b>Halophila minor</b> Ciri khusus: - Daun oval, ukuran kecil, berpasangan dengan tangkai pada setiap ruas dari rimpang - Tulang daun kurang dari 8</p>	 <p><b>Halophila spinulosa</b> Ciri khusus: - Satu tangkai daun yang keluar dari rhizome terdiri dari beberapa pasang daun yang tersusun berseri</p>	 <p><b>Syringodium isoetifolium</b> Ciri khusus: - Daun berbentuk silindris</p>

Gambar 1. Jenis Lamun yang Umum ditemukan di Indonesia (McKenzie, 2003).

### D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Distribusi

Lamun membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk tumbuh dan berkembang. Penyebaran lamun di perairan seluruh dunia juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Beberapa parameter lingkungan yang menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan lamun dan perkembangan lamun diantaranya yaitu:

#### 1. Salinitas

Salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut yang terdapat di perairan. Salinitas dinyatakan dalam satuan gram perkilogram (ppt) atau promil ( $^0_{00}$ ). Nilai salinitas perairan tawar biasanya kurang dari  $0,5^0_{00}$ , perairan payau antara  $0,5^0_{00} - 30^0_{00}$ , dan perairan laut  $30^0_{00} - 40^0_{00}$ . Pada perairan pesisir, nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai (Effendi, 2003).

Walaupun spesies lamun memiliki toleransi terhadap salinitas yang berbeda-beda, namun sebagian besar memiliki kisaran yang lebar terhadap salinitas yaitu antara  $10-40^0_{00}$ . Kisaran optimum toleransi terhadap salinitas air laut adalah  $35^0_{00}$  salinitas dapat menyebabkan kerusakan pada lamun, sedangkan salinitas lamun akan menurunkan kemampuan fotosintesis spesies adang lamun (Dahuri, 2003).





## 2. Suhu

Tumbuhan lamun menyebar luas secara geografis dan hal ini mengindikasikan adanya kisaran toleransi yang luas terhadap temperatur. Namun untuk lamun daerah tropik toleransi terhadap perubahan suhu termasuk rendah. Kisaran suhu optimalnya adalah 28-30° C (Dahuri *et al.*,2001).

## 3. Kedalaman dan Kecerahan

lamun dan epifit membutuhkan cahaya untuk dapat melakukan proses fotosintesis. Cahaya diperlukan sebagai sumber energi dalam pengubahan senyawa anorganik menjadi senyawa organik. Penyerapan cahaya dikolom perairan sangat tergantung pada kedalaman dan kecerahannya. Meskipun lamun dapat hidup di perairan dangkal hingga kedalaman 60 m, umumnya distribusinya terbatas hingga 10 m saja (Dahuri *et. al*, 2001).

## 4. Arus

Kecepatan arus dapat memengaruhi “*standing crop*” dari tumbuhan lamun. Sebagai contoh *Thalassia hemprichii* mempunyai kemampuan maksimal menghasilkan “*standing crop*” pada saat kecepatan arus 0,5 m/detik (Dahuri *et al.*, 2001). Berdasarkan kecepatannya, Mason (1981) membagi arus dalam kriteria kecepatan arus sangat cepat (>100 cm/detik), cepat (50-100 cm/detik), sedang (25-50 cm/detik), dan sangat lambat (<10 cm/detik).

## 5. Substrat

Lamun biasanya tumbuh pada substrat pasir, pasir-berlumpur, lumpur berpasir, lumpur halus dan pada daerah karang. Padang lamun umumnya ditemukan tumbuh lebih subur pada substrat lumpur-berpasir antara hutan rawa mangrove dan terumbu karang (Bengen, 2004).

## E. Penginderaan Jauh

### 1. Definisi penginderaan jauh

Secara umum penginderaan jauh didefinisikan sebagai ilmu, teknik dan seni untuk memperoleh informasi atau data mengenai kondisi fisik suatu benda atau objek, target, sasaran maupun daerah dan fenomena tanpa menyentuh atau kontak langsung benda atau target tersebut. Sensor yang digunakan adalah sensor jauh, sensor yang secara fisik berada jauh dari benda atau objek tersebut. Maka dari itu sistem pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receive*). Ilmu tersebut merupakan ilmu atau sains yang diperlukan baik dalam konsep, perolehan data



maupun pengolahan dan analisis, untuk mendapatkan teknik pelaksanaan pengambilan data yang tepat dan baik

## 2. Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemetaan Padang Lamun

Penerapan teknologi penginderaan jauh untuk pemetaan padang lamun selama ini masih sebatas mendeteksi keberadaan padang lamun (hanya berupa luasan), belum sampai pada perolehan informasi mengenai kondisi padang lamun (persentase tutupan, kerapatan). Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu penelitian yang hasilnya dapat diterapkan dalam perolehan informasi tentang kondisi padang lamun (Amran, 2011).

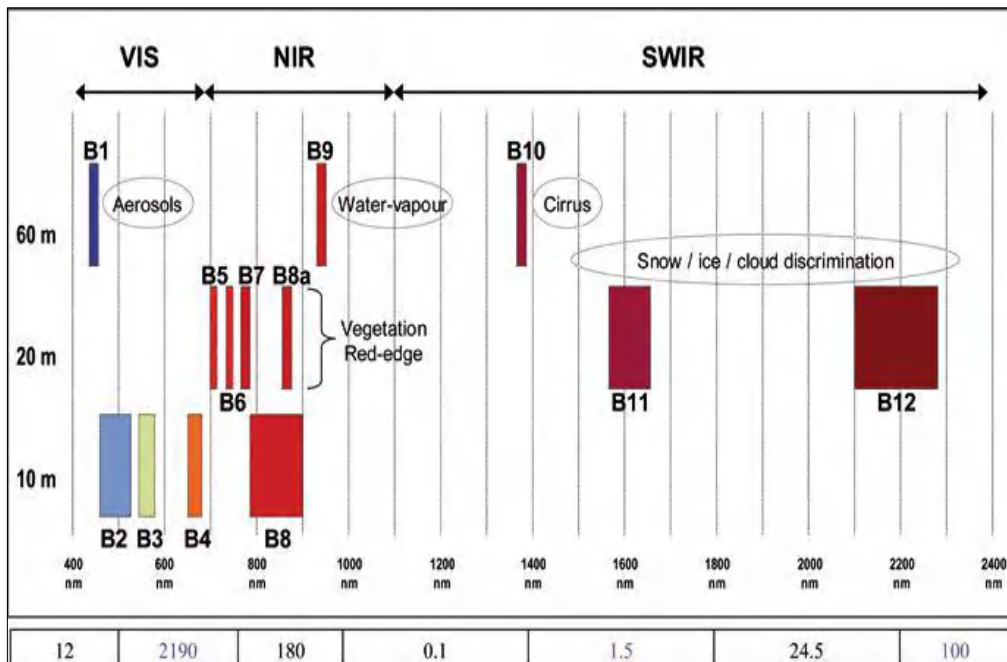
Pendeteksian padang lamun menggunakan citra satelit adalah dengan memanfaatkan nilai reflektansi langsung yang khas dari tiap objek didasar perairan yang kemudian direkam oleh sensor. Sinar biru dan hijau adalah sinar dengan energi terbesar yang dapat direkam oleh satelit untuk penginderaan jauh di laut yang menggunakan spektrum cahaya tampak (400-650 nm). Obyek lamun menyerap energi pada panjang gelombang biru (sekitar 400 nm) dan merah (sekitar 700 nm) digunakan untuk berfotosintesis, serta memantulkan energi pada panjang gelombang hijau (sekitar 500 nm) hal inilah yang menjadi alasan mengapa lamun berwarna hijau. Sedangkan reflektansi sinar tampak pada vegetasi lamun memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung dari bentuk morfologi dan juga kerapatan dari padang lamun tersebut

Lamun yang memiliki densitas tinggi ( $>80$  g/m<sup>2</sup>) memiliki karakteristik pantulan yang tinggi jika dibandingkan dengan lamun yang memiliki densitas rendah ( $<80$  g/m<sup>2</sup>) Selain dilihat dari karakteristik pantulan energinya, juga dilihat dari lokasi terdapatnya lamun yaitu di daerah intertidal dan subtidal bagian atas sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam pengelasan (Green, 2000).

## 3. Citra Sentinel-2a

Sentinel-2a telah dirancang untuk mendukung lahan *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES); darurat dan aplikasi keamanan; Geoland2; SAFER; dan G-MOSAIC. Citra Sentinel-2a dengan sistem multispektral yang beresolusi tinggi akan memastikan rangkaian kontinuitas observasi multispektral SPOT dan Landsat dengan melihat kunjungan kembali, area cakupan, *band spectral*, lebar petak, kualitas radiometrik dan geometrik. Sentinel-2a akan menjadi kontribusi signifikan memenuhi kebutuhan GMES dalam hal penyampaian produk informasi operasional darat dan darurat (ESA, 2012).





Gambar 2. Spektrum Spektral Band pada Citra Sentinel-2a (ESA, 2012).

Sentinel-2 *Multi Spectral Instrument* (MSI) memiliki 13 band spectral (Tabel. 1) yang membentang dari yang terlihat dan *Visible and Near Infrared* (VNIR) ke *Short-Wave Infrared* (SWIR), dimana citra ini menampilkan empat band spektral di 10 m yaitu biru klasik (490 nm); enam band di 20 m yaitu empat band di vegetasi spektral (705 nm, 740 nm, 783 nm dan 865 nm) dan dua band SWIR besar (1.610 nm dan 2190 nm); dan tiga band pada resolusi spasial 60 m yaitu didedikasikan untuk koreksi atmosfer dan *screening* awan (443 nm untuk pengambilan aerosol, 945 nm untuk pengambilan uap air dan 1380 nm untuk deteksi awan cirrus). Konfigurasi ini, terpilih sebagai kompromi terbaik dari segi kebutuhan pengguna dan kinerja misi, serta biaya dan risiko, tambahan domain spektral (merah) memungkinkan menilai status vegetasi, dan *band* khusus untuk koreksi awan cirrus pada atmosfer. Selain itu satelit ini memiliki waktu pengamatan rata-rata per orbit adalah 17 menit (ESA, 2012).

Tabel1. Spektral Tiap Band pada Citra Sentinel-2a

Nomor Band	Panjang Gelombang (nm)	Kategori	Resolusi Spasial (m)	Kegunaan
1	443	<i>Coastal Aerosol</i>	60	Studi pesisir dan aerosol
	490	<i>Blue</i>	10	Melihat fitur permukaan air/kolom air dangkal, batimetri
	580	<i>Green</i>	10	Studi vegetasi di laut & di



Nomor Band	Panjang Gelombang (nm)	Kategori	Resolusi Spasial (m)	Kegunaan
4	685	<i>Red</i>	10	darat, serta sedimen Membedakan mineral dan tanah (studi geologi)/lereng vegetasi
5	705	<i>Vegetation Red Edge</i>	20	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
6	740	<i>Vegetation Red Edge</i>	20	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
7	783	<i>Vegetation Red Edge</i>	20	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
8	842	<i>NIR</i>	10	Studi konten biomassa dan garis pantai
8b	865	<i>Vegetation Red Edge</i>	20	Vegetasi spektral untuk status vegetasi
9	945	<i>Water Vapour</i>	60	Studi deteksi uap air ( <i>water vapour</i> )
10	1380	<i>SWIR-Cirrus</i>	60	Studi deteksi kandungan air tanah dan vegetasi
11	1610	<i>SWIR</i>	20	Studi deteksi kandungan air tanah dan vegetasi
12	2190	<i>SWIR</i>	20	Studi deteksi kandungan air tanah dan vegetasi

Sumber: ESA, 2012

#### 4. Algoritma Lyzenga

Algoritma Lyzenga atau yang disebut juga *Depth-Invariant Index* (DII) merupakan algoritma yang diterapkan pada citra untuk koreksi kolom perairan. Pada prinsipnya metode ini menggunakan kombinasi band sinar tampak citra satelit. Sebelumnya teknik ini digambarkan untuk mengetahui kondisi dasar perairan dengan menggunakan citra Landsat berdasarkan nilai pantulan dasar perairan yang

fungsi linear reflektansi dasar perairan dan fungsi eksponensial kedalaman (Lyzenga, 1981).

Des penajaman citra yang digunakan dengan menggunakan algoritma Lyzenga banyak digunakan untuk memetakan substrat dasar perairan (karang,



pasir dan lamun). Salah satu cara untuk mampu menginterpretasikan objek dasar perairan dangkal yaitu melakukan penggabungan 2 sinar tampak yaitu band 2 dan band 3, Sehingga di dapatkan citra baru yang menampakkan dasar perairan dangkal yang lebih informatif. Hasil transformasi citra tersebut dibagi menjadi beberapa kelas berdasarkan histogram hasil transformasi (Lyzenga, 1981).

Metode penggunaan algoritma yang dikenal dengan *Exponential Attenuation Model* memiliki variabel-variabel berupa variabel kedalaman yang sangat cocok digunakan untuk air jernih. Asumsi ini menjelaskan bahwa pada prosesnya dibuat dalam satu kedalaman yang sama untuk penggunaan tiap pasang band ( $X_i$  dan  $X_j$ ). Metode ini menyatakan beberapa anggapan bahwa :

- Hubungan antara pantulan dan *exponential attenuation* dengan tiap kedalaman adalah linear dengan persamaan sebagai berikut :

$$X_{ij} = \ln(L_i)$$

$$\ln(L_i) = -[(k_i/k_j) \ln(L_j)]$$

Dimana:

$L_i$  dan  $L_j$  : Nilai reflektansi dari band ke- $i$  dan ke- $j$

$K_i/K_j$  : adalah *ratio coefficient attenuation* dari band ke- $i$  dan ke- $j$

- Nilai *ratio coefficient attenuation* ( $K_i/K_j$ ) merupakan nilai hasil determinasi dari transformasi nilai bi-plot pantulan dari dua saluran ( $L_i$  dan  $L_j$ ). Perbandingan data bi-plot tersebut berasal dari dasar yang substratnya seragam kecuali variabel kedalaman dengan persamaan :

$$K_i/k_j = a + a\sqrt{(a^2 + 1)}$$

$$a = \frac{(\text{var } X_i - \text{var } X_j)}{2 \text{ cov } X_i X_j}$$

Dimana :

$X_i$  : Variance of band  $i$ ,

$X_j$  : Variance of band  $j$  dan

$X_i X_j$  : Covariance of band  $ij$ .

Algoritma yang disusun dimaksudkan untuk memperoleh gambaran visual lebih baik sehingga obyek dalam sampel dapat dilihat dengan baik untuk diinterpretasikan, dimana pada proses penyusunannya menggunakan dua saluran yaitu saluran 2 dan 3 (logaritma natural). Metode ini merupakan metode yang dikembangkan oleh Siregar (1999) dan Rianti A, (1999) dalam Faizal (2001)

