

PEMETAAN KONDISI LAMUN DI PERAIRAN SEKITAR PULAU LEPAR KABUPATEN BANGKA SELATAN

MAPPING OF SEAGRASS CONDITION IN THE WATERS AROUND LEPAR ISLAND SOUTH BANGKA REGENCY

Suci Puspita Sari*

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu UBB, Gedung Teladan, Desa Balunujuk, Kepulauan Bangka Belitung, 33172 Indonesia
Email: sucipuspita1332@gmail.com

ABSTRAK

Status mengenai kondisi ekosistem lamun di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan diperlukan untuk menentukan terjadinya indikasi kerusakan lamun sebagai akibat dari aktivitas penambangan timah di wilayah pesisir. Kondisi kesehatan lamun dianalisis melalui kerapatan dan tutupan lamun sehingga dapat diketahui kondisinya. Metode yang digunakan untuk memantau kondisi lamun pada penelitian ini adalah pemanfaatan teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG), menggunakan algoritma *Depth Invariant Index* (DII). Distribusi lamun berdasarkan hasil pengolahan data citra Landsat tahun 2017 menunjukkan bahwa padang lamun di perairan Bangka Selatan seluas 4066,7 Ha. Spesies yang ditemukan dari 7 titik *sampling*, yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule uninervis*, dan *Cymodocea rotundata*. Kondisi padang lamunnya secara umum termasuk dalam kategori "Miskin".

Kata kunci : Bangka Selatan, Kondisi Lamun, Penginderaan Jauh, SIG

ABSTRACT

Status of seagrass ecosystem in the waters around Lepar island at South Bangka is needed to determine the indication of seagrass damage as a result of tin mining activities in coastal areas. Seagrass health conditions are analyzed through the density and seagrass cover so that the condition can be known. The method used to monitor seagrass conditions in this research is the utilization of remote sensing and geographic information systems (GIS) technology, using the algorithm of *Depth Invariant Index* (DII). Seagrass distribution based on the result of data processing of Landsat in 2017 shows that the Seagrass beds in South Bangka water area of 4066.7 Ha. Species found from 7 sampling points, namely *Enhalus Acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule Uninervis*, and *Cymodocea rotundata*. Its seagrass conditions are generally included in the "poor" category.

Keywords : South Bangka; seagrass; remote sensing; GIS

PENDAHULUAN

Lamun adalah tumbuhan tingkat tinggi (Anthophyta) yang berpembuluh, berimpang (rhizome), berakar, dan berkembang biak secara generatif (biji) dan vegetatif, hidupnya terendam dalam kolom perairan serta dapat berkembang baik di area laut dangkal maupun estuari. Tetapi, ada beberapa jenis lamun yang dapat tumbuh pada kedalaman lebih dari 5 m - 90 m selama kondisi lingkungannya mendukung. Padang lamun merupakan ekosistem yang memiliki produktivitas primer tinggi, berfungsi sebagai produsen primer, habitat biota, stabilisator dasar perairan, penangkap sedimen dan pendaur hara (Kordi, 2011; Rahmawati et al.,

2014; Sjafrie et al., 2018). Ekosistem lamun sebagai salah satu ekosistem pendukung di wilayah pesisir dan pantai, sangat menunjang keberlangsungan sumber daya perikanan di Indonesia (Kawaroe et al., 2016; Sjafrie et al., 2018).

Distribusi padang lamun global telah hilang sekitar 29% sejak abad ke-19. Penyebab utama yang menyebabkan hilangnya padang lamun secara global adalah penurunan tingkat kecerahan air, baik karena peningkatan kekeruhan air maupun kenaikan masukan zat hara ke perairan (Waycott et al., 2009). Sjafrie et al. (2018) menjelaskan bahwa di Indonesia, penghitungan kondisi lamun dilakukan dengan menggunakan sumber data yang berasal dari data

monitoring kondisi lamun yang dilakukan oleh P2O-LIPI melalui proyek COREMAP-CTI. Persentase tutupan lamun secara umum di Indonesia, yang dihitung dari 110 stasiun pengamatan adalah 42.23%, selama kurun waktu dari 2015-2017. Kondisi tutupan lamun tersebut menurut Kepmen LH 200 tahun 2004, termasuk dalam kategori 'kurang sehat'.

Pencemaran pesisir dan laut umumnya terjadi karena adanya pemusatan penduduk, kegiatan pariwisata dan industri di daerah pesisir. Pencemaran Logam berat menjadi salah satu ancaman bagi organisme hidup karena penggunaannya meningkat di berbagai kegiatan industri dan di lahan pertanian yang mengakibatkan tingginya bioakumulasi dan toksisitas. Lamun merupakan tumbuhan laut yang memiliki kapasitas tinggi dalam menyerap logam karena berinteraksi secara langsung dengan kolom perairan (melalui daun) dan dengan sedimen (melalui akar), sehingga daun dan akarnya merupakan bagian penyerap ion logam yang baik (Tupan, 2014).

Aktivitas manusia di wilayah pesisir dan laut, dapat menurunkan kualitas perairan dan dalam jangka waktu tertentu menyebabkan menurunnya fungsi ekosistem lamun. Permasalahan kerusakan lingkungan ekosistem pesisir dan laut akibat pencemaran logam berat yang diakibatkan dari aktivitas penambangan timah di Pulau Bangka merupakan isu penting untuk ditangani, mengingat besarnya ketergantungan penduduk Indonesia terhadap sumberdaya pesisir dan laut untuk kelangsungan hidupnya. Rosalina (2012) menjelaskan bahwa aktivitas penambangan timah (Tambang Inkonsvensional apung) di berbagai daerah di Pulau Bangka akan mengancam kelangsungan hidup ekosistem lamun.

Ketersediaan informasi berkala tentang kondisi padang lamun di Indonesia sangat diperlukan sebagai dasar kebijakan pengelolaan padang lamun (Sjafrie *et al.*, 2018). Peran padang lamun yang penting dan adanya pengaruh aktivitas manusia yang dapat merusaknya, menyebabkan perlu dilakukannya pemantauan kondisi padang lamun. Informasi tentang kondisi oseanografis, kualitas perairan, peta sebaran lamun dan status kondisinya dapat memberikan gambaran mengenai kondisi lamun pada suatu wilayah perairan.

Status mengenai kondisi ekosistem lamun menentukan terjadinya indikasi kerusakan lamun sebagai akibat dari aktifitas

penambangan timah di wilayah pesisir. Perubahan mengenai kondisi kesehatan lamun dapat dianalisis melalui kerapatan dan tutupan lamun sehingga dapat diketahui kondisinya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memantau kondisi lamun yaitu pemanfaatan teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini bertujuan untuk *monitoring* kondisi lamun di perairan Bangka Selatan secara spasial, menggunakan data penginderaan jauh, data hasil *sampling* dan data sekunder dari penelitian terdahulu tentang struktur komunitas lamun di Kepulauan Bangka Belitung.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Perairan Bangka Selatan, yaitu di Pulau Kelapan, Pulau Seniur, Pulau Ibul, Pulau Lepar dan Perairan Tukak (Gambar 1).

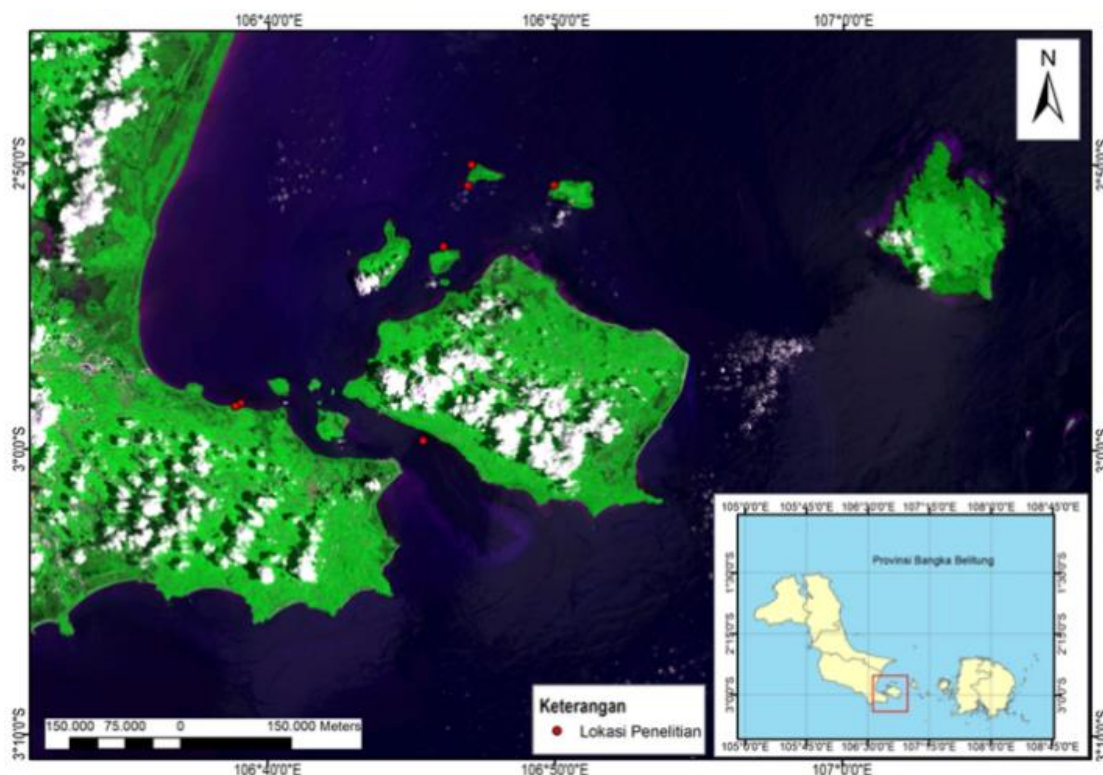
Pengukuran kualitas perairan dan pengambilan sampel lamun juga dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap distribusi dan kondisi lamun. Pengambilan sampel lamun dilakukan dengan metode transect. Tali transek ditarik secara tegak lurus garis pantai pada masing-masing stasiun penelitian. Sampel lamun dicuplik dalam plot 1x1 m² pada saat surut.

Distribusi Spasial Lamun

Informasi distribusi lamun didapatkan dari pengolahan citra awal melalui klasifikasi *supervised* pada citra Landsat. Hasil klasifikasi tersebut kemudian diverifikasi melalui *ground check* ke lokasi penelitian untuk validasi data hasil pengolahan menggunakan *software* dan pengukuran di lapangan. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengolahan data citra penginderaan jauh, mencakup: Citra Satelit Landsat 7 Path/Row: 123/062 wilayah Pulau Bangka, akuisisi tahun 2017, peta RBI skala 1:50.000. Pengolahan data citra menggunakan *software* Er-Mapper, ENVI dan Arc GIS 10.4. Tahapan pengolahan data citra dijelaskan sebagai berikut:

Koreksi citra

Koreksi geometri dilakukan untuk mengatasi kesalahan-kesalahan geometri citra, secara empiris memerlukan beberapa titik kontrol lapangan (*Ground Control Point-GCP*). Koreksi ini mencakup perujukan titik-titik tertentu pada citra ke titik-titik yang sama di medan maupun di peta. Cara paling



Gambar 1. Lokasi Penelitian Lamun di Bangka Selatan

baik untuk mengetahui apakah citra sudah terkoreksi geometri adalah dengan mengeplot peta vektor seperti jaringan jalan dan sungai (Danoedoro, 2012).

Koreksi radiometri ditujukan untuk memperbaiki nilai piksel supaya sesuai dengan yang seharusnya juga bisa dilakukan dengan mempertimbangkan faktor gangguan atmosfer sebagai sumber kesalahan utama. Pada koreksi ini, diasumsikan bahwa nilai piksel terendah berada pada suatu kerangka liputan (*scene*) seharusnya nol, sesuai dengan *bit-coding* sensor. Jika nilai terendah piksel pada kerangka liputan tersebut bukan nol maka nilai penambah (atau offset) tersebut dianggap sebagai hasil dari hamburan atmosfer (Danoedoro, 2012).

Cropping wilayah kajian

Cropping wilayah kajian dimaksudkan untuk memberi batasan terhadap wilayah kajian, wilayah kajian pada penelitian ini di perairan sekitar pulau Lepar Bangka Selatan.

Komposit band

Proses Penggabungan (komposit) band ini dapat dilakukan untuk proses klasifikasi. Pemilihan band yang akan digunakan harus disesuaikan dengan tujuan klasifikasi. Pemilihan kombinasi band untuk pengamatan daerah lamun menggunakan kombinasi RGB 421.

Training Area

Pada proses ini, training area dibuat sebanyak 30 area. Penentuan training area dilakukan pada objek yang secara visual diduga sebagai lamun. Selanjutnya dilakukan perhitungan varian dan covarian dari band 1 dan 2. Perhitungan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai koefisien atenuasi (k_i/k_j) yang akan digunakan pada transformasi formula yang dikembangkan oleh Lyzenga.

Depth Invariant Index (DII)

Tahapan lanjutan yang dilakukan adalah penerapan algoritma *Depth Invariant Index* (DII) atau pengoreksian kolom air pada citra. Prayuda (2014) menjelaskan bahwa metode penajaman citra dengan algoritma yang dikembangkan oleh Lyzenga merupakan metode dengan prinsip menghilangkan perairan sehingga pantulan energi yang didapatkan merupakan pantulan dari dasar perairan. Algoritma yang digunakan adalah:

$$Y = \ln(L_i) - \left[\left(\frac{k_i}{k_j} \right) \times \ln(L_j) \right]$$

Dimana :

Y = Ekstraksi informasi dasar perairan

L_i = Nilai reflektan kanal biru

L_n = Nilai reflektan kanal hijau

k_i/k_j = Rasio koefisien atenuasi kanal biru dan hijau

Anggraeni *et al.* (2018) menjelaskan bahwa k_i/k_j merupakan rasio koefisien atenuasi antara kanal biru dan kanal hijau.

Klasifikasi

Proses selanjutnya setelah penentuan penampakan citra hasil komposit, dilakukan proses klasifikasi. Pada tahap awal dilakukan *training area* untuk mengelompokkan *pixel-pixel* yang berwarna sama. Setiap hasil penandaan daerah latih diberikan nama (identitas) berdasarkan kenampakannya. *Pixel-pixel* atau warna yang tidak sesuai akan di masukan ke dalam kelas yang mempunyai kesamaan yang paling banyak, proses klasifikasi ini dinamakan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dengan metode *Maximum Likelihood Classification* (MLC).

Kondisi Padang Lamun

Penentuan kondisi padang lamun pada penelitian ini merujuk pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 tentang status dan kerusakan padang lamun yang berdasarkan persentase tutupan lamun. Status kondisi padang lamun dibagi menjadi 3 kategori yaitu kategori sehat ($\geq 60\%$), kurang sehat (30- 59,9%), dan miskin ($< 29,9\%$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi spasial lamun di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan didapatkan dari hasil interpretasi dan pengolahan data citra Landsat 2017. Koreksi kolom air diterapkan untuk memperbaiki kualitas citra dan mendapatkan informasi mengenai habitat dasar perairan laut dangkal, dengan mengkombinasikan band 1 (Biru) dan band 2 (hijau) menggunakan algoritma *Depth Invariant Index* (DII). Rentang perbedaan warna dan nilai digital pada citra hasil transformasi algoritma DII menunjukkan banyaknya kelas yang ada di substrat perairan. Pada citra hasil transformasi tersebut dapat dibedakan dengan jelas objek pasir, lamun (*seagrass*), dan karang hidup. Prayuda (2014) menjelaskan bahwa pengolahan ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi obyek dasar perairan, karena informasi yang didapat dari citra awal masih tercampur dengan informasi lain seperti kedalaman air, kekeruhan, dan pergerakan permukaan air.

Tahapan pengolahan data yang dilakukan adalah penerapan algoritma *Depth Invariant Index* (DII) atau pengoreksian kolom air pada citra. Koreksi kolom air dilakukan untuk memperbaiki kualitas citra dengan cara mengurangi gangguan yang berada di kolom air. Teknik koreksi kolom air ini dikembangkan oleh Lyzenga (1981) dengan prinsip semakin berkurangnya energi dari sinar yang masuk ke dalam kolom air seiring dengan bertambahnya kedalaman air. Pengurangan energi dari sinar tampak disebut dengan koefisien atenuasi. Pada sinar tampak kanal merah (*red*) memiliki energi yang lebih cepat teratenuasi daripada kanal biru dan hijau sehingga pada algoritma DII digunakan kanal hijau dan biru.

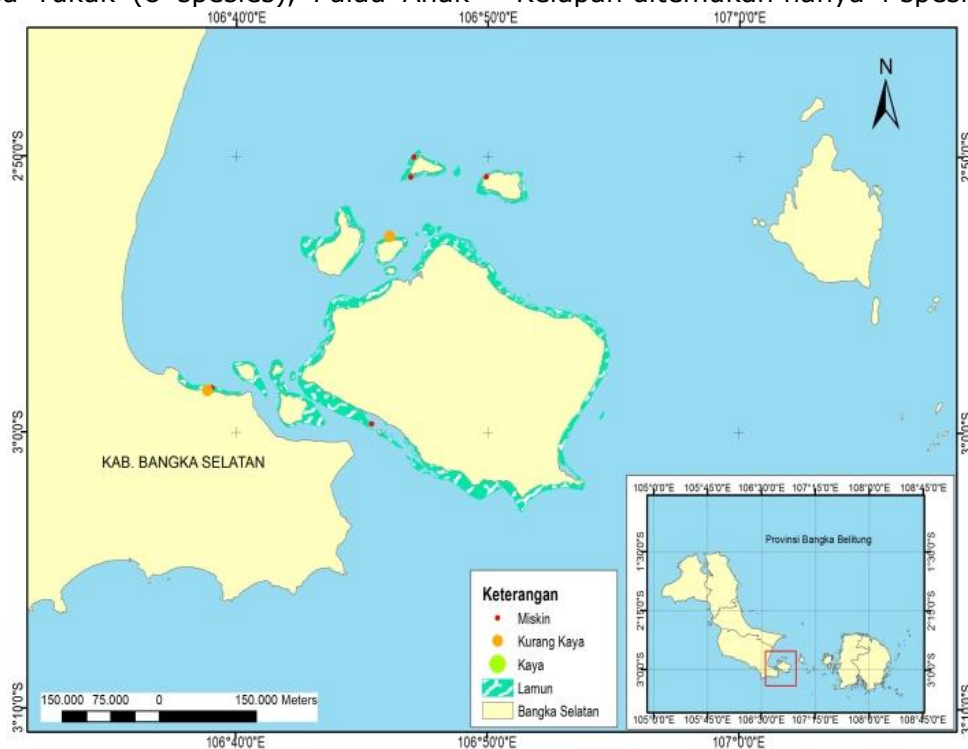
Distribusi dan kondisi lamun berdasarkan hasil pengolahan data citra Landsat tahun 2017 menunjukkan bahwa padang lamun di perairan Pulau Lepar Bangka Selatan seluas 4066,7 Ha. Peta distribusi lamun di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan disajikan pada Gambar 2.

Kondisi Padang Lamun

Pemantauan kondisi padang lamun di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan dilakukan di 7 lokasi, meliputi Pulau Kelapan, Pulau Seniur, Pulau Ibul, Pulau Lepar dan Perairan Tukak. Lokasi dan kondisi padang lamun disajikan pada Tabel 1. Spesies yang ditemukan dari 7 lokasi tersebut sebanyak 6 spesies, yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule uninervis*, dan *Cymodocea rotundata*. Hasil identifikasi spesies lamun tersebut diperkuat oleh Rosalina *et al.* (2018) yang berdasarkan hasil penelitiannya menjelaskan bahwa keragaman padang lamun yang ada di Kabupaten Bangka Selatan tergolong tinggi dengan ditemukannya 7 jenis lamun yaitu *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Halodule uninervis*, *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Syringodium isoetifolium* dan *Halophila minor*.

Kondisi padang lamun di 7 lokasi *sampling* di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan secara umum termasuk dalam kategori "Miskin". Kondisi lamun di perairan menggambarkan kondisi lingkungan yang tidak optimum untuk pertumbuhan lamun. Hasil penelitian di Bangka Selatan ditemukan sebanyak 10 spesies lamun. Sebaran lamun meliputi Pantai Tanjung

Kerasak (9 spesies), Pulau Lepar (8 spesies), Air (5 spesies), Pantai Puding dan Pulau Pesisir Desa Tukak (8 spesies), Pulau Anak Kelapan ditemukan hanya 4 spesies. Kondisi



Gambar 2. Distribusi dan Kondisi Lamun di Bangka Selatan

Tabel 1. Kondisi Padang Lamun di Perairan Sekitar Pulau Lepar, Bangka Selatan

No.	Lintang Selatan (S)	Bujur Timur (E)	Lokasi	Cover	Kategori
1	2°50'43,95"	106°49'55,78"	Pulau Kelapan	4%	Miskin
2	2°50'0,90"	106°47'3,10"	Pulau Seniur	1%	Miskin
3	2°50'44,80"	106°46'55,60"	Pulau Seniur	3%	Miskin
4	2°52'53,70"	106°46'5,30"	Pulau Ibul	3%	Miskin
5	2°59'41,52"	106°45'23,32"	Pulau Lepar	55%	Kurang Sehat
6	2°58'24,00"	106°39'2,00"	Tukak	5%	Miskin
7	2°58'29,00"	106°38'51,00"	Tukak	27%	Miskin

padang lamun di Bangka Selatan dengan kepadatan yaitu 633,37 tegakan/m² sampai 1066,76 tegakan/m². Rata-rata persentase tutupan lamun yaitu 29,61% dikategorikan miskin (Supratman dan Adi, 2018).

Kondisi padang lamun kategori "Miskin" di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan tersebut mencirikan adanya penurunan kesuburan lamun sebagai dampak dari kegiatan manusia yang ada di sekitar perairan habitat lamun. Di perairan Bangka Selatan terdapat kegiatan penambangan timah, biasa disebut sebagai tambang inkonvensional apung (TI-Apung). Proses pengadukan saat penggalian pasir dasar perairan dalam kegiatan penambangan, membuat perairan menjadi keruh dan meningkatkan sedimentasi di perairan tersebut. Rosalina (2012), menjelaskan

bahwa aktivitas penambangan timah (TI-Apung) membuat tingkat sedimentasi tinggi karena pengadukan pasir sehingga kecerahan air rendah dan akan menyebabkan proses fotosintesis berkurang. Semakin maraknya aktivitas TI apung di berbagai daerah di Pulau Bangka akan mengancam kelangsungan hidup ekosistem lamun.

Selain tingginya tingkat sedimentasi, penambangan juga menghasilkan limbah yang mengandung logam berat yang bersifat toksik bagi perairan. Jika hal ini berlangsung terus menerus, konsentrasi logam berat akibat penambangan timah akan terakumulasi di bagian tubuh lamun dan mempengaruhi kesehatan dan kesuburan lamun. Sari et al. (2017) menyebutkan bahwa aktivitas penambangan timah di perairan dapat menyebabkan kekeruhan dan

menurunkan kualitas perairan. Penurunan kualitas perairan dapat mengindikasikan bahwa perairan tercemar. Polutan yang masuk ke dalam perairan pada area penambangan timah berasal dari mesin diesel dan pencucian pasir timah. Pembuangan limbah dari penggunaan mesin diesel dan pencucian pasir timah mengandung logam berat yang bersifat racun bagi biota perairan. Konsentrasi logam berat Cd dan Pb yang terdeteksi di air, sedimen dan lamun di Tanjung Kerasak dan Desa Pasir Putih (Lempeng) Kabupaten Bangka Selatan sangat tinggi dan telah melampaui baku mutu.

KESIMPULAN

Distribusi lamun berdasarkan hasil pengolahan data citra Landsat tahun 2017 menunjukkan bahwa padang lamun di perairan sekitar Pulau Lepar Bangka Selatan seluas 4066,7 Ha. Spesies yang ditemukan dari 7 titik *sampling*, yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule uninervis*, dan *Cymodocea rotundata*. Presentase tutupan lamun berkisar antara 1-55%, kondisi padang lamunnya secara umum termasuk dalam kategori "Miskin".

REFERENSI

- Anggraeni, D., Fauzi, M.N., dan Ngesti, C.N. 2018. Pemetaan Sebaran Padang Lamun Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Di Kepulauan Tanimbar Kabupaten Maluku Tenggara Barat Provinsi Maluku. Seminar Nasional Geomatika.
- Danoedoro, P. 2012. Pengantar Penginderaan Jauh Digital. Yogyakarta: ANDI.
- Kawaroe, M., Nugraha, A.H., Juraij, J. and Tasabaramo, I.A. 2016. Seagrass biodiversity at three marine ecoregions of Indonesia: Sunda Shelf, Sulawesi Sea, and Banda Sea. *Biodiv. J. Biol. Div.*, 17(2):575-591.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KMLH) 2004. Kepmen. No. 200 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun, 16 hal.
- Kordi, K.,M.,G.,H. 2011. Ekosistem Lamun (Seagrass). Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Prayuda, B. 2014. Panduan Teknis Pemetaan Habitat Dasar Perairan Laut Dangkal. Jakarta (ID): COREMAP CTI LIPI.
- Rahmawati, Irawan A., Azkab, dan Supriyadi. 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. LIPI, COREMAP, CRITC. Bogor: PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Rosalina, D. 2012. Studi Tentang Struktur Komunitas Lamun Dan Faktor-Faktor Fisika Dan Kimia Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lamun Di Kabupaten Bangka Tengah. *Akuatik*. 6(1):22-26.
- Rosalina, D., Herawati, E.Y., Risjani, Y., dan Musa, M. 2018. Keanekaragaman Spesies Lamun Di Kabupaten Bangka Selatan . *Enviro. Scientiae*, 14(1): 21-28.
- Sari, S.P., Rosalina, D. dan Adi, W., 2017. Bioakumulasi timbal (Pb) dan cadmium (Cd) pada Lamun *Cymodocea serrulata* di Perairan Bangka Selatan. *Depik*, 6(2):128-137.
- Sjafrie, N.D.M., Hernawan, U.E., Prayudha, B., Supriyadi, I., Iswari, Y.I., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., dan Suyarso. 2018. Status Padang Lamun Indonesia. Jakarta : Puslit Oseanografi – LIPI
- Supratman, O. dan Adi, Wahyu. 2018. Distribusi Dan Kondisi Komunitas Lamun Di Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung. *J. Ilmu dan Teknol. Kel. Trop*.10(3):561-573
- Tupan, Ch. I. 2014. Profil Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan Pulau Ambon dan Dampaknya Terhadap Respons Struktur Anatomi dan Fisiologi Lamun *Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) Ascherson [Disertasi]. Universitas Brawijaya Malang.