

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan baronang yang berasal dari famili Siganidae memiliki keanekaragaman spesies yang tersebar di berbagai wilayah perairan Indonesia. Gundermann, et al. (1983) menyatakan bahwa famili Siganidae menempati sebaran habitat yang luas pada daerah pesisir tropik sampai subtropik di Samudera Hindia dan Pasifik Barat. Pada umumnya ikan baronang hidup di sekitar ekosistem terumbu karang, ekosistem yang banyak ditumbuhi lamun dan rumput laut. Kadang-kadang didapatkan juga di daerah hutan bakau, bahkan di pelabuhan yang pada umumnya telah tercemar (Marasabessy, 1991). Beberapa jenis baronang yaitu *Siganus guttatus* dan *Siganus vermiculatus* dapat masuk ke perairan sungai (Setyono dan Susetiono, 1990).

Ikan baronang lingkis merupakan salah satu ikan demersal di perairan Teluk Bone dalam bahasa lokal dikenal dengan nama *Malaja*. Ikan ini bernilai ekonomis tinggi sehingga banyak dimanfaatkan oleh nelayan dengan menggunakan alat tangkap sero. Saat ini, ketersediaan ikan *Malaja* di pasaran keseluruhannya bergantung pada ketersediaan stok di alam, namun di sisi lain populasi ikan *Malaja* telah dieksploitasi secara intensif dan massif sepanjang tahun, terutama pada musim pemijahan. Hasil tangkapan nelayan dengan menggunakan sero, memberikan hasil tangkap yang tidak selektif, mulai dari ukuran kecil sampai ukuran besar semuanya tertangkap, sehingga dikhawatirkan dan berpotensi akan mengancam kelestarian populasi ikan *Malaja*. Penurunan tingkat kelestarian populasi sudah terlihat dari ciri-ciri ukuran ikan yang semakin kecil, oleh sebab itu, keberadaan jenis ikan ini dari tahun ke tahun mengalami penurunan, baik kuantitas maupun kualitasnya (Halid, 2017). Indikator tekanan eksploitasi tersebut didukung data statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2006 dengan volume produksi sebesar 955,2 ton dan menurun menjadi 121,4 ton pada tahun 2007 (Lante, 2010). Fenomena ini dapat terjadi karena menurunnya fungsi dari ekosistem pesisir (terumbu karang, padang lamun dan hutan mangrove) yang berfungsi sebagai wadah pengasuhan, mencari makan dan alur ruaya ikan *Malaja*. Penurunan fungsi ekosistem bisa terjadi karena degradasi habitat oleh berbagai aktivitas antropogenik (Halid, 2017).

Kecenderungan penurunan volume hasil tangkapan ikan *Malaja* dari waktu ke waktu di Kabupaten Luwu, disertai tidak adanya pengaturan dalam penangkapan dan usaha-usaha perlindungannya, maka sangat memungkinkan populasi ikan *Malaja* mengalami ancaman dan mengalami



agai contoh, upaya penangkapan yang terus menerus di Desa Igan, Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu telah menyebabkan penurunan produksi hasil tangkapan per satuan usaha dari 100 kg/trip menjadi 15-30 kg/trip (Sahabuddin et al., 2015).

Penelitian tentang *Malaja* telah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti (Sahabuddin et al., 2014, 2018 dan 2021), Sahabuddin (2013), Rizal (2014), Selviani

(2018), Sari (2019) dan masih banyak lagi. Hasil penelitian mereka menggambarkan bahwa ikan *Malaja* telah mengalami penurunan populasi akibat pemanfaatan yang berlebihan, di sisi lain habitatnya pun berada dalam ancaman pemanfaatan pembangunan yang akan berdampak pada lokasi pemijahan dan mencari makan. Meskipun demikian, penelitian yang telah dilakukan selama ini, belum ada yang mengarah ke usaha perlindungan dan pengelolaannya oleh karena itu perlu adanya kajian tentang bioekologi habitat dan penentuan zona lindung ikan *Malaja* di Kabupaten Luwu.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, maka dirumuskan beberapa masalah ikan *Malaja* (*Siganus canaliculatus*) yang menjadi batasan dari penelitian ini. Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi bioekologi mangrove dan padang lamun sebagai habitat ikan *Malaja* di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.
2. Bagaimana perubahan spasio temporal luasan dan kondisi ekosistem lamun dan mangrove sebagai habitat ikan *Malaja* di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu selama 20 tahun terakhir?
3. Bagaimana kondisi bioekologi populasi ikan *Malaja* yang meliputi struktur ukuran, pola reproduksi dan nisbah kelamin, serta bagaimana kaitannya dengan musim penangkapan di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.
4. Bagaimana menentukan zona lindung yang efektif dengan mengintegrasikan aspek bioekologi dan bioekologi ikan *Malaja* di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Menganalisis beberapa aspek bioekologi mangrove dan padang lamun sebagai habitat ikan *Malaja* di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.
2. Mengidentifikasi perubahan luasan ekosistem mangrove dan ekosistem padang lamun sebagai habitat ikan *Malaja* dalam kurun waktu 20 tahun (2004-2024) di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.
3. Menganalisis beberapa aspek bioekologi ikan *Malaja* di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.



menentukan zona lindung untuk populasi ikan *Malaja* di perairan Kecamatan Bua, Kabupaten Luwu.

Penelitian

Salah satu manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat maupun pemangku kebijakan untuk merawat dan menjaga

kelestarian habitat ikan *Malaja*. Penelitian ini juga bermanfaat dalam memberikan rekomendasi lokasi-lokasi perlindungan biota serta pengelolaan perlindungan populasi ikan *Malaja* secara berkelanjutan.

1.5. Ruang lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Menganalisis komposisi jenis, kerapatan dan tutupan pada ekosistem mangrove serta komposisi jenis, tutupan, kerapatan, kelimpahan ikan dan kepadatan makrozoobenthos pada ekosistem lamun.
2. Mengidentifikasi perubahan luasan dari tahun 2004 – 2009 dengan menggunakan citra landsat 7; tahun 2014 – 2019 dengan menggunakan citra landsat 8; dan tahun 2024 menggunakan citra Landsat 9.
3. Menganalisis distribusi ukuran, tingkat kematangan gonad, dan nisbah kelamin ikan *Malaja*
4. Menentukan zona lindung dengan menggunakan teknik multikriteria

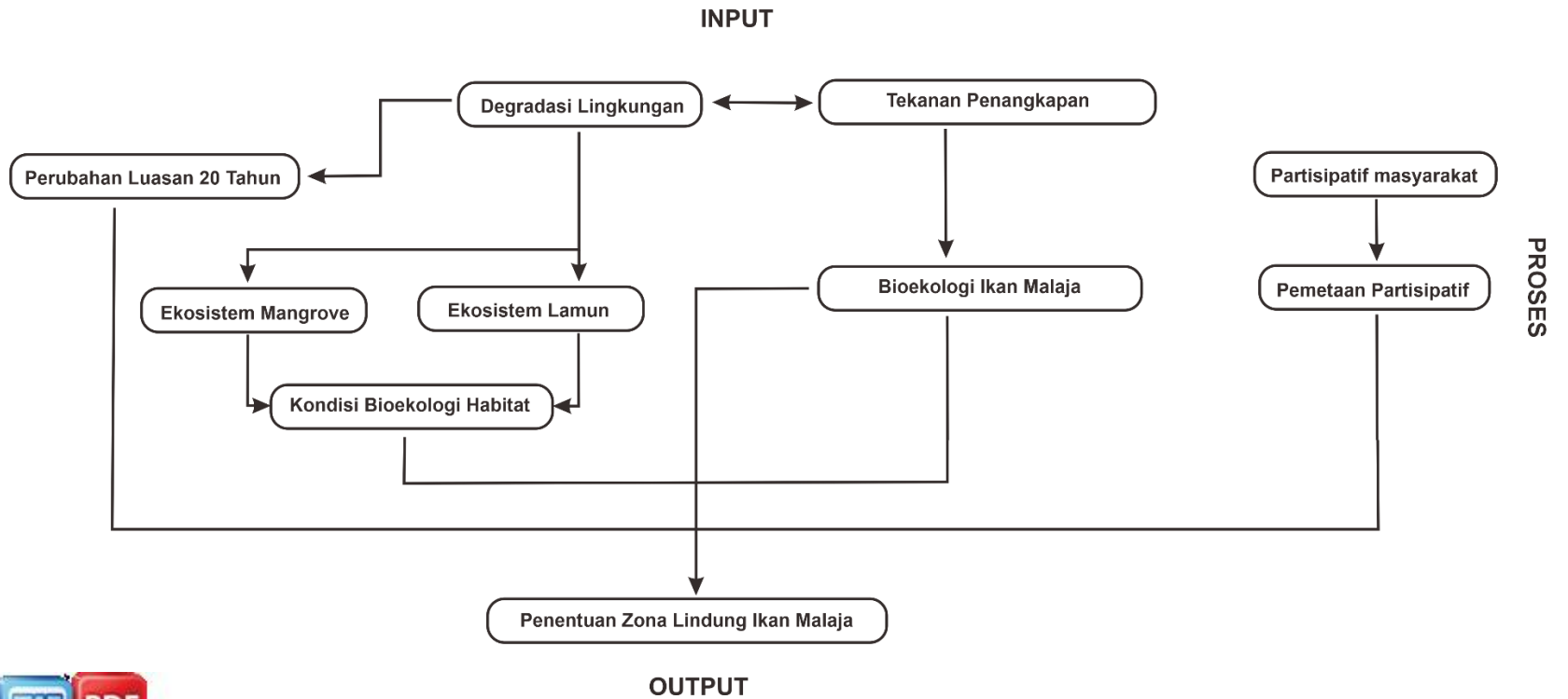
1.6. Kerangka Pikir Penelitian

Secara garis besar, kerangka penelitian ini dibagi menjadi 3 fase, yaitu fase input yang merupakan fase pertama, berupa pengumpulan data dari aspek bioekologi berupa kondisi ekosistem lamun dan mangrove serta biota asosiasi, aspek bioekologi populasi ikan *Malaja* berupa ukuran, berat, dan nisbah kelamin serta diskusi terarah dan pemetaan partisipatif untuk menggali persepsi, pengetahuan lokal dan pola pemanfaatan sumber daya ikan *Malaja* oleh masyarakat.

Fase kedua merupakan fase prosesing dengan mengintegrasikan data bioekologi habitat dan bioekologi ikan *Malaja* dan dianalisis bersama data penangkapan untuk memahami aspek penangkapan. Data-data tersebut kemudian di *overlay* untuk menentukan zona perlindungan ikan *Malaja*.

Fase ketiga adalah fase output yang merupakan fase arahan pemanfaatan zona beserta strategi pengelolaan baik dari segi kebijakan maupun dari segi implementasi. Desain ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kebijakan berbasis ilmiah dan partisipatif bagi pemerintah daerah Kabupaten Luwu, untuk ditetapkan sebagai peraturan daerah guna menjamin kelestarian ikan *Malaja* untuk dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir secara berkelanjutan. (Gambar





Gambar 1. 1 Kerangka Pikir Penelitian



BAB II. LANDASAN TEORI

2.1. Bioekologi Ikan Baronang Lingkis

Ikan dari famili Siganidae yang merupakan ikan asli dari perairan dangkal di Indo-Pasifik memiliki sebaran habitat yang cukup luas pada daerah pesisir tropis dan subtropis di Samudera Hindia dan Pasifik Barat (Gundermann *et al.*, 1983). Pada umumnya ikan tersebut hidup pada lingkungan perairan sekitar terumbu karang dan ekosistem padang lamun, kadang ditemukan juga pada ekosistem mangrove. Beberapa jenis *Siganus* seperti *S. guttatus* dan *S. vermiculatus* dapat ditemukan di perairan sungai dan danau (Setyono & Susetiono, 1990).

Ikan *Siganus* dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan karakteristik perilaku, warna, dan habitat. Satu kelompok termasuk spesies yang hidup berpasangan dan berwarna cerah yang berkaitan erat dengan terumbu karang. Spesies pada kelompok ini sensitif terhadap perubahan lingkungan dan biasanya agresif. Sedangkan kelompok *Siganus* lainnya termasuk kelompok yang bergerombol pada tahap tertentu pada fase hidupnya dan berwarna abu-abu. Kelompok tersebut memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Pada fase remaja dan dewasa ikan *Siganus* umumnya menempati perairan dangkal yang sangat beragam termasuk terumbu karang, dasar berpasir dan berbatu dengan atau tanpa vegetasi, laguna dan sungai serta rawa-rawa bakau. Hanya *S. argeatus* yang biasa terlihat pada perairan lepas pantai (Duray, 1998).

Ikan *Siganus*. spp ini dapat beradaptasi dari habitat yang satu ke habitat yang lain, dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Salah satu ekosistem yang menjadi habitat *Siganus* yaitu ekosistem padang lamun yang merupakan salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas primer yang tinggi. *Siganus* memanfaatkan lamun sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), pembesaran (*rearing ground*), dan tempat mencari makan (*feeding ground*) (Ambo-Rappe, 2010).

Klasifikasi taksonomi Ikan *Siganus canaliculatus* menurut Duray, (1998) sebagai berikut:

Filum: Chordata

Subfilum: Vertebrata

Kelas: Osteichthyes

Subkelas: Acteropterygii

Divisi: Helecostomi

Subdivisi: Teleostei



Ordo: Perciformes

Subordo: Acanthuroidea

Famili: Siganidae

Genus: *Siganus*

Spesies : *Siganus canaliculatus*

... dikenal dengan bentuk tubuhnya yang khas, yaitu kepalanya
...nci, sehingga ikan ini disebut juga *rabbit fish*. Pada umumnya ikan

Siganus memiliki 13 duri tajam di sirip punggung, 7 duri di sirip dubur, dan 2 duri di sirip perut. Memiliki kulit yang kasar tetapi sisiknya halus, kecil dan melekat erat. Warna *Siganus* pada umumnya berwarna cerah dan bermotif, pada bagian punggung terdapat bintik putih, cokelat, kelabu atau emas, sedangkan pada bagian perut kadang titik-titik tersebut kabur dan kelihatan menyerupai garis-garis (Duray, 1998)

Uraian tentang aspek bioekologi (habitat, tipe tropik dan ukuran pada umumnya dan ukuran maksimal) dari lima spesies *Siganus* disajikan pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2. 1 Bioekologi *Siganus* sp

Nama Spesies	Habitat	Makanan/Tipe Tropik	Ukuran (cm)		Referensi Kepustakaan
			L _g	L _m	
<i>Siganus canaliculatus</i>	Remaja: Lamun, daerah rumput laut dan mangrove. Dewasa: Lamun, rumput laut, terumbu karang dan mangrove.	Rumput laut, bentik dan tumbuhan dasar (herbivora)	15	35	Duray (1998); Suardi, et al. (2016) (Woodland, 1990)
<i>Siganus guttatus</i>	Remaja: lamun, mangrove, teluk dangkal, dan mulut teluk. Dewasa: terumbu karang.	Tumbuhan dasar (herbivora)	25	45	Duray (1998); (Woodland, 1990)
<i>Siganus punctatus</i>	Pada umumnya di daerah terumbu karang namun kadang menjauh dari terumbu karang hingga 50 m. Remaja: biasanya di perairan yang lebih dangkal.	Tumbuhan dasar (herbivora)	30	45	Duray (1998); Woodland (1990)
<i>Siganus spinus</i>	Larva: jauh dari terumbu karang. Remaja dan dewasa: di terumbu karang yang dangkal.	Tumbuhan dasar (herbivora)	18	23	Woodland (1990)
<i>Siganus virgatus</i>	Terumbu karang.	Fitoplankton, dan zooplankton, tumbuhan dasar (herbivora)	20	33	Woodland (1990)

/ang ditemukan pada umumnya; L_m= Panjang Maksimal



2.2 Ekosistem

2.2.1. Ekosistem Lamun

Lamun (*seagrass*) merupakan tumbuhan berbunga (*Angiospermae*) yang mampu beradaptasi sepenuhnya untuk hidup di dalam perairan dengan salinitas yang tinggi. Sama seperti rumput yang tumbuh di darat, lamun memiliki daun yang tumbuh tegak dan batang yang kuat serta akar yang mampu menyerap unsur hara. Dengan akar dan rimpang (*rhizoma*) yang dapat mencengkeram dasar laut, lamun dapat membantu mempertahankan pantai dari gerusan ombak dan gelombang. Lamun dapat membentuk padang lamun yang merupakan ekosistem perairan dangkal dengan tumbuhan yang didominasi oleh lamun. Pada ekosistem ini banyak ragam biota yang hidup berasosiasi dengan lamun (Hemminga & Duarte, 2000)

Pada umumnya semua tipe dasar laut dapat ditumbuhi lamun, namun padang lamun yang luas biasanya hanya ditemukan pada dasar laut berlumpur, berpasir lunak dan tebal. Lamun jenis *Enhalus acoroides* dominan hidup pada substrat dasar berpasir dengan sedikit berlumpur dan kadang-kadang terdapat pada dasar yang terdiri atas campuran pecahan karang yang telah mati (Sangaji, 1994). Dari 51 jenis lamun yang telah teridentifikasi (Hemminga & Duarte, 2000), 15 jenis dinyatakan dapat dijumpai di Indonesia (Sjafrie et al., 2018), 12 dengan penyebaran yang jelas, ditambah 1 jenis adalah lamun baru *Halophila sulawesii* dan 2 jenis lagi yang belum jelas penyebarannya di perairan Indonesia. Dengan bentuk yang beragam, keberadaan padang lamun di satu daerah akan mempengaruhi keberagaman organisme yang hidup di lokasi tersebut, karena beberapa jenis organisme menjadikan padang lamun sebagai tempat hidup dan menetap baik itu untuk selama hidupnya, atau hanya sebagai pengunjung. Beberapa jenis ikan berkunjung ke padang lamun untuk mencari makan atau untuk memijah (Ompi, 2016). Beberapa jenis ikan lainnya yang bernilai ekonomi tinggi menggunakan lamun sebagai tempat asuhan (Rochmady, 2010).

Padang lamun mempunyai produktivitas primer yang tinggi dan berperan penting dalam menjaga kelestarian keanekaragaman di laut (Riniatsih & Munasik, 2017). Tingginya produktivitas primer di padang lamun menjadikan besarnya keanekaragaman dan kelimpahan organisme di ekosistem ini, terutama untuk makrozoobentos. Pada kenyataannya ekosistem lamun merupakan ekosistem yang kompleks, yang terdiri dari berbagai jenis epifit, epizoic, makrozoobentos, epifauna, infauna dan larva yang saling berasosiasi satu sama lainnya (Riniatsih & Munasik, 2017)

2.2.2. Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk mendeteksi lamun

Sebaran lamun yang diakui secara luas tersebut harus dikelola dengan baik agar dapat optimal dan berkelanjutan. Pemantauan untuk melihat kondisi atau t menggunakan metode penginderaan jauh. Selain lamun data uga dapat memetakan habitat dasar yang lain seperti terumbu terbuka atau pasir. Metode penginderaan jauh telah dinilai efektif memperoleh informasi spasial karena kecepatan untuk memperoleh ang luas dan telah menjadi pelengkap metode konvensional atau survei (Nuraulia, 2020).



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 (Arief, 2013).

Algoritma lyzenga atau yang disebut juga *Depth Invariant Index* (DII) merupakan algoritma yang diterapkan pada citra untuk koreksi kolom perairan. Prinsip algoritma ini adalah menggunakan kombinasi kanal sinar tampak citra satelit (Thalib, 2017).

Metode penajaman citra dengan algoritma Lyzenga ini merupakan metode dengan prinsip memperbaiki nilai piksel yang terjadi akibat pelemahan energi kolom air sehingga nilai energi yang didapatkan merupakan nilai energi dari dasar perairan. Penggunaan koreksi kolom air dengan metode Lyzenga dapat menampilkan habitat bentik perairan dangkal dengan jelas pada data citra (Hisamuddin et al., 2021).

Metode Lyzenga sering digunakan dalam dalam penelitian untuk memetakan habitat perairan dangkal termasuk lamun. Hal ini dikarenakan hasil dari metode lyzenga memiliki akurasi yang cukup tinggi (Nuraulia, 2020).

2.2.3. Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove sangat penting artinya dalam pengelolaan sumberdaya pesisir terutama pulau-pulau kecil. Fungsi terpenting mangrove adalah sebagai penyambung darat dan laut. Tumbuhan, hewan, benda-benda lainnya dan nutrisi tumbuhan ditransfer ke arah darat atau ke arah laut melalui mangrove. Mangrove berperan sebagai filter untuk mengurangi efek yang merugikan dan perubahan lingkungan utama dan sebagai sumber makanan bagi biota laut (pantai) dan biota darat. Selain itu, ekosistem ini juga berfungsi dalam mengolah limbah melalui penyerapan kelebihan nitrat dan phospat sehingga dapat mencegah pencemaran dan kontaminasi di perairan sekitarnya.

Salah satu komponen utama penyusun ekosistem mangrove adalah mangrove. Mangrove atau mangal adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin (Nybakken, 1988). Mangrove adalah salah satu diantara sedikitnya tumbuh-tumbuhan tanah timbul yang tahan terhadap salinitas laut terbuka (Odum, 1993). Kita seringkali mendengar dan menyebut: "mangrove". Istilah mangrove adalah sebutan bagi jenis utama pohon mangrove (*Rhizophora* spp.) yang dominan hidup di habitat



Aegiceras spp., *Scyphophora* spp. dan *Nypa* spp.) yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, D. G., 2004).

Karakteristik habitat mangrove yakni; (1) umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir, (2) daerah yang tergenang air laut secara berkala baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi mangrove, (3) menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat, (4) terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Air yang bersalinitas payau (2-22 permil) hingga asin (mencapai 38 permil).

Cakupan sumberdaya mangrove secara keseluruhan menurut Kusmana et al, (2005) terdiri atas: (1) satu atau lebih spesies tumbuhan yang hidupnya terbatas di habitat mangrove, (2) spesies-spesies tumbuhan yang hidupnya di habitat mangrove, namun juga dapat hidup di habitat non-mangrove, (3) biota yang berasosiasi dengan mangrove (biota darat dan laut, lumut kerak, cendawan, ganggang, bakteri dan lain-lain) baik yang hidupnya menetap, sementara, sekali kali, biasa ditemukan, kebetulan maupun khusus hidup di habitat mangrove, (4) proses-proses alamiah yang berperan dalam mempertahankan ekosistem ini baik yang berada di daerah bervegetasi maupun diluarnya, dan (5) daratan terbuka/hamparan lumpur yang berada antara batas hutan sebenarnya dengan laut.

Tabel 2. 2. Penyebaran Jenis-jenis Pohon Mangrove Berdasarkan Kelas Genangan

Tipe Pasang/Kelas Penggenangan, Watson (1928)	Kelas Penggenangan (Salinitas dan Frekuensi)	Frekuensi Penggenangan, Chapman (1944)	Jenis Pohon Dominan
1. Pasang tinggi tertinggi	A. Payau sampai asin, salinitas 10-30 ppt, selalu tergenang A1. 1-2 kulur, min 20 hr/bln	530-700 kali	<i>Avicennia</i> spp <i>Sonneratia</i> spp
2. Pasang tinggi rata-rata	A2. 10-19 hr/bln	400-530 kali/thn	<i>Rhizophora</i> spp <i>Bruguiera</i> spp
3. Pasang tinggi normal	A3. 9 hr/bln		<i>Xylocarpus</i> spp <i>Heritiera</i> spp
4. Pasang rendah	A4. Beberapa hr/bln	150-250 kali/thn	<i>Lumnitzera</i> spp <i>Bruguiera</i> spp <i>Scyphypora</i> spp



5. Pasang tinggi badai	B. Air tawar sampai payau	4-100 kali/thn	Jenis-jenis marginal
	B1. Jarang tergenang pasang		Halophyta, <i>Nypa frutican</i> , <i>Oncosperma</i> , <i>Carbera</i>

Sumber: (Kusmana, 2005)

Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil. Dengan kondisi lingkungan seperti ini beberapa jenis mangrove mengembangkan mekanisme yang memungkinkan aktif mengeluarkan garam dari jaringan, sementara yang lain mengembangkan sistem akar nafas untuk membantu memperoleh oksigen bagi sistem perakarannya. Mangrove dapat berkembang sendiri yakni tempat dimana tidak terdapat gelombang, kondisi fisik pertama yang harus terdapat pada daerah mangrove ialah gerakan air yang minimal. Kurangnya gerakan air ini mempunyai pengaruh yang nyata. Gerakan air yang lambat dapat menyebabkan partikel sedimen yang halus cenderung mengendap dan berkumpul di dasar. Hasilnya berupa kumpulan lumpur, jadi substrat pada rawa mangrove biasanya lumpur. Substrat inilah yang nantinya bermanfaat bagi penambahan luasan suatu daerah. Jenis-jenis pohon mangrove umumnya menyebar di pantai yang terlindung dan di muara-muara sungai, dengan komposisi jenis yang berbeda bergantung pada kondisi habitatnya. Berdasarkan berbagai hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penyebaran jenis mangrove tersebut berkaitan dengan salinitas, tipe pasang, dan frekuensi penggenangan. Dalam hal ini, frekuensi genangan pasang (kelas genangan) dan jenis pohon mangrove yang tumbuh pada daerah yang bersangkutan (Tabel 2.2)

2.2.4. Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Mendeteksi Mangrove

Sebagai salah satu ekosistem kunci yang ada di lingkungan pesisir dan pulau kecil, mangrove memiliki peran penting dalam strategi keberlangsungan lingkungan. Di skala regional misalnya, keberadaan ekosistem mangrove yang baik dapat menciptakan suatu lingkungan pesisir terlindung ancaman banjir dan degradasi garis pantai akibat hantaman ombak. Selain itu, keberadaan ekosistem mangrove yang sehat sebagai daerah asuhan ikan (*nursery ground*) dapat menciptakan stok ikan yang baik di suatu kawasan pesisir (Worthington & Spalding, 2018). Bahkan melalui pemanfaatan yang dikelola dengan baik, ekosistem mangrove memiliki banyak potensi yang mendukung kehidupan masyarakat di sekitarnya, seperti pengembangan daerah religi dan ekowisata daerah budidaya hingga pemanfaatan mangrove sebagai penyangga mata pencaharian. Berdasarkan data skala global, ekosistem mangrove memiliki peran yang sangat krusial dalam menyerap kandungan karbon (Worthington dan Spalding, 2018)



Optimized using
trial version
www.balesio.com

teknologi penginderaan jauh telah terbukti dapat menjadi metode untuk merangkum informasi biologis suatu lingkungan secara cepat (Kartikasari et al., 2018). Bahkan kajian monitoring lingkungan, khususnya mangrove, kini banyak digunakan oleh banyak peneliti terdahulu (Kartikasari &

Penginderaan jauh merupakan ilmu pengetahuan dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, daerah atau fenomena melalui analisis data tanpa harus kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena tersebut (Lillesand, T. M., Kiefer, 1994). Perkembangan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis telah memungkinkan mengkaji pola spasial sebaran Kawasan mangrove yang cukup luas. Gabungan antara teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis sangat bermanfaat untuk deteksi dini memantau pola, distribusi dan perubahan ekosistem mangrove serta membantu dalam proses pengambilan keputusan pada perencanaan penggunaan lahan. Metode penginderaan jauh yang digunakan dalam mengekstraksi nilai hijau pada mangrove adalah NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*).

2.3. Strategi Pengelolaan Partisipatif dan Berkelanjutan

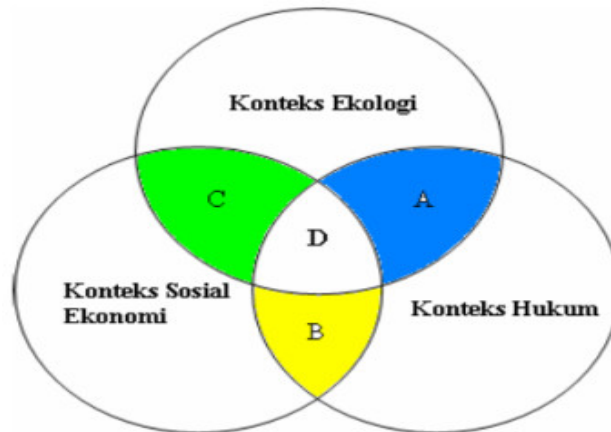
Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan untuk memenuhi kebutuhan hidup saat ini tanpa merusak atau menurunkan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya (Dahuri, 2003). Selanjutnya Bengen (2004) berpendapat bahwa pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) merupakan visi dunia internasional sudah saatnya juga merupakan visi nasional. Visi pembangunan berkelanjutan tidak melarang aktivitas pembangunan ekonomi, tetapi menganjurkannya dengan persyaratan bahwa laju (tingkat) kegiatan pembangunan tidak melampaui daya dukung (*carrying capacity*) lingkungan alam. Dengan demikian, generasi mendatang tetap memiliki aset sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan (*environmental service*) yang sama atau kalau dapat lebih baik dari pada generasi yang hidup sekarang.

Pada dasarnya pembangunan berkelanjutan merupakan suatu strategi pembangunan yang memberikan semacam ambang batas (limit) pada laju pemanfaatan ekosistem alamiah serta sumberdaya alam yang ada didalamnya. Ambang batas yang dimaksud tidaklah bersifat mutlak (*absolute*), melainkan merupakan batasan yang luwes (fleksibel) yang bergantung pada kondisi teknologi dan sosial ekonomi tentang pemanfaatan sumberdaya alam, serta kemampuan biosfer untuk menerima dampak kegiatan manusia. Secara garis besar konsep pembangunan berkelanjutan memiliki empat dimensi: (1) dimensi ekologis, (2) dimensi sosial ekonomi budaya, (3) dimensi sosial politik, dan (4) hukum dan kelembagaan. (Dahuri, R., et. al., 2004).

Konsep pengelolaan lain yang berbasis Sosial-Ekosistem yang juga telah diperkenalkan oleh (Meffe et al., 2002) menggambarkan bahwa pada dasarnya pendekatan ini mengintegrasikan antara pemahaman ekologi dan nilai-nilai sosial ekonomi. Dalam hal ini tujuan pengelolaan berbasis ekosistem adalah memelihara, menjaga kelestarian dan integritas ekosistem sehingga pada saat yang sama mampu menjamin keberlanjutan suplai sumberdaya untuk kepentingan sosial ekonomi manusia. Rejim kolaboratif untuk mencapai tujuan tersebut adalah tiga pilar pengelolaan berbasis



dimensi dan institusi (Gambar 2.1). Dari gambar tersebut, terdapat 4 ng masing-masing merupakan irisan dari dua perspektif tersebut.



Gambar 2. 1 Tiga Pilar Pengelolaan Berbasis Sosial-Ekosistem (Meffe et al., 2002)

Gambar diatas dapat dijelaskan bahwa daerah A adalah zona otoritas pengelolaan (*zone of management authority*) dimana institusi pengelola mendapatkan mandat dari masyarakat untuk melakukan regulasi terhadap pengambilan keputusan yang terkait dengan ekosistem. Daerah B disebut sebagai daerah kewajiban masyarakat (*zone of societal obligations*) dimana kebijakan yang diambil institusi menitikberatkan pada kepentingan masyarakat. Sementara itu daerah C adalah daerah pengaruh (*zone of influence*) di mana dinamika keterkaitan antara sistem alam dan sistem sosial ekonomi terjadi dalam konteks proses dan bukan pada regulasi atau otoritas. Dengan kata lain proses saling mempengaruhi antar keduanya menjadi fokus utama dari perspektif daerah C. Terakhir daerah D sering pula disebut sebagai daerah interaksi bersama (*zone of win partnership*) di mana fokus utama pembangunan berbasis pada sistem sosial-ekologi berada. Dalam konteks ini, pandangan ketiga pilar pengelolaan berbasis sosial-ekosistem menjadi sama penting dan diwujudkan dalam kebijakan pembangunan yang komprehensif dan terpadu.

