

Analisis Lahan Peneluran Penyu Untuk Pengembangan Kawasan Konservasi Berbasis Ekowisata Di Pesisir Kabupaten Kebumen

Kathan Joy Abelino*, Ibnu Pratikto, Sri Redjeki, Suryono

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
*Corresponding author, e-mail: kathanjoyabelino@students.undip.ac.id

ABSTRAK: Penyu merupakan spesies yang terancam punah dan dilindungi dalam IUCN Red List of Threatened Species. Konservasi terhadap spesies ini telah dijalankan di berbagai tempat, termasuk di Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, Indonesia. Diketahui bahwa konservasi penyu di Kabupaten Kebumen mulai dikembangkan sejak tahun 2016. Konservasi tersebut dijalankan secara swadaya dan masih belum dilakukan secara resmi. Kegiatan konservasi ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan secara maksimal menjadi kawasan konservasi berbasis ekowisata. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kawasan pesisir yang potensial untuk kegiatan konservasi menggunakan teknologi penginderaan jauh serta untuk mengetahui potensi ekowisata wilayah tersebut. Lokasi penelitian difokuskan di Pantai Kalibuntu dan Pantai Kembar Terpadu pada periode Maret sampai April 2021. Citra Sentinel-2A digunakan untuk pemetaan kawasan. Data terkait kelerengan, lebar, pasang surut, arus, dan batimetri pantai diambil secara primer dan sekunder. Sampel sedimen diklasifikasikan menurut skala wentworth dan dihitung persentase kelembabannya. Potensi ekowisata kawasan tersebut dinilai berdasarkan pengamatan langsung dan pengambilan data melalui wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua pantai pengamatan memiliki tingkat kesesuaian sebesar 75,75% untuk dijadikan kawasan ekowisata. Analisis butir sedimen, perhitungan kelerengan pantai, dan lebar pantai menunjukkan bahwa kedua stasiun mendukung aktivitas peneluran penyu. Kedua stasiun memiliki kegiatan konservasi penyu seperti pemantauan peneluran, pemindahan telur ke sarang penetasan semi alami, penangkaran, pelepasliaran tukik, serta sosialisasi edukasi. Pengelolaan dilakukan oleh lembaga masyarakat lokal dan Kelompok Tani Ngadimulya. Dinas Kelautan dan Perikanan dan BKSDA Provinsi Jawa Tengah sudah memberikan bantuan sarana dan pelatihan. Budaya pesisir seperti batik penyu dan upacara Sedekah Laut menjadi potensi pendukung pengembangan ekowisata.

Kata kunci: Pantai Kalibuntu; Pantai Kembar Terpadu; Citra Sentinel-2A; Skala Wentworth

Analysis of Sea Turtle Spawning Area for Ecotourism Based Conservation Development in Coastal Kebumen Regency

ABSTRACT: *Sea Turtles are protected species base on the IUCN Red List of Threatened Species. Conservation of this species has been done in various places, including in Kebumen Regency, Central Java, Indonesia since 2016. It is done independently and has not been officially. This activity has great potential to be maximally developed into an ecotourism-based conservation area. This study aims to map potential coastal areas for turtle conservation using remote sensing and to determine the ecotourism potential of the area. The research location is on Kalibuntu Beach and Kembar Terpadu Beach from March to April 2021. Sentinel-2A imagery is used for area mapping. Slope, width, tide, current, and beach bathymetry were taken primary and secondary. Sediment samples were classified according to the Wentworth scale and the moisture percentage was calculated. The ecotourism potential of the area was assessed based on direct observation and interviews. The results showed that the beaches had a suitability level of 75.75% to be used as an ecotourism area. Sediment analysis, coastal slope calculation, and beach width showed that both beaches supported turtle nesting activities. Both stations have turtle conservation activities such as eggs monitoring, transferring eggs to semi-natural hatchery nests, captive breeding, releasing hatchlings, and educational outreach. Conservation is carried out by local community*

institutions and the Ngadimulya Farmer Group. Department of Marine Affairs and Fisheries and the Central Java Province BKSDA have provided facilities and training assistance. Coastal cultures such as turtle batik and the sea alms ceremony are potential supporters of ecotourism development.

Keywords: Kalibuntu Beach; Kembar Terpadu Beach; Sentinel-2A Imagery; Wentworth Scale

PENDAHULUAN

Terdapat 7 jenis penyu didunia berdasarkan CITES (*Convention Internasional Trade in Endanger of Wild Flora and Fauna*) dan 6 jenis diantaranya dapat ditemukan di Indonesia (Salm & Halim, 1984). Penyu merupakan salah satu spesies yang terancam punah dan dilindungi dalam IUCN Red List of Threatened Species. Sebagai hewan yang dilindungi, maka penyu tidak boleh dieksploitasi baik daging, cangkang, ataupun telurnya.

Sebagai rumah dari 6 jenis penyu didunia, Indonesia juga turut mendukung konservasi penyu melalui Undang-Undang No. 5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya serta Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor PER.02/MEN/2009 tentang Tata Cara Penetapan Kawasan Konservasi Perairan. Lebih lanjut, perlindungan terhadap penyu dimasukkan ke dalam SK Menteri Pertanian No.327/Kpts/Um/5/1978 untuk penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*); No.716/Kpts/Um/10/1980 untuk penyu tempayan (*Caretta caretta*) dan lekang (*Lepidochelys olivea*); kemudian penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) dan penyu pipih (*Natator depressus*) dilindungi berdasarkan SK Menteri Kehutanan No.882/Kpts-II/1992. Terakhir, penyu hijau (*Chelonia mydas*) dikategorikan ke dalam jenis penyu yang dilindungi berdasarkan PP No.7/1999 tentang pengawetan tumbuhan dan satwa (Juliono dan Ridhwan, 2017).

Pengembangan kawasan konservasi berbasis ekowisata saat ini sedang menjadi isu global yang hangat di Indonesia. Pengembangan tersebut membutuhkan kontribusi instansi terkait serta partisipasi masyarakat setempat (Kry *et al.*, 2020). Kabupaten Kebumen adalah salah satu wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang mendukung kegiatan konservasi penyu. Kegiatan konservasi penyu di Kebumen mulai berkembang pada tahun 2016 oleh warga lokal yang berada di Desa Jogosimo. Konservasi tersebut dijalankan secara swadaya oleh lembaga masyarakat sekitar dengan koordinasi bersama instansi pemerintah terkait. Namun hingga saat ini, wilayah konservasi tersebut belum diajukan sebagai kawasan konservasi resmi kepada pemerintah.

Hal tersebut sangat disayangkan karena tanpa adanya penetapan resmi, kegiatan konservasi yang dijalankan belum dapat berjalan secara maksimal. Kegiatan konservasi di wilayah Kebumen memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai kawasan konservasi berbasis ekowisata. Kendala lainnya ialah wilayah pendaratan penyu di pesisir Kabupaten Kebumen masih belum dipetakan secara menyeluruh. Padahal pemetaan merupakan langkah awal penting untuk pengajuan pembentukan kawasan konservasi penyu berbasis ekowisata sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kawasan pesisir yang potensial untuk kegiatan konservasi menggunakan teknologi penginderaan jauh serta untuk mengetahui potensi ekowisata wilayah tersebut. Pemetaan dilakukan dengan menggunakan citra satelit Sentinel-2 yang diambil dari USGS Earth Explorer terhadap 2 pantai pengamatan di pesisir Kabupaten Kebumen, Pantai Kalibuntu dan Pantai Kembar Terpadu.

MATERI DAN METODE

Pengambilan data dilakukan di Pantai Kembar Terpadu dan Pantai Kalibuntu, Kebumen. Penentuan wilayah pengambilan data dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Data primer dalam penelitian ini berupa data hasil pengamatan lapangan dan juga hasil data dari kusioner yang disebarkan kepada lima orang tokoh masyarakat serta pemangku jabatan di Desa Jogosimo

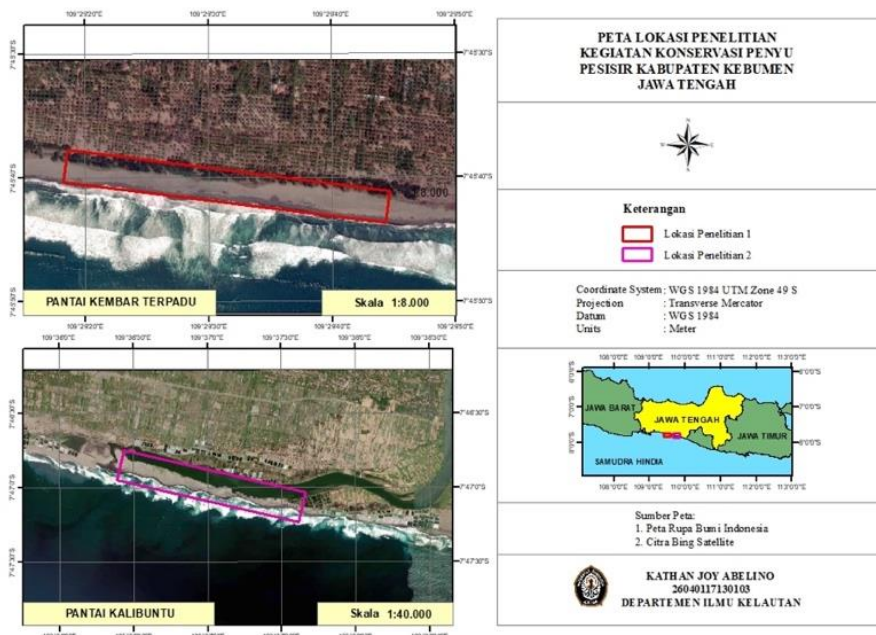
dan Desa Tambakmulya, Kabupaten Kebumen. Data sekunder sebagai data pendukung yang digunakan ialah data demografi terkait lokasi penelitian yang didapat dari dinas setempat dan citra Sentinel-2 wilayah pesisir Kabupaten Kebumen (Desa Jogosimo dan Desa Tambakmulya) tahun 2021.

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan observasi secara langsung dan wawancara terhadap tokoh masyarakat dan perwakilan instansi pemerintah terkait. Observasi lapangan ditujukan untuk mengambil dokumentasi lapangan dan vegetasi pantai serta *marking* titik koordinat pantai dengan GPS (*Global Positioning System*) secara *purposive*. Sampel sedimen diambil pada titik terdekat dari sarang penelusuran penyu. Wawancara dilakukan dengan topik utama guna mendukung kegiatan konservasi dengan fokus parameter: (a) persepsi terhadap konservasi penyu di Kabupaten Kebumen; (b) persepsi terhadap ide ekowisata bahari di Kabupaten Kebumen; (c) persepsi mengenai manajemen lokal dan koordinasi secara institusional.

Nilai pasang surut periode Mei-Juni 2021 berupa data sekunder didapat dari portal <http://tides.big.go.id/pasut/>. Interval data pasang surut yang diambil disesuaikan berdasarkan masa peneluran penyu. Data pasang surut tertinggi digunakan untuk menunjukkan potensi kenaikan pasang terhadap sarang peneluran. Nilai kelerengan pantai dan batimetri didapatkan dari portal Batimetri Nasional dan DEMNAS. Data arus didapatkan melalui portal Hycom. Data kelerengan pantai, arus, dan batimetri kemudian dipoyeksikan ke dalam peta menggunakan *software* ArcMap dan diklasifikasikan sesuai kebutuhan penelitian.

Kelembaban sedimen dihitung berdasarkan persentase nilai yang hilang dalam proses pengeringan. Sampel sedimen sebanyak 200gr dipanaskan dalam oven dengan suhu 150°C selama 90 menit. Nilai kelembaban dihitung berdasarkan prosedur ASTM D-2216-71 (Sir *et al.*, 2016). Selanjutnya, klasifikasi butir sedimen dilakukan menggunakan *sieve shaker* dengan ukuran mesh 2 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.15 mm, dan 0.0625 mm. Mesin *sieve shaker* dioperasikan dengan amplitudo sebesar 50 selama 10 menit. Hasil pengukuran diklasifikasikan berdasarkan skala wentworth (Wenworth, 1922).

Citra satelit Sentinel-2 diunduh pada situs USGS Earth Explorer dan *software* SAS Planet. Citra harus memiliki besaran tutupan awan kurang dari 20% dengan penentuan *region of interest* (ROI) menggunakan fitur *polygon*. Pengolahan citra dilakukan dengan melalui tahap *pre-processing* yang berupa format citra, koreksi atmosferik, dan komposit saluran. Citra Sentinel-2 yang digunakan memiliki profil seperti Tabel 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Koreksi geometrik dilakukan dengan menggunakan sistem proyeksi UTM (*Universal Transverse Mercator*) dengan menggunakan datum internasional WGS-84. Koreksi Radiometrik dilakukan untuk memperbaiki nilai digital citra yang digunakan dengan mengurangi pengaruh hamburan atmosfer pada citra tersebut (Handoko dan Abidin, 2002). Proses pengolahan awal citra menggunakan *software* ENVI saluran 2, 3, 4, dan 8. Penggunaan saluran 4, 3, dan 2 dalam urutan *red*, *green*, dan *blue* (RGB) serta saluran 8 sebagai saluran *Near Infra-Red* (NIR) digunakan untuk memudahkan interpretasi citra seperti klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*). Komposit saluran yang memiliki format HDR kemudian dikonversi kembali menjadi TIF pada *software* yang sama. Proses pengolahan saluran hasil komposit dilakukan melalui *software* ArcMap.

Indeks Ekowisata didapatkan menggunakan matriks kesesuaian kawasan untuk ekowisata pantai rekreasi (Yulianda, 2007). Aspek yang dikaji dan matriks kesesuaian kawasan untuk ekowisata pantai rekreasi disajikan pada Tabel 2. Perhitungan nilai indeks kesesuaian wisata berdasarkan Yulianda (2007). Nilai maksimal yang dapat dicapai (66). Nilai IKW disesuaikan dengan kategorial pada Tabel 3.

Tabel 1. Profil Citra Sentinel yang Digunakan

Elemen Profil	Informasi Citra
Jenis Citra	Sentinel-2A
Tanggal Perekaman	21 Mei 2021
Datum	WGS 1984
Proyeksi	<i>Universal Transverse Mercator</i>
Zona	49 <i>Southern Hemisphere</i>

Tabel 2. Matriks Kesesuaian Kawasan untuk Ekowisata Pantai Rekreasi

Parameter	Bobot	Standar Parameter	Skor	Parameter	Bobot	Standar Parameter	Skor
Tipe Pantai	5	Pasir putih	3	Kecepatan Arus (ms^{-1})	3	0-0,17	3
		Pasir putih sedikit karang	2			0,17-0,34	2
		Pasir hitam, berkarang, sedikit terjal	1			0,34-0,51	1
		Lumpur, berbau, terjal	0			>0,51	0
Kedalaman Perairan (m)	5	0-3	3	Kemiringan Pantai ($^{\circ}$)	3	<10	3
		3-6	2			10-25	2
		>6-10	1			>25-45	1
		>10	0			>45	0
Lebar Pantai (m)	5	>15	3	Ketersediaan Air Tawar (km)	1	<0,5	3
		10-15	2			0,5-1	2
		>3-10	1			>1-2	1
		>3	0			>2	0

Tabel 3. Kategori Nilai Indeks Kesesuaian Wisata

Nilai IKW	Kategori
<55,56%	Tidak sesuai
55,56- <77,78%	Sesuai
>77,78%	Sangat sesuai

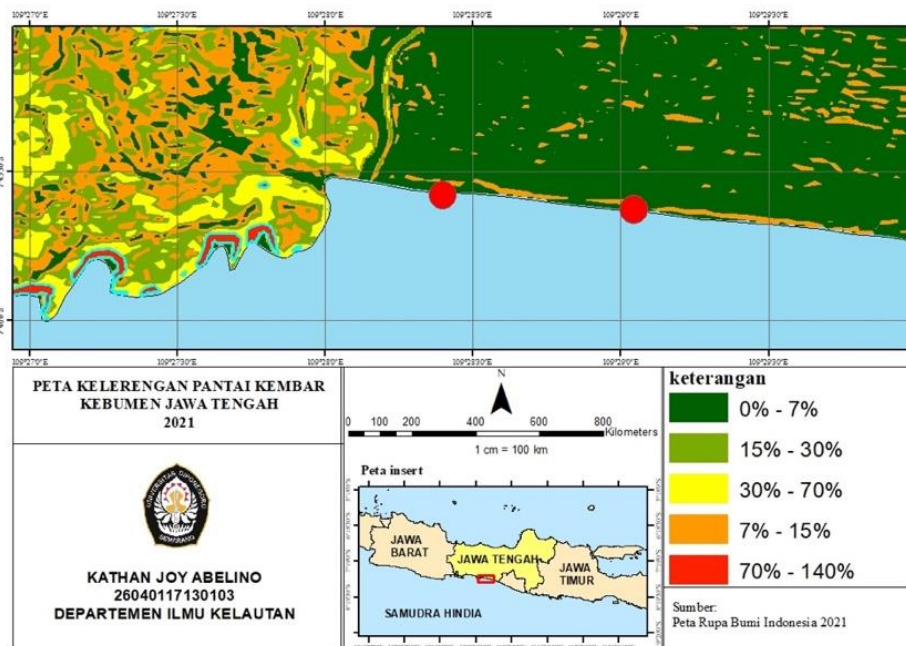
HASIL DAN PEMBAHASAN

Stasiun pengamatan terbagi menjadi dua stasiun dengan stasiun 1 ialah di Pantai Kembar Terpadu dan stasiun 2 ialah Pantai Kalibuntu. Stasiun pengamatan yang diamati memiliki kelerengan yang diproyeksikan seperti pada Gambar 2. Stasiun 1 memiliki lebar rata-rata 50 meter, sedangkan stasiun 2 memiliki lebar pantai rata-rata 194 meter. Lebar pantai diukur pada tiga titik pendaratan penyu di kedua pantai yang diamati. Hasil pengukuran lebar pantai tiap stasiun ditampilkan pada Tabel 4.

Pantai Kalibuntu memiliki bentuk laguna, dimana pantai peneluran penyu terpisah oleh badan air dengan daratan utama. Pada zona pantai terluar terdapat vegetasi dan di sisi barat terdapat tambak udang. Pantai Kembar Terpadu bertipe landai dengan gumuk pasir kecil akibat tertahannya sedimen pada vegetasi cemara laut (*Casuarina equisetifolia*) dan rumput gulung (*Spinifex littoreus*) dan tumbuhan menjalar seperti *Bay bean* (*Canavalia rosea*) dan katang-katang (*Ipomoea pes-caprae*). Kondisi geografis kedua stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3.

Gumuk pasir (*sand dunes*) ditemukan pada kedua stasiun. Laju sedimentasi yang terjadi pada Pantai Kalibuntu tergolong tinggi dan terdapat formasi hutan pesisir *Ipomoea pes-caprae* dan vegetasi cemara laut. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmasari dan Sudaryatno (2016) mengenai citra penginderaan jauh yang dapat digunakan untuk menentukan indeks kerentanan pesisir. Keberadaan vegetasi pantai yang berpengaruh terhadap pembentukan gumuk pasir juga didukung oleh penelitian Wardhani dan Poedjarahajoe (2020) tentang potensi pemanfaatan *Ipomoea pes-caprae* di Pantai Petanahan Kebumen yang menyatakan kemampuan tumbuhan *Ipomoea pes-caprae* dalam mengikat pasir dan terbentuknya hamparan padat akibat pertumbuhan vegetasi tersebut.

Wawancara dengan Lembaga masyarakat setempat dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait profil lokasi, data historis mengenai kegiatan konservasi penyu yang ada, konsep ekowisata yang telah dan akan dibangun, serta kelembagaan dan koordinasi dengan institusi pemerintah terkait. Tokoh yang diwawancara adalah ketua dari lembaga masyarakat lokal yang mengelola seperti Kepala Desa Jogosimo, Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Gajah Gunung, Kelompok Pengawas Masyarakat (Pokmaswas) Jogosimo, SAR Elang Perkasa, serta Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB) Desa Tambak Mulya.



Gambar 2. Peta Kelerengan Pantai Kabupaten Kebumen

Tabel 4. Hasil Pengukuran Lebar Pantai Stasiun

Titik Pengukuran	Stasiun 1 (m)	Stasiun 2 (m)
1	47	171
2	38	217
3	65	194
rerata	50	194



(a)



(b)

Gambar 3. Kondisi Geografis Pantai Pengamatan: (a) Pantai Kalibuntu; (b) Pantai Kembar Terpadu

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa Pantai Kembar Terpadu dan Pantai Kalibuntu memiliki kegiatan konservasi penyu seperti pemantauan aktivitas peneluran penyu, pemindahan telur penyu dan penetasan di sarang semi alami, serta penangkaran dan pelepasliaran tukik kembali menuju laut. Kegiatan konservasi penyu di pesisir Kabupaten Kebumen terpusat di Pantai Kalibuntu namun sudah terdapat titik konservasi penyu baru yang dirintis di Pantai Kembar Terpadu. Kegiatan edukasi masyarakat dilakukan oleh kelompok SAR Elang Perkasa sebagai perintis kegiatan konservasi penyu pada wilayah Kalibuntu. Pendekatan dilakukan secara persuasif dengan membeli telur penyu dari masyarakat yang memiliki telur tersebut. Kegiatan pemantauan pemasangan pelindung berupa sangkar rotan secara sederhana dilakukan di sepanjang Pantai Kalibuntu untuk mencegah aktivitas pencurian telur penyu oleh warga sekitar (Gambar 4a).

Tahun 2016 Dinas Kelautan dan Perikanan sudah membuat bangunan penangkaran penyu sederhana namun belum difungsikan secara maksimal (Gambar 4b). Bangunan ini digunakan untuk menampung tukik dan penyu yang diselamatkan oleh penduduk setempat. Bangunan penangkaran penyu ini didirikan pada pulau utama yang terpisah dari pantai peneluran penyu di Kalibuntu. Sarang penetasan semi alami dibangun oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Tengah pada tahun 2018 (Gambar 5a).

Pembentukan Pokdarwis Gajah Gunung di bawah binaan Dinas Kepemudaan, Olahraga, dan Pariwisata Jawa Tengah mengawali kegiatan konservasi penyu secara resmi bekerja sama dengan instansi pemerintah. Kelompok masyarakat lain seperti Kelompok Pelestari Alam (KPA) Jogosimo di bawah naungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melalui BKSDA Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020 dan juga menyusul Kelompok Pengawasan Masyarakat (Pokmaswas) Jogosimo di bawah naungan Dinas Kelautan dan Perikanan (KKP) disahkan pada tahun 2021.

Pantai Kembar Terpadu memiliki lembaga masyarakat berupa Kelompok Tani Ngadimulyo dan Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB) Tambak Mulya. Organisasi ini merintis konservasi penyu di Desa Tambak Mulya, khususnya pada Pantai Kembar Terpadu pada tahun 2017 dan mulai efektif berjalan pada tahun 2020. Kegiatan konservasi penyu yang dilakukan pada Pantai Kembar Terpadu yaitu monitoring peneluran penyu, pemasangan pelindung lubang telur menggunakan jaring dan pelepasliaran tukik kembali ke laut. Pemindahan telur dan penanaman kembali dilakukan untuk menghindari abrasi dan predator serta aktivitas ilegal oleh penduduk sekitar (Gambar 5b).



Gambar 4. (a) Perlindungan Sarang Peneluran Penyu; (b) Bangunan Penangkaran Penyu

Spesies penyu yang mendarat pada kedua stasiun penelitian didominasi oleh penyu legang (*Lepidochelys olivacea*). Data peneluran yang didapatkan dari kedua pengelola wilayah stasiun pengamatan menunjukkan hanya spesies penyu legang yang ditemukan mendarat dan melakukan penetasan di Pantai Kembar Terpadu dan Pantai Kalibuntu. Pada tahun 2020 spesies penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) ditemukan tersangkut pada jaring kapal nelayan yang kemudian diserahkan kepada pengelola setempat (Gambar 6a).

Wawancara yang dilakukan pada narasumber di kedua stasiun menyatakan bahwa penyu sisik dulunya umum ditemukan bertelur pada pesisir Kabupaten Kebumen namun sudah tidak pernah lagi ditemukan pada saat ini. Hal ini dapat terjadi dapat disebabkan penyu sisik yang merupakan spesies eksotis yang memiliki corak karapas yang indah sehingga rawan dijadikan sebagai komoditas bahan pembuatan aksesoris hasi olahan karapas tersebut. Penjualan olahan karapas dari penyu sisik merupakan salah satu bentuk pelanggaran konservasi yang ditemukan di Indonesia maupun di mancanegara (Setiawan *et al.* (2021), Nurita *et al.* (2015), dan Ningsih dan Umroh (2017)). Penyu legang dan penyu sisik umum ditemukan di bagian selatan Pulau Jawa dan perairan Bali. Penyebaran penyu legang dan penyu sisik di bagian selatan Pulau Jawa dipengaruhi oleh arus pada Samudra Hindia, yaitu *South Equator Current* (SEC). Arus ini mengalir dari bagian utara Australia menuju bagian selatan Pulau Jawa dan Laut Bali. Kurniawan dan Gitayana (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penyu akan menghemat energi mereka dalam proses migrasi dengan berenang mengikuti arus laut. Keberadaan *South Equator Current* (SEC) juga memudahkan pertemuan antara penyu jantan dan betina selama proses migrasi dan meningkatkan kemungkinan reproduksi.

Pengembangan ekowisata mengacu kepada pengembangan aktivitas konservasi maupun nilai kebudayaan sehingga menjadi penting dikembangkan untuk menjadi nilai jual suatu daerah. Hal ini sesuai dengan penelitian Ban *et al.* (2009) mengenai pentingnya data sosioekonomi dalam pengembangan ekowisata pesisir. Pelaksanaan upacara Sedekah Laut dilakukan sebagai ungkapan rasa syukur nelayan atas kelimpahan hasil perikanan. Upacara Sedekah Laut ini ditemukan pada masyarakat Desa Jogosimo di mana terletak Pantai Kalibuntu. Penduduk Desa Jogosimo juga memiliki kelompok masyarakat Revalina yang memproduksi batik penyu sebagai produk khas dari Desa Jogosimo (Gambar 6b).

Data hidrooseanografi perairan yang diamati meliputi pasang surut, kedalaman laut, dan peta arus. Data pasang surut yang digunakan adalah data pada bulan Mei-Juni 2021. Data pasang tertinggi dan surut terendah pada periode tersebut merepresentasikan tingkat pasang-surut optimum yang dapat terjadi dan mempengaruhi kualitas sarang peneluran pada kedua stasiun. Stasiun 1 menunjukkan data pasang tertinggi pada 0,876 m dan surut terendah pada -1,096 m. Stasiun 2 menunjukkan nilai pasang tertinggi pada 0,877 m dan surut terendah pada -1,093 m. Hasil pasang tertinggi dan surut terendah pada kedua stasiun tersaji pada Tabel 5.

Kedalaman laut pada pesisir Kabupaten Kebumen diukur secara menyeluruh menggunakan data dari Batimetri Nasional (Gambar 7a). Data arus pesisir Kabupaten Kebumen periode 2018

didapatkan melalui portal Hycom. Data perhitungan arus diproyeksikan pada peta arus pesisir Selatan Pulau Jawa. Kecepatan arus di pesisir Kabupaten Kebumen di Bulan Juni 2018 berada pada rentang 0,029-0,0395 m/s dari perairan Utara Benua Australia menuju ke arah selatan Pulau Jawa dan mengarah lagi ke Barat (Gambar 7b).



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Sarang Penetasan Semi Alami Pantai Kalibuntu; (b) Penetasan Telur Penyu di Pantai Kembar Terpadu



(a)



(b)

Gambar 6. (a) Penemuan Penyu Sisik (*E. imbricata*) oleh Penduduk; (b) Batik Penyu Jogosimo

Tabel 5. Pasang Surut Per Stasiun

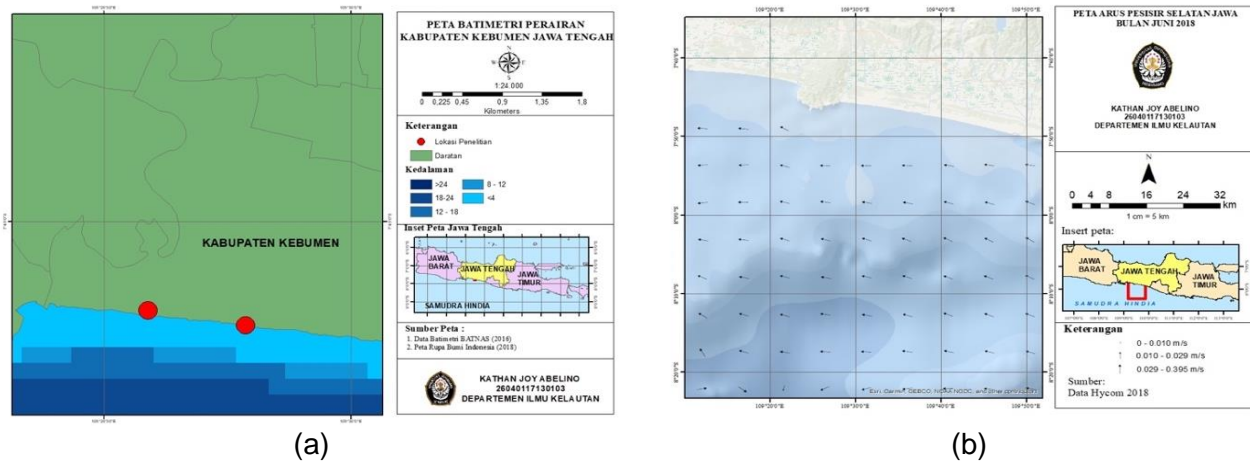
	Stasiun 1		Stasiun 2	
	Tinggi (m)	Waktu	Tinggi (m)	Waktu
Pasang tertinggi	0,876	29-05-2021 04.00	Pasang tertinggi	0,877 29-05-2021 04.00
Surut terendah	-1,096	29-05-2021 13.00	Surut terendah	-1,093 29-05-2021 13.00

Klasifikasi butir Wentworth dilakukan pada sampel pasir yang telah melalui proses pengayakan dan dipisahkan berdasarkan ukuran butir dengan *sieve shaker*. Kedua stasiun pengamatan didominasi oleh sedimen berupa pasir halus (0,25 - >0,125). Pasir halus pada stasiun 2 memiliki persentase yang lebih rendah (44%) jika dibandingkan dengan stasiun 1 (71%). Ukuran butir sedimen pada kedua stasiun tersaji pada Tabel 6.

Kandungan pasir dan debu pada sedimen pantai akan memengaruhi peluang terjadinya pembusukan pada telur penyu akibat genangan air dan suhu yang terlalu rendah. Sedimen yang didominasi oleh pasir menyebabkan air akan terus mengalir ke bawah sehingga tidak terjadi genangan di dalam sarang tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al* (2014) juga menegaskan bahwa kandungan pasir (golongan pasir sangat kasar sampai pasir sangat halus) pada titik peneluran penyu akan menjaga suhu sarang tetap hangat dan meningkatkan peluang keberhasilan penetasan penyu.

Kelembaban didapatkan melalui persentase massa sampel sedimen yang hilang setelah proses pengovenan. Persentase kelembaban pada stasiun 1 ialah 4,37% dan pada stasiun 2 ialah 5,04%. Nilai Kelembaban pada sampel kedua stasiun disajikan pada Tabel 7.

Nilai persentase kedua stasiun berada pada titik optimal, yaitu 4-6% (Ackerman, 2017). Nilai kelembaban yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri dan jamur pada telur serta terhambatnya pertukaran gas dalam sarang peneluran. Hal ini sesuai dengan penelitian Rofiah *et al* (2012) mengenai pengaruh naungan sarang terhadap persentase penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Yogyakarta yang menunjukkan tingkat keberhasilan peneluran penyu pada sarang alami lebih baik dari sarang semi alami dengan nilai kelembaban sarang alami saja yang mendekati nilai ideal, yaitu 6,6% bila dibandingkan dengan kelembaban sarang penetasan semi alami sebesar 1,8% dan 1,95%.



Gambar 7. (a) Peta Batimetri Pesisir Kabupaten Kebumen; (b) Peta Arus Pesisir Selatan Jawa Bulan Juni 2018

Tabel 6. Klasifikasi Ukuran Butir Stasiun Pengamatan

Ukuran Butir (mm)	Stasiun 1 (gr)	Persentase	Stasiun 2 (gr)	Persentase
Pasir paling kasar (2->1)	0	0%	0,11	0%
Pasir kasar (1->0,5)	8,77	1%	1,87	6%
Pasir sedang (0,5->0,25)	61,50	17%	25,66	41%
Pasir halus (0,25->0,125)	66,89	71%	105,86	44%
Pasir sangat halus (0,125-0,0625)	4,23	2%	3,02	3%
Lumpur-Liat (<0,0625)	8,61	9%	13,48	6%
Total berat sampel	150	100%	150	100%

Indeks kesesuaian wisata yang dilakukan melalui analisis menggunakan matriks kesesuaian kawasan terhadap ekowisata pantai. Nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) pada kedua stasiun memperoleh kategori sesuai menurut matriks kesesuaian kawasan untuk ekowisata pantai rekreasi. Hasil analisis kesesuaian kawasan yang didapatkan pada kedua stasiun dapat dilihat pada Tabel 8.

Analisis kesesuaian kawasan kedua stasiun menunjukkan nilai sesuai, yaitu sebesar 75,75%. Pasir pantai pada kedua stasiun tergolong sebagai pasir hitam dengan sisa karang dan pecahan-pecahan sedimen lainnya. Kondisi ini membuat kedua pantai mendapat nilai 1 pada komponen tipe pantai. Menurut Ansori (2013), pasir pada pesisir Kabupaten Kebumen berwarna hitam karena kandungan logam dan mineral yang terbawa melalui proses transportasi sedimen, baik melalui angin, aliran sungai, dan arus laut, dari gunung berapi seperti Gunung Merapi.

Pada komponen lebar pantai, kedalaman laut, dan kemiringan lahan, kedua stasiun mendapatkan nilai maksimal yaitu 3. Kedua stasiun memiliki rata-rata lebar dan kemiringan pantai yang mendukung aktivitas konservasi maupun rekreasi di lokasi kedua stasiun, namun arus pada kedua stasiun menyebabkan aktivitas rekreasi yang dapat dilakukan menjadi terbatas. Analisis indeks kesesuaian pantai pada kedua stasiun memberikan nilai 1 pada komponen arus. Hal ini dikarenakan kecepatan arus yang dapat mencapai 0,395 meter per detik. Hal ini disebabkan karena pantai berada di selatan Pulau Jawa sehingga menyebabkan arus dan gelombang yang sangat kuat terjadi di kedua lokasi tersebut. Kondisi ini tidak sesuai untuk kegiatan wisata seperti berenang karena berisiko menyebabkan pengunjung terbawa arus balik. Arus balik bergerak dari garis pantai menuju tengah laut dan menjadi penyebab umum terjadinya kasus wisatawan yang terseret arus ke tengah laut dan tenggelam (Kusmanto dan Setiawan, 2013).

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kelembaban Sarang tiap Stasiun

Massa sampel	Stasiun 1 (gr)	Stasiun 2 (gr)
WW	200	200
DW-TW	191,26	189,92
WW-DW	8,74	10,08
Persentase	4,37%	5,04%

Tabel 8. Nilai Indeks Kesesuaian Wisata Per Stasiun

Parameter	Bobot	Stasiun 1		Stasiun 2	
		Skor	Ni	Skor	Ni
Tipe Pantai	5	1	5	1	5
Kedalaman Perairan	5	3	15	3	15
Lebar Pantai	5	3	15	3	15
Kecepatan Arus	3	1	3	1	3
Kemiringan Pantai	3	3	9	3	9
Ketersediaan Air Tawar	1	3	3	3	3
Total IKW			50 75,75%		50 75,75%

KESIMPULAN

Hasil pengukuran dan pemetaan pada kawasan konservasi stasiun 1 dan 2 menunjukkan data fisik pantai mencakup lebar pantai (rerata 50 m dan 194 m), kelerengan pantai (0-7% (landai)), klasifikasi butir pasir (pasir sedang-halus), dan kelembaban sarang (4,37% dan 5,04%) yang mendukung peneluran penyu. Indeks Kesesuaian Wisata pada kedua stasiun (75,75%) menunjukkan kedua stasiun sesuai untuk dijadikan sebagai kawasan ekowisata pantai rekreasi. Kegiatan konservasi penyu di Kabupaten Kebumen berupa pengadaan sarang penetasan, penangkaran penyu, dan aktivitas pelepasliaran tukik dilakukan di Pantai Kalibuntu dan Pantai Kembar Terpadu. Masyarakat setempat telah merintis kegiatan ekowisata dengan mengandalkan kegiatan konservasi penyu, keindahan pantai, serta elemen budaya seperti produk lokal berupa batik tukik dan upacara sedekah laut sebagai daya tarik utama untuk wisatawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman, R. A., 2017. The Nest Environment and the Embryonic Development of Sea Turtles. In *The biology of sea turtles*, 83-106. CRC Press. ISBN: 9780203737088
- Handoko, E.Y. & Abidin, H.Z. 2018. Analisis Transformasi Datum dari Datum Indonesia 1974 ke Datum Geodesi Nasional 1995. *Jurnal Surveying dan Geodesi*, 12(3): 21-31
- Juliono, J. & Ridhwan, M. 2017. Penyu dan Usaha Pelestariannya. *Serambi Sainitia*, 5(1):45-54.
- Kry, S., Sasaki, N., Datta, A., Abe, I., Ken, S. & Tsusaka, T.W. 2020. Assessment of the Changing Levels of Livelihood Assets in the Kampong Phluk Community with Implications for Community-Based Ecotourism. *Tourism Management Perspectives*, 3:100664. DOI: 10.1016/j.tmp.2020.100664
- Kurniawan, N. & Gitayana, A. 2020. Why Did the Population of the Olive Ridley Turtle *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) Increase in Alas Purwo National Park's Beach, East Java, Indonesia?. *Russian Journal of Marine Biology*, 46(5):338-345. DOI: 10.1134/S1063074020050065
- Kusmanto, E. & Setyawan, W.B. 2013. Arus Rip di Perairan Pesisir Pangandaran, Jawa Barat (Rip Current in Pangandaran Coastal Water, West Java). *Indonesian Journal of Marine Sciences*, 18(2):61-70. DOI: 10.14710/ik.ijms.18.2.61-70
- Ningsih, F. & Umroh, U. 2017. Perbandingan Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Sisik (*Eretmochelys imbricata*) di Penangkaran Penyu Pantai Tongaci dan UPT Penangkaran Penyu Guntung. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 11(1):77-81 DOI: 10.33019/akuatik.v11i2.237
- Nurita, N., Mulatsih, S., & Ekayani, M. 2015. Wisata Alam Berbasis Masyarakat Sebagai Upaya Pelestarian Penyu di Pantai Temajuk Kawasan Perbatasan Kalimantan Barat. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*, 2(3):254-262. DOI: 10.20957/jkebijakan.v2i3.12578
- Putra, B. A., Kushartono, E. W. & Rejeki, S. 2014. Studi Karakteristik Biofisik Habitat Peneluran Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di Pantai Paloh, Sambas, Kalimantan Barat. *Journal of Marine Research*, 3(3):173-181. DOI: 10.14710/jmr.v3i3.5988
- Rahmasari, P. & Sudaryatno, S. 2016. Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Penentuan Indeks Kerentanan Pesisir (IKP) di Kabupaten Kebumen. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(3):1-10
- Rofiah, A., Hartati, R. & Wibowo, E. 2012. Pengaruh Naungan Sarang Terhadap Persentase Penetasan Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Pantai Samas Bantul, Yogyakarta. *Journal of Marine Research*, 1(2):103-108. DOI: 10.14710/jmr.v1i2.2026
- Salm, R. V., & Halim, H. M. 1984. Marine Conservation Data Atlas. Planning for Survival of Indonesia's Seas and Coast, IUCN/WWF: Bogor.
- Setiawan, E.B., Boli, P. & Tapilatu, R.F. 2021. Studi Potensi Penyu dan Persepsi Masyarakat Dalam Upaya Pengembangan Ekowisata. *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 4(1):15-25. DOI: 10.35724/mfmj.v0i0.3420

- Sir, T. M., Udiana, I.M. & Isu, S.R. 2016. Perbandingan Pengukuran Kelembaban Tanah Lempung Menggunakan Metode Gravimetry dan Metode Gypsum Block Berdasarkan Variasi Kedalaman. *Jurnal Teknik Sipil*, 5(2):213-226.
- Wardhani, F.K. & Poedjirahajoe, E. 2020. Potensi Pemanfaatan *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. di Hutan Pantai Petanahan Kebumen. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 14(2):145-153. DOI: 10.22146/jik.61398
- Wentworth, C. K. 1922. A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *The journal of geology*, 30(5):377-392. DOI: 10.1086/622910
- Yulianda, F. 2007. Ekowisata Bahari sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumber Daya Pesisir Berbasis Konservasi. Seminar Sains 21 Februari 2007. Departemen MSP. FPIK. IPB. Bogor, 19.