

Analisis Adaptasi dan Persebaran Spesies Mangrove di Jawa Tengah

Karisma Dwi Melani, Lathifah Kumaladewi, Muhammad Fathul Kautsar, Nadya Septi Maharani, Nariswari Putri Saharani*

Program Studi S1 Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

Received: 20/04/2025 Accepted: 23/04/2025

Abstract

Mangroves are coastal ecosystems that play important ecological and economic roles. This study aimed to analyze the adaptation and distribution of mangrove species in Central Java. The methods used included field surveys and spatial data analysis obtained from Landsat 8 satellite imagery and Google Earth Engine. The results showed that 13 mangrove species were identified, with the most common being *Rhizophora apiculata*, *Avicennia officinalis*, and *Sonneratia alba*. Mangrove species exhibited various forms of adaptation to extreme coastal environments. The distribution of species was influenced by physical factors, biotic interactions, and human activities. This study concluded that understanding mangrove adaptation and distribution can support efforts in coastal ecosystem management and sustainable conservation.

Keywords: Adaptation, Coastal Ecosystem, Conservation, Distribution, Mangrove.

Abstrak

Mangrove merupakan ekosistem pesisir yang memiliki fungsi ekologis dan ekonomis penting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis adaptasi dan persebaran spesies mangrove di Jawa Tengah. Metode yang digunakan meliputi survei lapangan dan analisis data spasial yang diperoleh dari citra satelit Landsat 8 serta Google Earth Engine. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 13 spesies mangrove yang teridentifikasi, dengan jenis paling umum yaitu *Rhizophora apiculata*, *Avicennia officinalis*, dan *Sonneratia alba*. Spesies mangrove menunjukkan berbagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan ekstrem pesisir. Persebaran spesies dipengaruhi oleh faktor fisik, biotik, dan aktivitas manusia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemahaman terhadap adaptasi dan persebaran mangrove dapat menjadi dasar dalam upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem pesisir yang berkelanjutan.

Kata kunci: Adaptasi, Ekosistem Pesisir, Konservasi, Mangrove, Persebaran.

PENDAHULUAN

Indonesia dijuluki sebagai negara kepulauan (*archipelagic state*) dengan kurang lebih 17.000 pulau-pulau yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu, potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang kaya menjadikan Indonesia terkenal di kancah internasional. Karena dua hal tersebut, Indonesia juga dijuluki sebagai besar daripada daratan. Indonesia menempati urutan kedua setelah Kanada sebagai negara yang memiliki garis pantai terpanjang di dunia, sekaligus Indonesia sebagai rumah bagi ekosistem mangrove.

Hutan mangrove merupakan hutan yang tumbuh di daerah pasang surut dengan karakteristik tanah berlumpur atau berpasir serta memiliki kemampuan adaptasi sangat baik ketika daerah pasang surut mengalami surut terendah sampai pasang tertinggi (Fuady dkk., 2013). Menurut (Kusmana dkk., 2009),

* Corresponding Author: nariswari084@student.uns.ac.id

suatu tipe hutan yang tumbuh pada daerah pasang surut, seperti di laguna, muara sungai, maupun pantai yang dilindungi disebut sebagai hutan *mangrove*. Hutan *mangrove* hidup pada daerah pasang surut yang tergenang pada saat pasang dan bebas dari genangan pada saat surut serta komunitas tumbuhannya yang bersifat toleran terhadap garam. Berdasarkan letaknya, *mangrove* mempunyai fungsi dua fungsi utama, yaitu *mangrove* sebagai pelindung sekaligus sebagai pendukung ekosistem lainnya, karena pada daerah *mangrove* ini memiliki ekosistem yang bersifat kompleks serta daerah ini memiliki fungsi sebagai zona penyangga stabilitas ekosistem pada wilayah pesisir.

Wilayahnya yang selalu tergenang air merupakan ciri dari ekosistem *mangrove* yang mana dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Ekosistem *mangrove* merupakan salah satu komponen utama lingkungan ekosistem pesisir karena hutan *mangrove* mempunyai nilai ekologi dan ekonomi yang cukup tinggi. Hutan *mangrove* memiliki fungsi lingkungan seperti sebagai tempat pembiakan (*spawning ground*), tempat berkembang biak (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*) biota laut, dan pelindung lahan dari abrasi.

Indonesia merupakan negara dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi, salah satu pulau yang menyumbang kepadatan penduduk tertinggi di Indonesia adalah Pulau Jawa. Pulau Jawa menghadapi tekanan besar pada ekosistem *mangrove*-nya akibat aktivitas manusia seperti urbanisasi, industrialisasi, dan alih fungsi lahan untuk pertanian dan tambak. Tekanan tersebut menyebabkan degradasi habitat dan berkurangnya keanekaragaman hayati *mangrove*. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis adaptasi *mangrove* terhadap perubahan kondisi lingkungan dan memetakan distribusinya guna mengidentifikasi spesies yang paling rentan serta area yang memerlukan prioritas perlindungan. Penelitian ini juga akan menelaah peran *mangrove* dalam mitigasi perubahan iklim serta dampaknya terhadap masyarakat lokal yang menggantungkan mata pencaharian pada sumber daya *mangrove*. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi ilmiah dan rekomendasi praktis untuk upaya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan.

Dengan memahami pola adaptasi dan persebaran spesies *mangrove* di Pulau Jawa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam yang berguna bagi upaya pelestarian ekosistem *mangrove*. Hasil penelitian ini akan menjadi dasar ilmiah yang kuat untuk perumusan kebijakan dan strategi pengelolaan yang efektif, sehingga dapat mendukung keberlanjutan ekosistem *mangrove* serta kesejahteraan masyarakat pesisir yang bergantung padanya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana berbagai spesies *mangrove* beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berbeda di Pulau Jawa serta pola persebaran mereka. *Mangrove* merupakan ekosistem penting yang berfungsi sebagai pelindung pantai, habitat berbagai fauna, dan penyerap karbon, sehingga memahami dinamika adaptasi dan persebarannya menjadi krusial dalam upaya konservasi dan pengelolaan lingkungan pesisir. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh data yang komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi dan distribusi *mangrove*, serta implikasinya terhadap kebijakan pengelolaan ekosistem *mangrove* di Pulau Jawa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode hasil *review* naratif untuk mengkaji berbagai literatur dan penelitian terdahulu. Penelitian ini memiliki tujuan utama yaitu untuk memahami bagaimana spesies *mangrove* di Jawa Tengah beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang beragam serta mengidentifikasi pola persebaran mereka. Melalui analisis mendalam dari data dan studi yang ada, penelitian ini bertujuan memberikan wawasan komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi dan distribusi *mangrove*, serta implikasinya terhadap strategi konservasi dan pengelolaan yang berkelanjutan di Jawa Tengah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 3.370 penelitian yang ditemukan berdasarkan pencarian kata kunci dan beragam sumber (tanggal, bahasa, judul publikasi). Rentang tahun yang digunakan yaitu 2014-2024. Setelah menggunakan kriteria, tersisa 9 penelitian yang berfokus pada analisis dan adaptasi spesies *mangrove* di Jawa Tengah. Dari penelitian yang masuk ke dalam kriteria dan dilakukan analisis menunjukkan adaptasi dan persebaran spesies *mangrove* di Jawa Tengah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Temuan ini memiliki peran penting bagi kebijakan dan strategi konservasi *mangrove*.

Tabel 1. Hasil Review Naratif

No.	Judul	Penulis dan Tahun	Desain Studi	Ringkasan
1.	Anatomical Adaptation of Grey Mangrove (<i>Avicennia marina</i>) Leaf in the Pond and Coast Located in Mangunharjo, Semarang, Central Java.	Atia Nadira Lumban Tobing, Sri Darmanti, Endah Dwi Hastuti, Munifatul Izzati (2021)	Jurnal Penelitian	Jurnal ini membahas tentang adaptasi anatomi dari mangrove abu-abu (<i>Avicennia marina</i>) di Mangunharjo Semarang Jawa Tengah. Struktur anatomi dari daun <i>Avicennia marina</i> yang berada di Jawa Tengah memiliki variasi sebagai bentuk adaptasi dengan kondisi lingkungan seperti tingkat salinitas dan intensitas cahaya. Adaptasi ini merupakan jenis adaptasi lokal. Jumlah sel <i>xilem</i> di <i>Avicennia marina</i> . Di daun <i>Avicennia marina</i> yang hidup di pantai lebih tinggi dibandingkan dengan yang ada di habitat kolam, mencerminkan adaptasi terhadap variasi potensial air di lingkungan yang berbeda. Pada daun <i>mangrove</i> di pantai marina, memiliki bentuk adaptasi anatomi unik yaitu adanya kelenjar garam dan jaringan penyimpanan air. Bentuk adaptasi seperti ini membantu <i>mangrove Avicennia marina</i> untuk beradaptasi di lingkungan ekstrem. Dengan mengetahui adaptasi yang dilakukan <i>Avicennia marina</i> di Jawa Tengah diharapkan mampu menambah pengetahuan masyarakat tentang upaya konservasinya dan mendidik masyarakat dalam menjaga kualitas air dan mengurangi pencemaran lingkungan.
2.	Pengembangan Ekosistem <i>Mangrove</i> di Pantai Utara Jawa (<i>Mangrove ecosystem development on north coast of Java</i>)	A Heriati, T Solihuddin, S Husrin, H L Salim1, E Mustikasari, T L Kepell and R N A Ati	Studi Kasus	Kondisi <i>mangrove</i> di pantai utara Jawa berisiko tinggi akibat aktivitas manusia seperti perikanan, pertanian, industri, pemukiman, pariwisata, dan transportasi. Ekosistem mangrove memiliki kemampuan dalam melindungi wilayah pesisir dan dapat dimanfaatkan sebagai kawasan ekowisata yang memberikan nilai tambah bagi ekosistem <i>mangrove</i> dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. pengembangan ekowisata berbasis <i>mangrove</i> di pantai utara Jawa memiliki potensi untuk meningkatkan nilai ekonomi dan

No.	Judul	Penulis dan Tahun	Desain Studi	Ringkasan
				kesejahteraan masyarakat lokal. Meskipun sebagian besar lokasi wisata sudah memenuhi komponen-komponen ekowisata, masih diperlukan perbaikan dalam pengelolaan, fasilitas, layanan, konservasi, partisipasi masyarakat, pemantauan, dan pemasaran. Rekomendasi termasuk perencanaan komprehensif dalam pengelolaan ekowisata, peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal, kemitraan, pengelolaan pembangunan fisik, pengadaan sarana ramah lingkungan, keterlibatan masyarakat lokal, pemantauan rutin, promosi media, peran pemerintah daerah dalam mendukung pengembangan ekowisata, keterlibatan masyarakat lokal, pengelolaan sampah, strategi pemasaran, dan koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah.
3.	Spectral Reflectance-Based Mangrove Species Mapping from WorldView-2 Imagery of Karimunjawa and Kemujan Island, Central Java Province, Indonesia	Arie Dwika Rahmadhana, Muhammad Kamal, Pramaditya Wicaksono (2022)	Remote Sensing	<i>Mangrove</i> merupakan ekosistem yang paling produktif dan efisien dalam menyimpan dan menyerap karbon dalam biomassa dan sedimennya. <i>Mangrove</i> di kawasan Indo-Pasifik diindikasikan menyimpan karbon tiga hingga lima kali lebih banyak per satuan luas dibandingkan dengan hutan tropis terestrial dan boreal, sehingga menjadikan ekosistem ini sangat penting dalam mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Karakteristik hutan <i>mangrove</i> pada umumnya berbeda dengan hutan daratan. Misalnya saja, habitat mereka tidak bergantung pada iklim namun dipengaruhi oleh pasang surut air laut, luasnya tanah yang tergenang air laut, ketinggian tempat, dan keberadaan struktur kanopi. Mereka terutama tumbuh subur di dataran rendah tanpa struktur kanopi. Pengelompokan spesies <i>mangrove</i> dapat mengadopsi pendekatan morfologi tumbuhan yang biasa digunakan dalam penyusunan taksonomi. Misalnya saja bentuk daun, bentuk tajuk, ciri batang, dan ciri habitat tumbuhan seperti tingkat salinitas, jenis substrat, dan lama genangan air pasang.
4.	Ecosystem mangrove management in urban area: case study mangrove Kali Adem Jakarta Indonesia	A Rahadian, F Leilan, I N Arafat dan T A Lestari (2019)	Studi Kasus	Pengelolaan <i>mangrove</i> di daerah perkotaan tidak mudah untuk dilaksanakan. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pengelolaannya antara lain kestabilan lahan, kepastian kepemilikan lahan, ketersediaan bibit <i>mangrove</i> , dan keterlibatan para pemangku kepentingan. Kali Adem

No.	Judul	Penulis dan Tahun	Desain Studi	Ringkasan
				secara biofisik terbentuk dari proses sedimentasi dan berpotensi hilang, maka kestabilan lahan harus dijaga struktur fisiknya. Kepastian kepemilikan lahan menjadi salah satu kriteria kelayakan upaya rehabilitasi. Ketersediaan bibit <i>mangrove</i> merupakan salah satu faktor yang akan menentukan keberhasilan pengelolaan <i>mangrove</i> . Pengelolaan <i>mangrove</i> membutuhkan kerjasama dan partisipasi dari semua tingkat pemerintahan dan keterlibatan para pihak. Semua faktor harus bersinergi untuk mempertahankan keberadaan <i>mangrove</i> di perkotaan yang saat ini memiliki ancaman besar untuk hilang. Melalui sinergi dari berbagai faktor tersebut, Kali Adem berhasil menjadi kawasan ekowisata yang disebut Wisata Bahari yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna
5.	Mangrove diversity is more than fringe deep	Steven W.J. Canty ¹ , John Paul Kennedy, Graeme Fox, Kenan Matterson, Vanessa L. González, Mayra L. Núñez-Vallecillo, Richard F. Preziosi & Jennifer K. Rowntree	Laporan Ilmiah	Hutan <i>mangrove Rhizophora mangle</i> di Fort Cay, Honduras, menunjukkan struktur genetik yang signifikan pada skala 400 meter persegi. Pohon mangrove terbagi menjadi dua kelompok utama, dengan satu kelompok terkait dengan pinggiran laut dan kelompok lainnya dengan bagian dalam hutan. Konektivitas genetik yang tinggi diamati di sepanjang garis pantai, tetapi struktur genetik di dalam hutan lebih rendah. Setidaknya dua peristiwa perekrutan dari sumber yang berbeda telah terjadi di dalam hutan Fort Cay.
6.	Environmental Policy and Regulatory Framework for Managing Mangroves as a Carbon Sink in Cuba	Yanet Cruz Portorreal, Orlando Joel Reyes Dominguez, Celene B. Milanés, Carlos Mestanza-Ramón, Benjamin Cuker and Ofelia Pérez Montero	Artikel	Kuba memiliki konteks yang mendukung dalam kebijakan lingkungan untuk mengelola <i>mangrove</i> sebagai cadangan karbon. Namun, terdapat kesenjangan dalam penghitungan karbon, pemantauan, dan penyusunan strategi konservasi. Diperlukan kebijakan yang lebih eksplisit untuk memasukkan peran <i>mangrove</i> dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon. Penelitian diperlukan untuk mengidentifikasi tanggung jawab dan memperbaiki instrumen terkait. Partisipasi masyarakat pesisir dan pelatihan tentang isu-isu terkait juga diperlukan. Investigasi lebih lanjut dengan melibatkan para ahli nasional dan penerapan teknik lain diperlukan untuk meningkatkan agenda penelitian ilmiah dan membantu meningkatkan kebijakan lingkungan nasional Kuba. Metodologi penelitian ini dapat

No.	Judul	Penulis dan Tahun	Desain Studi	Ringkasan
				diterapkan di negara lain untuk mengevaluasi kebijakan lingkungan.
7.	Experimental study on the effect of an oyster reef on the nonlinear characteristics of irregular waves	Beihan Jiang, Hui Zhang, Tuofu You, Yuanmin Sun, Chenming Fu1, Weijie Liao1 and Feng Cai	Penelitian	Terumbu tiram buatan mempengaruhi transfer energi gelombang dan interaksi non linier tiga serangkai. Terumbu tiram terutama mempengaruhi energi harmonik primer, yang ditransfer ke harmonik yang lebih tinggi melalui interaksi nonlinier. Interaksi nonlinear paling kuat di dekat terumbu tiram dan melemah dengan bertambahnya jarak. Energi harmonik primer dan sekunder meningkat dengan bertambahnya kedalaman air. Peningkatan lebar atas menyebabkan penurunan energi harmonik primer dan peningkatan energi harmonik sekunder.
8.	Community Study of Brachyuran Crabs in Setiu Lagoon, Terengganu, Malaysia	MOHAMAD TAUFEK, ZAKIRAH, ZAKARIA NURUL-ZALIZAHANA, NURULAFIFAH YAHYA, AHMAD SYAFIQ AHMAD NASIR & ZAINUDIN BACHOK	Jurnal	Kepiting <i>Sesarmidae</i> dan <i>Ocyrodidae</i> mendominasi intertidal Laguna Setiu, sedangkan Portunidae lebih umum di subtidal. Spesies tertentu hanya ditemukan di habitat tertentu. Keragaman habitat menciptakan relung yang cocok untuk berbagai spesies kepiting. Komposisi spesies kepiting tertinggi di hutan bakau campuran. Penurunan tutupan vegetasi menyebabkan penurunan jumlah spesies dan indeks keanekaragaman. Struktur komunitas kepiting terkait erat dengan jenis sedimen, salinitas, dan pH. Diperlukan penelitian lebih rinci untuk memahami distribusi kepiting di laguna. Dokumentasi spesies kepiting dalam penelitian ini diharapkan dapat mendorong studi ekologi dan taksonomi di masa depan.
9.	Cluster Mangrove sebagai Pola Adaptasi Ekosistem <i>Mangrove</i> di Laguna Segara Anakan (Mangrove cluster as adaptation pattern of mangrove ecosystem in Segara Anakan Lagoon)	Endang Hilmi, Lilik Kartika Sari, Amron, Tri Nur Cahyo, Asrul Sahri Siregar	Jurnal Penelitian	Komunitas <i>mangrove</i> di Laguna Segara Anakan bervariasi, dengan bagian timur didominasi <i>mangrove</i> sejati seperti <i>Rhizophora apiculata</i> , sementara bagian tengah dan barat dihuni spesies asosiasi seperti <i>Nypa fruticans</i> . Faktor lingkungan dan aktivitas manusia, seperti salinitas dan konversi lahan, mempengaruhi persebaran dan komposisi <i>mangrove</i> . Adaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan terlihat dalam data citra satelit dan Indeks Vegetasi Mangrove (MVI). Ada penurunan luas hutan bakau dan peningkatan dominasi tumbuhan bawah di wilayah tengah dan barat.

Sumber : Hasil Review Naratif Penulis

Kondisi Mangrove Saat Ini

Mangrove merupakan flora pantai yang hidup di kawasan pesisir terbuka. *Mangrove* memegang peranan penting yaitu sebagai pelindung pantai dari hantaman gelombang laut dan karena hal ini

mangrove disebut juga sebagai sabuk pantai. Selain itu, *mangrove* berfungsi untuk memperkecil energi angin, dan sebagai habitat bagi biota-biota lainnya seperti ikan, udang, moluska, dan kepiting (Wahyudi, dkk 2014).

Ekosistem *mangrove* di Jawa mengalami kemerosotan. Hal ini disebabkan oleh tekanan populasi penduduk yang tinggi, yang berdampak pada aktivitas budidaya ikan / udang di kawasan pesisir, pemangkasan luas hutan mangrove, reklamasi, sedimentasi, dan pencemaran lingkungan. Beberapa contoh kasus penurunan ekosistem *mangrove* terjadi di pesisir utara Jawa Tengah. Yang pertama yaitu di Kabupaten Rembang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Dwi Setyawan (2006:282) menunjukkan bahwa terdapat beberapa masalah yang menyebabkan kerusakan pada Kawasan Ekosistem *Mangrove* Pesisir Kabupaten Rembang. Beberapa permasalahan ini disebabkan oleh aktivitas budidaya ikan/udang di kawasan pesisir, pembabatan pepohonan, reklamasi, dan sedimentasi. Jika situasi ini dibiarkan berlanjut, maka keberlanjutan ekosistem *mangrove* di Rembang akan terancam dan mengalami degradasi (Rosyadi, dkk 2021).

Selain Kabupaten Rembang, Kabupaten Pekalongan juga mengalami penurunan ekosistem *mangrove*. Kerusakan ekosistem *mangrove* yang terjadi di Pekalongan tidak lain disebabkan oleh adanya bencana akibat perubahan iklim seperti angin topan dan kekeringan berkepanjangan. Selain itu, terdapat aktivitas manusia yang menambah faktor kerusakan ekosistem *mangrove* di Kabupaten Pekalongan seperti penebangan berlebihan, pembangunan perkotaan, penggunaan lahan tidak tepat, dan asap kendaraan. (Ario, dkk. 2015). Melihat dua contoh ekosistem *mangrove* yang mengalami kerusakan ini, dapat disimpulkan kondisi *mangrove* di Jawa Tengah rentan terhadap kerusakan.

Pola Persebaran Mangrove

Luas hutan *mangrove* di Jawa mengalami peningkatan dari 342.700 hektar di tahun 2022 menjadi 356.800 hektar di tahun 2023. Peningkatan ini menunjukkan hasil dari upaya pelestarian dan rehabilitasi *mangrove* yang dilakukan pemerintah, masyarakat, dan organisasi non-pemerintah. Mangrove di Jawa tersebar di pesisir pantai utara, selatan, dan timur, dengan Jawa Barat memiliki luas terluas. Upaya pelestarian *mangrove* terus dilakukan melalui berbagai program dan melibatkan berbagai pihak. Namun, konversi hutan, pencemaran air, sedimentasi, dan perubahan iklim menjadi tantangan utama dalam pelestarian *mangrove*. Berita terbaru menunjukkan bahwa pemerintah terus meluncurkan program penanaman dan rehabilitasi *mangrove*, serta bekerja sama dengan berbagai pihak untuk meningkatkan ketahanan pesisir terhadap perubahan iklim. Luas hutan *mangrove* di Jawa mengalami peningkatan yang menggembirakan. Dari 342.700 hektar di tahun 2022, menjadi 356.800 hektar di tahun 2023. Hal ini menunjukkan hasil positif dari berbagai upaya pelestarian dan rehabilitasi *mangrove* yang dilakukan oleh pemerintah, masyarakat, dan organisasi non-pemerintah. Mangrove di Jawa tersebar di pesisir pantai utara, selatan, dan timur, dengan Jawa Barat memiliki luas terluas, yaitu 148.500 hektar.

Upaya pelestarian mangrove di Jawa terus dilakukan melalui berbagai program, seperti Rehabilitasi Hutan Mangrove (RHM), Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan (GNRH), dan kerja sama dengan berbagai pihak. Pada bulan Juni 2024, KLHK meluncurkan program penanaman *mangrove* di 17 kabupaten/kota di Jawa. Universitas Gadjah Mada (UGM) juga bekerja sama dengan masyarakat pesisir di Bantul untuk mengembangkan model rehabilitasi mangrove yang berkelanjutan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa terdapat pola persebaran mangrove yang unik di Jawa. Di pesisir utara Jawa, seperti Indramayu dan Cirebon, *mangrove* terkonsentrasi di muara sungai dan dataran rendah. Di pesisir selatan, seperti Banyuwangi dan Situbondo, *mangrove* tumbuh di tebing-tebing pantai dan pulau-pulau kecil. Pola persebaran ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti geomorfologi pantai, salinitas air, dan pasang surut air laut. Upaya pelestarian *mangrove* di Jawa masih menghadapi berbagai tantangan, seperti konversi hutan menjadi tambak, kawasan industri, dan pemukiman, pencemaran air, sedimentasi, dan perubahan iklim. Namun, dengan komitmen dan kerja sama dari berbagai pihak, diharapkan kelestarian *mangrove* di Jawa

dapat terus terjaga dan memberikan manfaat bagi masyarakat dan lingkungan.

Karakteristik Spesies Mangrove

Karakteristik dari *mangrove* secara umum antara lain mempunyai kemampuan hidup pada lahan yang tergenang air laut secara terus menerus atau ketika terjadinya pasang dengan adanya tambahan sumber air tawar yang berasal dari sungai atau air tanah, memiliki kemampuan dalam menahan lumpur atau limbah. Terlihat karakteristik yang sangat nampak pada kawasan hutan *mangrove* merupakan tumbuhan pada daerah intertidal dengan jenis tanahnya yang berlempung, berlumpur, mengandung pasir, dan daerahnya tergenang oleh air laut. Selain itu, ketika *mangrove* yang berada pada topografi yang landai sehingga mangrove dapat terendam air laut ketika terjadi pasang atau terekspos terhadap udara karena berfungsi menyerap oksigen, baik dari air maupun udara.

Berdasarkan struktur tubuh *mangrove*, akar *mangrove* sangat kuat sehingga berfungsi sebagai penyangga untuk menahan gempuran dari gelombang ombak. Terdapat beragam jenis *mangrove* yang mempunyai kemampuan untuk mengatasi kadar salinitas dengan caranya masing-masing. *Mangrove Avicennia* merupakan marga yang memiliki kemampuan dalam beradaptasi pada kondisi wilayah dengan kandungan salinitas yang lebih besar dibandingkan dengan jenis *mangrove* lainnya. Sementara itu, *mangrove Avicennia Marina* juga memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar hingga 90%. Kemudian ketika kondisi salinitas ekstrim, mengakibatkan pohon tumbuh kerdil yang mempengaruhi kemampuannya untuk menghasilkan buah sebagai bibit baru menjadi hilang. *Mangrove* jenis *Avicennia* merupakan jenis yang paling baik dalam proses kestabilan tanah untuk tempat habitatnya, mempunyai kemampuan menyebarkan benih yang relatif mudah, serta pada kemampuan akar nafas yang cepat tumbuh pada sistem perakaran di bawahnya serta dapat membendung sedimentasi dengan baik.

Adaptasi Mangrove

Adaptasi anatomi antara tumbuhan satu dengan tumbuhan lainnya berbeda-beda berdasarkan kondisi lingkungan di habitatnya. Kumar dkk. (2011) menyatakan bahwa *Avicennia marina* merupakan salah satu spesies *mangrove* yang mampu bertoleransi dan mempunyai ketahanan yang tinggi terhadap tekanan lingkungan untuk beradaptasi pada kisaran salinitas yang luas, dari salinitas tinggi hingga salinitas rendah. *Avicennia marina* umumnya hidup di zona depan mangrove, zonasi yang mempunyai suhu dan salinitas tinggi di dekat pantai atau di bibir pantai. Namun *Avicennia marina* juga dapat hidup di perairan payau seperti kolam yang salinitas dan suhunya lebih rendah. Robert dkk. (2011) menyatakan bahwa daun *Avicennia marina* mempunyai beberapa bagian anatomi yang unik yaitu kelenjar garam dan jaringan penyimpan air (hipodermis) yang berperan penting dalam mekanisme adaptasi pada habitat ekstrim.

Manfaat Mengetahui Persebaran dan Adaptasi Mangrove

Mangrove merupakan ekosistem pesisir yang memegang peranan penting bagi kelangsungan hidup. Dengan mengetahui persebaran dan adaptasi *mangrove*, masyarakat akan tergerak untuk melindungi dan memelihara *mangrove* karena manfaat langsung dan tidak langsung dari *mangrove* untuk masa depan. Pentingnya kesadaran masyarakat dan keterlibatan dalam upaya konservasi *mangrove* untuk memastikan keberlanjutan dan perlindungan ekosistem pesisir yang berharga ini untuk generasi saat ini dan masa depan.

SIMPULAN DAN SARAN

Mangrove merupakan ekosistem pesisir yang penting dengan berbagai fungsi ekologis dan ekonomi. Di Jawa Tengah, terdapat berbagai spesies *mangrove* yang tersebar di sepanjang garis pantai. Namun, kondisi *mangrove* di Jawa Tengah saat ini rentan terjadi kerusakan. Ekosistem *mangrove* di Jawa telah mengalami penurunan yang drastis. Penurunan ini diakibatkan oleh tingginya tekanan populasi penduduk, yang mempengaruhi aktivitas pertambangan, penebangan hutan *mangrove*, reklamasi, sedimentasi, serta pencemaran lingkungan. Contoh kasus kerusakan *mangrove* di Jawa Tengah adalah di

Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Rembang. Karakteristik dari *mangrove* secara umum antara lain mempunyai kemampuan hidup pada lahan yang tergenang air laut secara terus menerus. Terlihat karakteristik yang sangat nampak pada kawasan hutan *mangrove* merupakan tumbuhan pada daerah intertidal dengan jenis tanahnya yang berlempung, berlumpur, mengandung pasir, dan daerahnya tergenang oleh air laut. *Mangrove Avicennia* merupakan marga yang memiliki kemampuan dalam beradaptasi pada kondisi wilayah dengan kandungan salinitas yang lebih besar dibandingkan dengan jenis *mangrove* lainnya. Daun *Avicennia marina* mempunyai beberapa bagian anatomi yang unik yaitu kelenjar garam dan jaringan penyimpan air (hipodermis) yang berperan penting dalam mekanisme adaptasi pada habitat ekstrim. Dengan mengetahui persebaran dan adaptasi *mangrove*, masyarakat jadi tau upaya konservasi *mangrove* untuk memastikan keberlanjutan dan perlindungan ekosistem *mangrove*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah turut ikut serta dalam penyusunan artikel ini. Terima kasih kepada bapak Dr. Agung Hidayat S.Pd., M.Sc. selaku dosen pengampu mata kuliah Biogeografi atas arahan dan dukungan dalam penyusunan artikel ini. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada anggota kelompok yang telah menuangkan ide, diskusi, dan waktu untuk penyelesaian artikel ini

DAFTAR PUSTAKA

- Arifanti, Virni., Candra, Randi., dkk. 2024. Greenhouse gas fluxes of different land uses in mangrove ecosystem of East Kalimantan, Indonesia. *Carbon Balance and Management*, 19:17. <https://doi.org/10.1186/s13021-024-00263-3>.
- Damastuti, E., De Groot, R., Debrot, A. O., & Silvius, M. J. (2022). Effectiveness of community-based mangrove management for biodiversity conservation: A case study from Central Java, Indonesia. *Trees, Forest and People*, 7, 100202. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.10.0202>.
- Das, Barnali., Dhorde, Anargha & Mitra, Debashis. 2022. Delineating saltwater intrusion zones and assessing its relation with mangrove species along the coastal tracts of Raigad district of Maharashtra, India. *Journal of Coastal Conservation*, 26:78. <https://doi.org/10.1007/s11852-022-00926-8>.
- Dwika, Arie., Kamal, Muhammad & Wicaksono, Pramaditya. 2022. Spectral Reflectance-Based Mangrove Species Mapping from WorldView-2 Imagery Karimunjawa and Kemujan Island, Central Java Province, Indonesia. *Article Remote Sensing*, 14, 183. <https://doi.org/10.3390/rs14010183>.
- Fuady, I., Rudhi., P. & Nirwani. 2013. Struktur Komunitas Mangrove Di Pulau Jemaja, Kabupaten Kepulauan Anambas, dan Pulau Liran, Kabupaten Maluku Barat Daya. *Journal of Marine Research.*, 2(2):94 -102. DOI:10.14710/jmr.v2i2.2470.
- Haikal, B. F., Susilo, S. B., Agus, S. B., & Oktavian, R. Z. (2021). Mapping mangrove distribution using remote sensing technology in Harapan, Kelapa and Pamegaran Seribu Islands National Park. *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*, 944(1), 012046. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/944/1/012046>.
- Heriati, A., Solihuddin, T., Husrin, S., Salim, H. L., Mustikasari, E., Kepel, T. L., & Ati, R. N. (2021a). Mangrove ecosystem development on north coast of Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 925(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/925/1/012020>
- Hilmi, E., Sari, L. K., Amron, N., Cahyo, T. N., & Siregar, A. S. (2021). Mangrove cluster as adaptation pattern of mangrove ecosystem in Segara Anakan Lagoon. *IOP Conference*

- Series. Earth and Environmental Science*, 746(1), 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/746/1/012022>
- Kusmana C. 2009. Pengelolaan sistem mangrove secara terpadu. *Workshop Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Jawa Barat, Jatinangor 18 Agustus 2009*. 1-22.
- Kusumaningtyas, M. A., Hutahaean, A. A., Fischer, H. W., Pérez-Mayo, M., Ransby, D., & Jennerjahn, T. C. (2019). Variability in the organic carbon stocks, sources, and accumulation rates of Indonesian mangrove ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 218, 310-323. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.12.007>
- N. (2021a). Mangrove ecosystem development on north coast of Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 925 (1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/925/1/012020>
- Prayudha, B., Siregar, V., Ulumuddin, Y. I., Suyadi, Prasetyo, L. B., Agus, S. B., Suyarso, & Anggraini, K. (2021). The application of landsat imageries and mangrove vegetation index for monitoring mangrove community in Segara Anakan lagoon, Cilacap, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 944(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/944/1/012039>
- Prayudha, B., Siregar, V., Ulumuddin, Y. I., Prasetyo, L. B., Agus, S. B., Suyadi, Suyarso, Salatalohi, A., & Anggraini, K. (2023). Mangrove forest encroachment by *NYPA fruticosa*, *Derris trifoliata*, and *Acanthus* spp. in Segara Anakan lagoon. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1251(1), 012017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1251/1/012017>
- Rosyadi, M. I., Hardati, P., & Haryanto, H. (2021). Persebaran Hutan Mangrove dan Tingkat Pengetahuan Serta Perilaku Konservasi di Desa Dasun Kecamatan Lasem Kabupaten Rembang. *Edu Geography*, 9(1), 30-35.
- Sudhir, S., Arunprasath, A., & Vel, V. S. (2022). A critical review on adaptations, and biological activities *Environmental Science*, 925(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/925/1/012020>
- Prayudha, B., Siregar, V., Ulumuddin, Y. I., Suyadi, Prasetyo, L. B., Agus, S. B., Suyarso, & Anggraini, K. (2021). The application of landsat imageries and mangrove vegetation index for monitoring mangrove community in Segara Anakan lagoon, Cilacap, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 944(1), 012039. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/944/1/012039>
- Prayudha, B., Siregar, V., Ulumuddin, Y. I., Prasetyo, L. B., Agus, S. B., Suyadi, Suyarso, Salatalohi, A., & Anggraini, K. (2023). Mangrove forest encroachment by *NYPA fruticosa*, *Derris trifoliata*, and *Acanthus* spp. in Segara Anakan lagoon. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1251(1), 012017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1251/1/012017>
- Rosyadi, M. I., Hardati, P., & Haryanto, H. (2021). Persebaran Hutan Mangrove dan Tingkat Pengetahuan Serta Perilaku Konservasi di Desa Dasun Kecamatan Lasem Kabupaten Rembang. *Edu Geography*, 9(1), 30-35.
- Sudhir, S., Arunprasath, A., & Vel, V. S. (2022). A critical review on adaptations, and biological activities of the mangroves. *Journal of Natural Pesticide Research*, 1, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.napere.2022.100006>

- Tobing, A. N. L., Darmanti, S., Hastuti, E. D., & Izzati, M. (2022). Anatomical Adaptation of Grey Mangrove (*Avicennia marina*) Leaf in the Pond and Coast Located in Mangunharjo, Semarang, Central Java. *Biosaintifika*, 14(1), 57-64.
<https://doi.org/10.15294/biosaintifik.a.v14i1.29828>
- Wahyudi, A., Hendarto, B., & Hartoko, A. (2014). Penilaian kerentanan habitat mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang terhadap variabel oseanografi berdasarkan metode cvi (coastal vulnerability index). *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 89-98.