

DINAMIKA ARUS LAUT DAN DAMPAKNYA TERHADAP SISTEM EKOSISTEM PERAIRAN SURABAYA

Rizky Fatia Amanda

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Rizkyfatia09@gmail.com

Abstrak

Kawasan pesisir Surabaya merupakan wilayah yang dipengaruhi oleh berbagai dinamika oseanografis, termasuk arus laut yang berperan sangat penting dalam distribusi sedimen, pencemaran, dan keseimbangan ekosistem perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik arus laut di perairan Surabaya dan mengevaluasi dampaknya terhadap kondisi ekosistem di daerah tersebut, khususnya dalam aspek kualitas air dan distribusi organisme akuatik. Metode yang digunakan meliputi pengukuran langsung arus menggunakan current meter, serta pengumpulan data ekologi seperti kelimpahan fitoplankton dan kadar bahan organik serta sampah anorganik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus laut di wilayah ini dipengaruhi oleh pasang surut, morfologi pantai, serta aktivitas antropogenik seperti reklamasi dan buangan limbah. Kesimpulannya arus laut di pesisir Surabaya memengaruhi distribusi sedimen, pencemaran, dan ekosistem perairan. Dinamika arus yang dipicu oleh faktor alam dan aktivitas manusia berdampak pada kualitas air dan biota. Oleh karena itu pemahaman arus laut sangat penting untuk menjaga keberlanjutan ekosistem.

Kata kunci : Arus laut, Ekosistem Perairan, Dinamika.

Abstract

The coastal area of Surabaya is influenced by various oceanographic dynamics, including ocean currents that play a crucial role in the distribution of sediments, pollution, and the balance of the aquatic ecosystem. This study aims to analyze the characteristics of ocean currents in the waters of Surabaya and evaluate their impact on the ecosystem, particularly in terms of water quality and the distribution of aquatic organisms. The methods used include direct current measurements using a current meter, as well as the collection of ecological data such as phytoplankton abundance, organic matter content, and inorganic waste. The results show that ocean currents in this region are influenced by tides, coastal morphology, and anthropogenic activities such as land reclamation and waste discharge. The study concludes that ocean currents in the Surabaya coastal area significantly affect sediment distribution, pollution, and the aquatic ecosystem. Current dynamics driven by natural factors and human activities impact both water quality and biota. Therefore, coastal management based on an understanding of ocean currents is essential for maintaining ecosystem sustainability.

Keywords : Ocean currents, aquatic ecosystems, dynamics.

PENDAHULUAN

Kondisi sebuah perairan termasuk perairan laut di pengaruhi oleh beberapa faktor oseanografi diantaranya adalah pasang surut, arus dan gelombang laut. Dan arus laut merupakan pergerakan massa air secara vertikal maupun horizontal yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti gerakan angin di permukaan laut, fenomena pasang surut hingga perbedaan densitas. Perairan pesisir merupakan salah satu komponen ekosistem laut yang memiliki peran vital dalam mendukung kehidupan biota laut, aktivitas ekonomi masyarakat, serta menjaga keseimbangan lingkungan secara keseluruhan. Salah satu faktor utama yang memengaruhi kondisi ekosistem pesisir adalah dinamika arus laut.

Arus laut tidak hanya berfungsi sebagai media transportasi massa air, tetapi juga membawa serta berbagai komponen seperti nutrien, sedimen, organisme mikroskopis, dan polutan. Dengan kata lain, arus laut berperan penting dalam menentukan struktur dan fungsi ekosistem perairan, termasuk dalam mendistribusikan materi organik dan anorganik yang menjadi sumber kehidupan bagi berbagai organisme laut. Di wilayah pesisir Surabaya, dinamika arus laut menjadi isu yang penting untuk dikaji secara mendalam. Kota Surabaya, sebagai kota metropolitan yang terbesar kedua di Indonesia, letaknya di pesisir utara Pulau Jawa dan memiliki garis pantai yang berbatasan langsung dengan Selat Madura.

Wilayah ini tidak hanya merupakan jalur pelayaran penting, tetapi juga menjadi pusat aktivitas industri, perikanan, dan pemukiman padat penduduk. Kombinasi antara aktivitas antropogenik dan faktor alami menyebabkan perairan pesisir Surabaya mengalami tekanan ekologis yang tinggi. Dalam konteks ini, arus laut menjadi elemen kunci yang dapat mempercepat atau memperlambat proses pencemaran, eutrofikasi, dan perubahan struktur ekosistem. Dampak dari dinamika arus laut terhadap ekosistem perairan Surabaya juga terlihat dari perubahan struktur komunitas organisme laut.

Terjadinya penurunan kualitas air akibat polusi yang terbawa arus menyebabkan terganggunya rantai makanan dan menurunnya keanekaragaman hayati. Sedimentasi yang tinggi yang terbawa oleh arus dari daerah hulu, dapat menutupi dasar perairan dan mengganggu proses fotosintesis fitoplankton serta merusak habitat dasar seperti terumbu karang (meskipun jumlahnya relatif terbatas di wilayah ini). Arus laut juga menentukan laju intrusi air laut ke muara sungai, yang dapat berdampak pada kualitas air tawar dan produktivitas lahan pertanian di daerah pesisir. Oleh karena itu penting di lakukan penelitian untuk memahami dinamika arus laut serta dampaknya terhadap ekosistem kelautan surabaya

.agar dapat mengetahui sejauh mana arus laut terhadap ekosistem perairan secara menyeluruh

METODE PENELITIAN

Pencarian literatur menggunakan metode literatur review. Metode literatur review ini merupakan pendekatan dan teknik yang di gunakan dalam penelitian untuk mencari, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi yang terdapat di dalam internet. Seperti penelusuran literatur dan pemanfaatan layanan referensi agar dapat lebih mdah di pahami oleh pembaca.

no	Penulis	Judul	Tujuan	Metode	Sampel	Variabel	Hasil
1	Sherlin fatwa fatmalah, Nor sa'ada, Nirmalasa'ri Idha Wijaya. (2022)	Dampak sampah mangrove tingkat semai di ekosistem mangrove wonorejo surabaya	Mengidentifikasi kepadatan sampah anorganik terhadap vegetasi mangrove tingkat semai.	Metode <i>Line plot transect</i> cara pengambilan data dengan membuat garis lurus transec	Surabaya, Wonorejo	Dampak, Sampah Anorganik, Semai, Wonorejo	Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan karakteristik ukuran sampah anorganik yang ditemukan berukuran makro.
2	Widya Nilandita	Studi literatur teknologi fitoremediasi untuk pemulihan ekosistem laut Surabaya	Studi literatur ini membahas tentang penggunaan mangrove logam berat.	Kuantitatif, deskriptif	Surabaya	Kontaminasi logam berat, Ekosistem Laut, Surabaya, Fitoremediasi, Mangrove	Berdasarkan hasil perhitungan FTD akar dan daun dapat disimpulkan bahwa <i>Sonneratia caseolaris</i> 3 diduga dapat digunakan untuk tujuan fitoremediasi khususnya fitostabilisasi.

		yan g terkontamina si logam berat					
3	M.bagus secheva putra,Kab ul fadillah. (2023)	Dampak aktifitas pelabuhan Surabaya terhadap lingkungan dan strategi penanganan nya	menganalisis dampak pemerintah,	Kuantitatif, deskriptif	Pelabuhan Surabaya	Pencemara n Lingkunga n Ballast Water, Emisi NOx	Berdasarkan hasil penelitian pembuangan air balas yang mengandung timbal secara tidak terkontrol menjadi faktor potensial yang meningkatkan konsentrasi timbal pada sedimen
4	Andik isdianto,d k k	Komposisi	mengkaji pengaruh muso n dan arus kawasan	metode survei garis pantai di lima lokasi penelitian,	Wonorejo ,surabaya	Dampak Sampah pada Mangrove, Edukasi Kesadaran Lingkunga n, Konservasi	Hasil menunjukkan bahwa sampah plastik adalah yang paling dominan.
		wonorejo surabaya	Ekowisata Mangrove Wonorejo,			Mangrove, Muson Arus	

			Surabaya.			Laut, Pengelolaa n Sampah Laut	
5	Alvian anwar saputra	Pengaruh air laut terhadap kualitas air t anah dangkal Kawasan kota surabaya	Penelitian	Pengamata n lapangan	Kota Surabaya	Intrusi air laut, Kualitas air tanah dangkal.	Hasil pengujian air tanah dangkal menunjukkan kandungan Daya Hantar Listrik (DHL) terbesar ada pada lokasi P- dangkal. I.1 sebesar 6.620 μ mhos/cm, sedangkan air tanah dangkal tidak boleh lebih dari 150 μ mhos/cm.
6	R. ovi Andri Setiawan S,SiT	Perlindungan terhadap lingkungan laut berhubungan dengan ekologi di pesisir pantai kanjeran surabaya	Penelitian ini dan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman terhadap pr oses pendukung kehidupan, seperti siklus global,	Kuantitatif deskriptif	Kota Surabaya	Perlindung an lingkungan laut,Ekolog i, Pantai kanjeran	Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya melindungi lingkungan laut, meskipun terdapat kemajuan

PEMBAHASAN

A. Karakteristik arus laut yang ada di Surabaya

(sebuah studi oleh: Saputra A.A 2019) Wilayah perairan Surabaya merupakan salah satu kawasan pesisir yang dinamis di Indonesia, yang secara geografis letaknya di sebelah timur Pulau Jawa dan berbatasan secara langsung dengan Selat Madura. Dinamika arus laut di wilayah ini sangat dipengaruhi oleh kombinasi faktor alamiah dan aktivitas manusia. Arus laut di Surabaya bersifat kompleks dan tidak stabil, karena adanya pengaruh pasang surut, morfologi pantai, kondisi hidrodinamika, serta tekanan dari kegiatan antropogenik.

Salah satu faktor utama yang membentuk karakter arus laut di Surabaya adalah pasang surut. Wilayah ini umumnya mengalami pola pasang surut semidiurnal, yakni dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari. Kondisi ini menyebabkan perubahan arah dan kecepatan arus secara periodik dalam waktu yang relatif singkat.. Siklus ini sangat memengaruhi distribusi material di kolom air serta pola pergerakan organisme akuatik. Selain itu, musim angin muson turut memberi pengaruh besar terhadap karakteristik arus laut. Musim barat yang terjadi sekitar bulan Desember hingga Maret membawa angin dari barat ke timur, mengakibatkan arus permukaan cenderung mengalir ke arah timur laut. (Perikanan K.K 2019)

Pada musim timur (Juni–September), arus laut di Surabaya mengarah ke barat daya. Perubahan musim ini memengaruhi arus, suhu, salinitas, dan kejernihan air laut, yang berdampak pada habitat organisme seperti plankton dan ikan kecil. Bentuk pantai Surabaya yang terdiri dari muara sungai, pelabuhan, dan daerah reklamasi turut memengaruhi arus lokal. Muara sungai seperti Kali Mas dan Kali Brantas menciptakan arus kuat dan bergejolak, namun di beberapa titik juga terjadi stagnasi air dan penumpukan sedimen, yang dapat merusak kualitas lingkungan perairan. Secara umum, dinamika arus laut di Surabaya dipengaruhi oleh faktor alam seperti pasang surut dan musim, serta oleh aktivitas manusia. Pengetahuan tentang hal ini penting untuk pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan. .(Dewi, A 2022)

B. Pengaruh arus laut terhadap kualitas air dan distribusi organisme

(Sebuah studi oleh: Putra M.B 2023) Arus laut merupakan salah satu komponen hidrodinamika yang paling berpengaruh dalam menentukan kondisi fisik, kimia, dan biologi suatu perairan. Dinamika arus tidak hanya menggerakkan massa air dari satu tempat ke tempat lain, tetapi juga mendistribusikan unsur-unsur penting seperti oksigen terlarut, nutrisi, sedimen, dan polutan yang berdampak langsung terhadap kelangsungan ekosistem perairan. Secara fisik, arus laut membantu mempercepat proses pertukaran air, terutama di daerah yang

dekat dengan muara sungai atau wilayah pelabuhan yang rentan terhadap pencemaran dan penumpukan limbah.

Arus laut yang kuat membantu menyebarkan limbah dan mencairkan zat pencemar, sehingga air tidak cepat tercemar. Sebaliknya, jika arus lemah atau tidak bergerak (stagnan), pencemaran bisa menumpuk, menyebabkan berkurangnya oksigen, suhu naik, dan timbunan zat organik yang bisa memicu eutrofikasi (ledakan alga yang merusak ekosistem). Secara kimia, arus laut penting untuk menyebarkan nutrisi seperti nitrogen dan fosfat, yang dibutuhkan oleh plankton. Arus yang mengangkat nutrisi dari dasar laut ke permukaan bisa menyebabkan bloom plankton, yang jadi makanan ikan kecil. Namun, jika nutrisi tidak tersebar merata, bisa terjadi kekurangan atau kelebihan di wilayah tertentu, mengganggu keseimbangan ekosistem. (Putra. M.B 2023)

Dalam hal biologi, arus laut membantu pergerakan dan penyebaran organisme laut seperti plankton, larva ikan, dan hewan kecil lainnya. Di Surabaya, arus laut berperan dalam membawa organisme dari laut ke pesisir dan sebaliknya. Tanpa arus yang baik, beberapa spesies bisa terjebak di satu tempat dan akhirnya punah secara lokal.

C. Dampak pasang surut, morfologi pantai, dan aktivitas manusia

(Sebuah studi oleh: Yulianto, R 2015) Pesisir Surabaya adalah wilayah yang sangat dinamis karena dipengaruhi oleh tiga faktor utama: pasang surut, bentuk pantai (morfologi), dan aktivitas manusia. Ketiga faktor ini saling berinteraksi dan menciptakan perubahan lingkungan yang kompleks, baik secara lokal maupun lebih luas. (Yulianto, R 2015)

1. Dampak Pasang Surut

Pasang surut di Surabaya terjadi dua kali sehari (semidiurnal) dan berperan penting dalam mengatur pergerakan air, arus, sedimen, dan nutrisi. Saat pasang naik, air laut membawa sedimen dan nutrisi ke pesisir. Saat surut, air membawa limbah dan sisa aktivitas manusia ke laut. Proses ini bisa memperbaiki kualitas air, tapi juga bisa menyebarkan polusi. Pasang surut juga memengaruhi ekosistem seperti mangrove dan lamun yang bergantung pada siklus ini. Jika pasang surut terganggu oleh perubahan iklim atau manusia, habitat tersebut bisa rusak. (F.Purwanto. 2019)

2. Dampak Morfologi Pantai

Morfologi pantai Surabaya dibentuk oleh aliran sungai, proses pengendapan, dan pembangunan pesisir seperti pelabuhan dan tanggul. Pantainya landai dengan pasir halus dan lumpur. Muara sungai seperti Kali Mas dan Kali Brantas membuat daerah ini menjadi estuari

yang kaya nutrisi tapi juga sensitif terhadap perubahan. Di pantai yang bentuknya tidak teratur, arus bisa terjebak dan menyebabkan air kotor. Sebaliknya, di pantai terbuka, arus membantu membersihkan air. Kegiatan seperti reklamasi dan pembangunan pelabuhan dapat mengubah bentuk pantai dan merusak habitat alami seperti mangrove, lamun, dan tempat berkembang biak ikan. (Idianto. A.d. 2020)

3. Dampak Aktivitas Manusia

Aktivitas manusia memberikan dampak besar dan cepat terhadap ekosistem laut di Surabaya. Kegiatan seperti reklamasi, pembuangan limbah, pelayaran, dan alih fungsi lahan menyebabkan kerusakan lingkungan. Reklamasi bisa menutup jalur arus, mempersempit zona pasang surut, dan menghancurkan habitat alami. Limbah domestik dan industri mencemari air, menurunkan kadar oksigen, serta membahayakan makhluk laut. Pelayaran juga menyebabkan pencemaran, kebisingan, dan kerusakan dasar laut. Selain itu, pembangunan pelabuhan dan tanggul bisa mengganggu aliran air dan bentuk garis pantai. (Efendi, U.k 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan enam literatur yang relevan dengan judul ini dapat disimpulkan bahwa dinamika arus laut di wilayah perairan Surabaya memiliki peran yang signifikan terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Arus laut memengaruhi distribusi sedimen, penyebaran polutan, dan kelangsungan hidup biota laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pola arus akibat aktivitas manusia dan perubahan iklim dapat menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem, seperti penurunan kualitas air dan kerusakan habitat. Oleh karena itu, pengelolaan arus laut yang berkelanjutan sangat penting untuk menjaga kestabilan ekosistem perairan Surabaya serta mendukung keberlanjutan sumber daya laut di wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. .. (2022). Kajian Karakteristik Serta Distribusi Spabahan Organik pada Seddasar di Teluk Pacitan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perairan*, 8 (2), 267– 278.
- Efendi, U. K. (2021). Dampak curah hujan ekstrem dan naiknya permukaan laut terhadapproyeksi luasan banjir rob di Kota Semarang. *JPenerbangan Nasional* , 3157–167.
- Fatmalah, S. F. ((2022)). *Studi tentang dampak sampah anorganik terhadap vegetasi mangrove muda di kawasan Wonorejo, Surabaya*. Surabaya.: Universitas Negeri Surabaya.

- FPurwanto, & I. (2014). Penelitian potensi arus laut sebagai sumberenergi alternatif untuk pembangkit listrik di sekitar Jembatan Suramadu, Selat Madura. *http :// ejournal1.danac.id/index.php/jose*, 294– 303.
- Geospasial., B. I. ((2021)). *Peta batimetri dan morfologi pantai Surabaya dalam mendukung zonasi pemanfaatan pesisir*. Bogor: Bogor: BIG.
- Isdianto, A. d. ((2020)). *Kajian distribusi dan karakter sampah laut berdasarkan musim dan arus di Ekowisata Mangrove Wonorejo Surabaya*. Surabaya: Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya.
- Nilandita, W. ((2021)). *Pemanfaatan teknologi fitoremediasi menggunakan tanaman mangrove dalam mengatasi pencemaran logam berat di laut Surabaya*. Surabaya.: Studi literatur.
- Perikanan., K. K. ((2019)). *Laporan Kajian Daya Dukung Ekosistem Wilayah Pesisir Surabaya*.
- Putra, M. B. ((2023)). *Analisis dampak pencemaran lingkungan dari aktivitas pelabuhan Surabaya dan strategi pengelolaan berbasis regulasi*. Surabaya.: Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Saputra, A. A. ((2021)). *Evaluasi pengaruh air laut terhadap kualitas air tanah dangkal di pesisir utara Surabaya*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Surabaya.: Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, KKP.
- Yulianto, R. ((2015)). *Analisis dampak reklamasi terhadap pola arus dan kualitas air laut di pesisir Kota Surabaya*. Surabaya.: ITS Surabaya. .