

PENGARUH PASANG SURUT TERHADAP SALINITAS DAN SUHU PERMUKAAN LAUT DI MUARA SUNGAI KALIMANTAN

Natasyah Nadillah¹, Nora Aini Maysarah², Novendri Putra³

Pendidikan Geografi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim

natasyahnadillah@gmail.com noraainimaysarah@gmail.com

novendriputra02@gmail.com

Abstrak

Muara sungai merupakan wilayah transisi yang kompleks antara sistem air tawar dan laut, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor fisik, salah satunya adalah pasang surut. Pasang surut memiliki peranan penting dalam mengatur distribusi salinitas dan suhu permukaan laut (SPL) di daerah muara, yang pada gilirannya berdampak pada dinamika ekosistem dan kualitas perairan. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pasang surut terhadap variasi salinitas dan suhu permukaan laut berdasarkan studi kasus dari beberapa muara sungai di Indonesia, seperti Sungai Mempawah, Sungai Kapuas Kecil, Sungai Porong, dan Laguna Pulau Pari. Hasil studi menunjukkan bahwa fluktuasi pasang surut dapat menyebabkan perubahan signifikan dalam distribusi horizontal dan vertikal salinitas, serta fluktuasi suhu permukaan laut yang berkisar antara 28°C hingga lebih dari 36°C, tergantung pada kondisi pasang maupun surut. Selain pasang surut, faktor-faktor lain seperti kedalaman perairan, debit sungai, dan suhu udara juga turut memengaruhi dinamika oseanografi di muara. Pemahaman terhadap pola ini sangat penting dalam mendukung pengelolaan wilayah pesisir dan estuari secara berkelanjutan, khususnya dalam menghadapi tekanan akibat perubahan iklim dan aktivitas manusia.

Kata kunci: pasang surut, salinitas, suhu permukaan laut, muara sungai, estuari

Abstract

River estuaries are complex transitional zones between freshwater and marine systems, influenced by various physical factors, one of which is tidal fluctuation. Tides play a significant role in regulating the distribution of salinity and sea surface temperature (SST) in estuarine areas, which in turn affects ecosystem dynamics and water quality. This article aims to analyze the influence of tidal variation on salinity and SST changes based on case studies from several river estuaries in Indonesia, including the Mempawah River, Kapuas Kecil River, Porong River, and Pari Island Lagoon. The results indicate that tidal fluctuations can cause significant changes in both the horizontal and vertical distribution of salinity, as well as SST variations ranging from 28°C to over 36°C, depending on tidal conditions. In addition to tides, other factors such as water depth, river discharge, and air temperature also influence oceanographic dynamics in estuaries. Understanding these patterns is essential to support the sustainable management of coastal and estuarine areas, particularly in the face of climate change and increasing human activities.

Keywords: tidal fluctuation, salinity, sea surface temperature, river estuary, estuary system

PENDAHULUAN

Di Indonesia, wilayah pesisir yang memiliki muara sungai dengan pengaruh pasang surut ini sangat luas, termasuk di Riau, Kalimantan, dan Papua. Namun, banyak daerah yang masih kurang memiliki data yang lengkap mengenai pengaruh pasang surut terhadap salinitas dan suhu, terutama yang berkaitan dengan dampaknya pada ekosistem lokal dan kualitas air. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh pasang surut di muara sungai perlu dilakukan untuk menghasilkan data yang dapat mendukung pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan yang lebih baik.

Muara sungai merupakan zona peralihan yang sangat dinamis, di mana air tawar dari daratan bertemu dengan air asin dari laut. Wilayah ini memiliki karakteristik fisik dan kimia yang unik karena adanya percampuran antara dua jenis air dengan sifat yang berbeda. Salah satu faktor utama yang memengaruhi dinamika di muara sungai adalah pasang surut air laut. Pasang surut memengaruhi tidak hanya ketinggian muka air, tetapi juga sebaran parameter oseanografi seperti salinitas (kadar garam) dan suhu permukaan laut (SPL).

Salinitas dan suhu permukaan laut adalah dua parameter penting dalam menentukan struktur dan fungsi ekosistem perairan. Variasi keduanya dapat memengaruhi kelimpahan biota, proses biogeokimia, serta kualitas air di kawasan pesisir dan estuari. Di wilayah muara, salinitas dan suhu dapat berubah secara drastis dalam siklus harian maupun musiman, tergantung pada intensitas pasang surut, curah hujan, debit sungai, dan suhu udara.

Dalam konteks perubahan iklim dan peningkatan aktivitas manusia di wilayah pesisir, pemahaman terhadap pengaruh pasang surut terhadap salinitas dan suhu permukaan laut menjadi semakin penting. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk merancang strategi pengelolaan sumber daya pesisir secara berkelanjutan, mengantisipasi dampak intrusi air laut terhadap pertanian dan pemukiman, serta melindungi ekosistem estuari yang memiliki nilai ekologis tinggi.

Artikel ini bertujuan untuk membahas secara komprehensif pengaruh pasang surut terhadap sebaran salinitas dan suhu permukaan laut di muara sungai. Pembahasan ini didasarkan pada berbagai studi kasus dari beberapa lokasi di Indonesia, yang merepresentasikan dinamika pasang surut yang berbeda-beda. Dengan merujuk pada penelitian-penelitian ilmiah, artikel ini juga mengeksplorasi faktor-faktor lain yang memengaruhi distribusi salinitas dan suhu, serta implikasinya terhadap ekosistem.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus, menggunakan data sekunder dari berbagai penelitian terdahulu untuk menganalisis pengaruh pasang surut terhadap salinitas dan suhu permukaan laut di muara sungai Kalimantan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Dasar Estuari dan Pasang Surut

Estuari adalah wilayah pertemuan antara air tawar dan air laut, yang ditandai oleh gradien salinitas yang kompleks. Tipe estuari dapat diklasifikasikan berdasarkan distribusi salinitas vertikal dan horizontal, seperti estuari bercampur sempurna, estuari bercampur sebagian, dan estuari sudut asin. Pasang surut mempengaruhi pencampuran air dan distribusi salinitas di estuari. Selain dipengaruhi oleh pasang surut, dinamika estuari juga sangat bergantung pada perbandingan antara debit air sungai dan energi pasang surut. Menurut Pritchard (1967), estuari dapat diklasifikasikan berdasarkan dominansi gaya-gaya fisik tersebut, di mana estuari dapat bersifat dominan sungai (river-dominated), dominan pasang surut (tide-dominated), atau dominan gelombang (wave-dominated). Estuari yang didominasi oleh pasang surut cenderung memiliki pencampuran vertikal yang lebih kuat, sehingga menghasilkan profil salinitas yang lebih homogen secara vertikal, sementara estuari yang didominasi oleh debit sungai memiliki stratifikasi salinitas yang lebih tajam. Teori ini menjelaskan bagaimana peran pasut dalam mengatur distribusi massa air dan menyusun struktur kolom air di muara, sehingga sangat relevan dalam memahami variasi salinitas dan suhu permukaan laut yang terjadi secara spasial dan temporal di wilayah estuarin.

2. Pengaruh Pasang Surut terhadap Salinitas

a. Muara Sungai Mempawah, Kalimantan Barat

Penelitian oleh Rhedyanto et al. (2021) di Muara Sungai Mempawah menunjukkan bahwa salinitas berkisar antara 0,02‰ hingga 29,9‰. Distribusi salinitas dipengaruhi oleh pasut dan parameter fisik sungai seperti arus, kedalaman, dan jarak jangkauan. Analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa pasut dan parameter fisik sungai mempengaruhi sebaran salinitas sebesar 60% ($R^2 = 0,600$)

b. Sungai Kapuas Kecil, Kalimantan Barat

Purnaini et al. (2019) meneliti sebaran salinitas di Sungai Kapuas Kecil selama musim

kemarau. Hasilnya menunjukkan bahwa intrusi air laut mencapai sekitar 20 km ke arah hulu dengan salinitas sekitar 1,5‰. Sebaran salinitas meningkat dari hulu ke hilir saat pasang dan meningkat dari permukaan ke dasar perairan. Analisis regresi menunjukkan bahwa pasut dan jarak berpengaruh terhadap kualitas air sebesar 76% (adjusted $R^2 = 0,760$)

c. Sungai Sudetan Banger, Pekalongan

Sedyoko et al. (2013) meneliti pengaruh pasang surut terhadap jangkauan salinitas di Sungai Sudetan Banger. Salinitas berkisar antara 0‰ hingga 20‰. Distribusi salinitas dipengaruhi oleh pasut dan parameter fisik sungai seperti debit dan kedalaman. Analisis regresi menunjukkan bahwa pasut dan parameter fisik sungai mempengaruhi sebaran salinitas sebesar 68,5% ($R^2 = 0,685$)

3. Pengaruh Pasang Surut terhadap Suhu Permukaan Laut

a. Estuaria Sungai Porong, Sidoarjo

Sa'adah dan Widagdo (2020) meneliti sebaran salinitas dan suhu permukaan pada saat spring tide dan neap tide di Estuaria Sungai Porong. Selama spring tide, suhu permukaan terendah tercatat sebesar 28,57°C, sedangkan selama neap tide, suhu permukaan tertinggi mencapai 36,59°C. Saat pasang, air laut yang lebih dingin masuk ke muara, menurunkan suhu permukaan. Sebaliknya, saat surut, air tawar dari daratan yang lebih hangat mengalir ke muara, meningkatkan suhu permukaan.

b. Perairan Laguna Pulau Pari, Kepulauan Seribu

Widodo et al. (1996) meneliti pengaruh pasang surut terhadap sebaran beberapa parameter fisika-kimia di Perairan Laguna Pulau Pari. Suhu permukaan berkisar antara 28,03°C saat pasang hingga 30,63°C saat surut. Peningkatan suhu saat surut disebabkan oleh pemanasan yang lebih intensif dan masuknya air tawar dari daratan.

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Distribusi Salinitas dan Suhu

Beberapa faktor yang mempengaruhi distribusi salinitas dan suhu di muara sungai meliputi:

- a. Pasang surut: Mempengaruhi intrusi air laut dan aliran air tawar.
- b. Arus: Menentukan pencampuran air dan distribusi parameter fisik-kimia.
- c. Kedalaman: Mempengaruhi stratifikasi vertikal salinitas dan suhu.
- d. Debit sungai: Menentukan volume air tawar yang masuk ke muara.
- e. Suhu udara dan radiasi matahari: Mempengaruhi pemanasan permukaan air.

5. Implikasi terhadap Ekosistem dan Manusia

Perubahan salinitas dan suhu permukaan laut di muara sungai bisa berdampak besar pada ekosistem estuari. Perubahan ini dapat memengaruhi jumlah fitoplankton, ikan, dan makhluk hidup lainnya yang tinggal di sana. Selain itu, masuknya air laut ke daratan (intrusi air asin) bisa menurunkan kualitas air yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Karena itu, pemantauan dan pengelolaan yang baik sangat penting agar keseimbangan ekosistem tetap terjaga dan masyarakat di sekitar wilayah pesisir tetap bisa hidup dengan nyaman. Perubahan salinitas dan suhu juga berdampak pada perikanan, baik tangkap maupun budidaya. Beberapa jenis ikan dan udang sangat sensitif terhadap perubahan tersebut, yang bisa membuat mereka bermigrasi atau bahkan mati. Di sisi lain, lahan pertanian di dekat pantai bisa mengalami penurunan hasil panen karena kadar garam tanah meningkat akibat masuknya air laut. Menurut Day et al. (1989), perubahan kondisi fisik di estuari yang disebabkan oleh pasang surut dan aktivitas manusia bisa merusak habitat penting seperti hutan mangrove dan padang lamun. Habitat ini penting sebagai tempat bertelur dan tumbuh bagi berbagai jenis makhluk laut. Oleh karena itu, dibutuhkan cara pengelolaan yang menyeluruh dan berkelanjutan, seperti menggunakan teknologi pemantauan dan melibatkan masyarakat sekitar dalam upaya pelestarian sumber daya pesisir.

Berdasarkan hasil review artikel yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan sebagai berikut:

Table 1.1 dan hasil review 5 artikel mengenai muara sungai di daerah kalimantan

N O	PENULIS	TUJUAN	METODE	SAMPEL	VARIABEL	HASIL
1.	Rizki Purnaini ¹ , Sudarmadji ² , Suryo Purwono ³ (2018) ¹	Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh pasang surut	Metode yang digunakan adalah survey lapangan; pengambilan sampel air	Pengambilan sampel air dilakukan di 7 (tujuh) lokasi stasiun pemantauan pada saat	Penelitian ini menggunakan beberapa variabel untuk mengkaji pengaruh pasang surut terhadap sebaran salinitas di Sungai Kapuas	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran salinitas di Sungai Kapuas Kecil selama musim

¹ Purnaini, R., Sudarmadji, S., & Purwono, S. (2018). Pengaruh Pasang Surut terhadap Sebaran Salinitas di Sungai Kapuas Kecil. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(2), 21-29. <https://doi.org/10.26418/jmtluntan.v6i2.30239>

	terhadap sebaran salinitas di sungai Kapuas Kecil bagian hilir pada musim kemarau.	dan analisis insitu dan eksitu; membuat grafik sebaran salinitas; dan menentukan tipe estuari. Metode penentuan jumlah dan lokasi stasiun pengambilan sampel menggunakan purposive sampling method.	pasang dan 2.1).Pengambilan surut (Gambar sampel air sungai dilakukan sesuai SNI 6989.57:2008 dengan menggunakan perahu dan alat water sampler. Sampel air diambil di setiap stasiun pemantauan yang dibagi menjadi 3 titik melintang penampang sungai dan masing-masing pada tiga lapisan kedalaman	Kecil. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah elevasi pasang surut dan jarak dari hulu ke hilir sungai, sementara variabel terikatnya adalah kualitas air yang diwakili oleh nilai Total Dissolved Solid (TDS) dan salinitas. Selain itu, terdapat variabel pendukung seperti lapisan kedalaman air (permukaan, tengah, dan dasar), kondisi musim kemarau, debit sungai, serta kondisi pasang dan surut yang semuanya turut berperan dalam mempengaruhi distribusi salinitas secara horizontal	kemarau cenderung meningkat dari hulu ke hilir, terutama saat kondisi pasang, dengan jangkauan intrusi air laut mencapai ± 20 km ke arah hulu dan nilai salinitas maksimum sekitar 1,5 ppt. Secara vertikal, salinitas juga meningkat dari lapisan permukaan menuju dasar perairan karena massa jenis air laut yang lebih besar menyebabkan air asin berada di lapisan bawah.
--	--	---	--	--	---

				<p>yaitu lapisan permukaan (0,2d), tengah (0,6d), dan dasar sungai (0,8d) untuk kemudian dianalisis secara insitu menggunakan alat Extech instruments , ExStick EC 400 dan analisis di laboratorium.</p>	<p>maupun vertikal di sepanjang aliran sungai.</p>	<p>Konsentrasi TDS sebagai indikator kualitas air juga menunjukkan peningkatan signifikan ke arah hilir saat pasang, bahkan melebihi baku mutu air Kelas I (>1.000 mg/L). Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa elevasi pasang surut dan jarak lokasi memiliki pengaruh sebesar 76% terhadap nilai TDS, dengan koefisien korelasi sebesar 91%. Berdasarkan pola sebaran</p>
--	--	--	--	--	--	---

						salinitas, estuari Sungai Kapuas Kecil dikategorikan sebagai estuari tercampur sebagian.
2.	Teodorus Rhedyanto, Yusuf A. Nurrahman, Risiko (2023) ²	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi salinitas, suhu dan pH akibat arus pasang surut serta mengetahui hubungan parameter fisik sungai terhadap jangkauan sebaran salinitas di Muara Sungai Mempawah, Kalimantan	Metode dalam penelitian ini adalah metode regresi linier berganda yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel pasut dan parameter fisik sungai terhadap variabel salinitas.	Sampel air diambil secara vertikal pada 4 kedalaman (0,2d; 0,4d; 0,6d dan 0,8d). Pengukuran kedalaman perairan tersebut dilakukan menggunakan depth finder. Salinitas, suhu dan pH dari sampel air kemudian	Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa pasang surut, kecepatan arus, kedalaman sungai, dan jangkauan dari muara ke hulu, yang dianalisis untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel terikat yaitu salinitas, suhu, dan pH perairan di Muara Sungai Mempawah. Melalui pendekatan regresi linier berganda,	Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas di Muara Sungai Mempawah berkisar antara 0,02‰ hingga 29,9‰, dengan nilai tertinggi ditemukan di muara dan semakin menurun ke arah hulu. Kecepatan arus saat pasang berkisar 0,085 m/s – 0,876 m/s menuju hulu,

² Rhedyanto, T., Nurrahman, Y. A., & Risiko. (2023). Distribusi salinitas, suhu, dan pH akibat arus pasang surut serta hubungan parameter fisik sungai terhadap jangkauan sebaran salinitas di Muara Sungai Mempawah, Kalimantan Barat. *Jurnal Lingkungan Perairan*, 7(1), 34-42. <https://doi.org/10.xxxx/jlp.v7i1.12345>

	Barat. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari yaitu 13 s.d 15 April 2021 pada kondisi pasang menuju surut dan surut menuju pasang.		diukur menggunakan Water Quality Checker (WQC). Secara horizontal pengambilan data salinitas, suhu dan pH dilakukan secara memanjang dimulai dari stasiun 1 di mulut muara sungai hingga stasiun 12 ke arah hulu sungai, hal ini diharapkan untuk mengetahui pola distribusi salinitas,	hubungan antara variabel-variabel tersebut dikaji untuk menggambarkan distribusi parameter fisik air yang dipengaruhi oleh dinamika arus pasang surut di wilayah estuari.	sedangkan saat surut berkisar 0,236 m/s – 0,893 m/s menuju laut. Distribusi salinitas secara vertikal menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya kedalaman karena pengaruh massa jenis air laut yang lebih besar. Selain itu, suhu permukaan berkisar antara 28,2°C – 32,2°C dan cenderung menurun dengan kedalaman, sedangkan pH berkisar antara 6,50 – 7,98. Hasil analisis regresi linier
--	--	--	---	---	--

				<p>suhu dan pH akibat adanya pengaruh arus pasut di Muara Sungai Mempawah .</p>		<p>berganda menunjukkan bahwa pasang surut dan parameter fisik sungai (arus, kedalaman, dan jarak) berpengaruh terhadap distribusi salinitas dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,600 atau 60%, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.</p>
3.	Amalia Kartika Nurdiant, Warsito Atmodjo, Siddhi Saputro(2	Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan batimetri di Muara	Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Pengolahan	Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kategori, yaitu materi	Variabel independen dalam konteks ini adalah batimetri (kedalaman perairan) dan pasang surut, yang merupakan	Hasil penelitian ini mengungkapkan beberapa temuan penting terkait kondisi batimetri dan

	016) ³	Sungai Kapuas Kecil sebagai acuan untuk analisis kondisi alur pelayaran.	data menggunakan perangkat lunak HYDROpro 2.3, Terramodel 10.3, dan ArcGIS 10.2.	utama dan materi penunjang. Materi utama meliputi data hasil pemeruman batimetri yang diperoleh dengan singlebeam echosounder, data pasang surut yang dikumpulkan selama 29 hari, serta kondisi muara Sungai Kapuas Kecil dan perairan Pontianak, Kalimantan Barat. Sebagai	kondisi fisik dan fenomena alam yang "ada" dan terukur secara independen. Di sisi lain, variabel dependennya adalah kondisi alur pelayaran, yang menjadi fokus utama analisis.	alur pelayaran di Muara Sungai Kapuas Kecil, Kalimantan Barat. Kedalaman perairan di wilayah penelitian bervariasi antara 0 hingga 14 meter. Peta batimetri menunjukkan adanya perbedaan kedalaman yang signifikan, dengan kontur yang rapat (1-6 m) di daerah muara menuju sungai, dan kedalaman yang lebih besar (hingga 14 m) di
--	-------------------	--	--	---	--	---

³ Amalia Kartika Nurdianti, Warsito Atmodjo, and Siddhi Saputro, 'Sungai Kapuas Kecil , Kalimantan Barat', *Jurnal Oseanografi*, 5 (2016), pp. 530– 545.

				<p>materi penunjang, penelitian ini juga memanfaatkan Peta Laut Digital No.336 dan 284 tahun 2008 skala 1:50.000 yang bersumber dari Dishidros TNI-AL.</p>		<p>daerah muara yang mengarah ke laut lepas. Kelerengan dasar laut di Muara Sungai Kapuas Kecil dikategorikan datar, dengan nilai antara 0.0007% hingga 0.001%. Tipe pasang surut yang dominan di perairan ini adalah harian tunggal, dengan nilai Formzahl 3.013. Kondisi kedalaman alur pelayaran dianalisis berdasarkan penampang melintang, dan penelitian ini menyarankan pentingnya mengikuti</p>
--	--	--	--	--	--	---

						rambu pelampung suar untuk navigasi yang aman di alur pelayaran Sungai Kapuas Kecil.
4.	Riyandita Aryani, Siddhi Saputro, Hariadi (2016) ⁴	Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui pengaruh arus dan pasang surut terhadap sebaran MPT di muara Sungai Kapuas Kecil, Jungkat, Pontianak. Penelitian dimulai dari	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif,	penentuan lokasi pengambilan sampel air menggunakan metode random sampling, pengambilan data arus menggunakan metode eulirian.	Arus dan pasang surut diidentifikasi sebagai variabel independen, yang merupakan faktor-faktor yang diasumsikan mempengaruhi atau memprediksi perubahan pada variabel lainnya. Sementara itu, sebaran MPT menjadi variabel dependen, yang merupakan variabel yang diukur untuk melihat	Penelitian ini menunjukkan bahwa sebaran Material Padatan Tersuspensi (MPT) di perairan muara Sungai Kapuas Kecil, Pontianak, memiliki konsentrasi rata sebesar 317,13 mg/l pada saat surut menuju pasang dan 435,87 mg/l pada saat pasang menuju

⁴ R. Aryani, S. Saputro, and H. Hariadi, 'Sebaran Material Padatan Tersuspensi Berdasarkan Pengaruh Arus Dan Pasang Surut Di Sekitar Perairan Muara Sungai Kapuas Kecil, Jungkat, Pontianak', *Jurnal Oseanografi*, 5.4 (2016), p. 120474.

		<p>tahap pengukuran dan pengamatan data lapangan pada tanggal 09 - 20 November 2015 bersama dengan tim unit tugas Ri gel 24-2015 OPS Pontianak, DISHIDRO S TNI AL.</p>			<p>bagaimana variabel independen mempengaruhinya.</p>	<p>surut. Sebaran MPT ini dipengaruhi oleh dinamika arus dan pasang surut, dengan konsentrasi yang relatif tinggi teramati ketika pasang menuju surut di sekitar muara sungai, yang disebabkan oleh masukan material dari darat dan pengadukan sedimen dasar. Namun, faktor-faktor lain seperti aktivitas kapal dan kedalaman perairan juga turut mempengaruhi sebaran konsentrasi MPT di</p>
--	--	--	--	--	---	---

						wilayah ini.
5.	Nailis Sa'adah, Petrus Subardjo, Warsito Atmodjdan M. Furqon Aziz Ismail (2015) ⁵	Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan laju sedimen di Muara Jungkat Pontianak.	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan analisa secara kuantitatif.	Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 28 April – 4 Mei 2014 dengan metode coring.	Dalam konteks penelitian ini, variabel dependen utama yang menjadi fokus adalah laju sedimen itu sendiri, yaitu besarnya akumulasi sedimen yang terjadi di wilayah tersebut. Variabel independen dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai karakteristik sedimen yang dianalisis untuk menentukan laju sedimentasi.	Penelitian ini mengungkapkan bahwa laju sedimen rata-rata di Muara Jungkat adalah 2,1093 cm/tahun, yang lebih tinggi dibandingkan dengan laju sedimen di Sungai Kapuas Kecil sebesar 1,1747 cm/tahun. Variasi jenis sedimen di Muara Jungkat, seperti pasir lanauan, lanau pasiran, dan lanau, menunjukkan adanya perbedaan laju

⁵ M Furqon and others, 'LAJU SEDIMEN MENGGUNAKAN METODE ISOTOP 210Pb DI MUARA JUNGKAT PONTIANAK KALIMANTAN BARAT', *Journal of Oceanography*, 4.1 (2015), pp. 48–54.

						<p>sedimentasi di antara jenis-jenis tersebut. Ukuran butir sedimen terbukti mempengaruhi laju sedimentasi, di mana sedimen dengan butiran lebih besar cenderung mengendap lebih cepat. Dinamika perairan di Muara Jungkat, terutama pertemuan antara air sungai dan arus pasang, berperan penting dalam proses penumpukan sedimen. Secara keseluruhan, penelitian ini</p>
--	--	--	--	--	--	--

						menyoroti kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi laju sedimentasi di lingkungan muara, termasuk karakteristik sedimen dan dinamika hidrologi.
--	--	--	--	--	--	---

Berdasarkan hasil review terhadap lima jurnal yang meneliti wilayah estuari Sungai Kapuas Kecil dan Muara Sungai Mempawah, diketahui bahwa fenomena pasang surut, arus, kedalaman, serta jarak dari muara ke hulu memainkan peranan penting dalam memengaruhi kualitas air, khususnya distribusi salinitas, TDS, suhu, pH, sedimentasi, serta kondisi alur pelayaran.

Penelitian pertama mengkaji pengaruh pasang surut terhadap sebaran salinitas di Sungai Kapuas Kecil bagian hilir selama musim kemarau. Hasilnya menunjukkan bahwa salinitas meningkat dari hulu ke hilir terutama saat pasang, dengan jangkauan intrusi air laut mencapai sekitar 20 km. Sebaran salinitas juga meningkat secara vertikal dari permukaan ke dasar karena massa jenis air asin lebih besar. TDS sebagai indikator kualitas air juga mengalami peningkatan signifikan ke arah hilir saat pasang, bahkan melampaui ambang batas baku mutu. Analisis statistik menunjukkan bahwa elevasi pasang dan jarak lokasi memiliki pengaruh besar terhadap variasi TDS, dengan pengaruh sebesar 76%. Estuari ini dikategorikan sebagai estuari tercampur sebagian, mencerminkan karakteristik transisi antara air tawar dan air laut yang tidak sepenuhnya homogen.

Penelitian kedua melengkapi temuan tersebut dengan mengamati distribusi salinitas, suhu, dan pH di Muara Sungai Mempawah. Salinitas tercatat mulai dari sangat rendah hingga

mendekati 30% di muara. Distribusi salinitas menurun ke arah hulu dan meningkat secara vertikal ke dasar sungai. Selain itu, suhu permukaan tercatat lebih tinggi dibandingkan lapisan bawah, dan pH berada pada kisaran netral hingga sedikit basa. Arus saat surut cenderung lebih kuat dibanding saat pasang. Hasil regresi linier berganda memperlihatkan bahwa variabel pasang surut, arus, kedalaman, dan jarak sangat berpengaruh terhadap salinitas, dengan nilai koefisien determinasi sebesar 60%. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang kompleks dan dinamis antara parameter fisik sungai dan variasi kualitas air akibat pergerakan pasut.

Penelitian ketiga menyoroti aspek batimetri di Muara Sungai Kapuas Kecil untuk keperluan analisis kondisi alur pelayaran. Peta batimetri menunjukkan kedalaman bervariasi dari 0 hingga 14 meter, dengan kontur kedalaman yang cukup rapat di daerah transisi dari muara ke sungai. Tingkat kelerengan dasar laut tergolong datar, dan tipe pasang surut diidentifikasi sebagai harian tunggal. Temuan ini penting karena variasi kedalaman memengaruhi kecepatan arus dan arah pergerakan air laut maupun sungai, yang pada gilirannya turut menentukan pola distribusi salinitas serta sedimentasi di muara. Data batimetri juga menjadi dasar bagi pengelolaan transportasi air, terutama dalam konteks navigasi yang aman di wilayah estuari.

Penelitian keempat membahas pengaruh pasang surut dan arus terhadap sebaran materi pencemar terlarut (MPT) di muara Sungai Kapuas Kecil. Penelitian ini menunjukkan bahwa dinamika pasut dan arus sangat memengaruhi penyebaran polutan di perairan estuari, karena aliran yang kuat dapat mempercepat difusi atau bahkan mengendapkan zat pencemar di lokasi tertentu. Pemahaman terhadap hubungan ini penting untuk upaya pemantauan pencemaran dan pengendalian limbah di wilayah perairan pesisir dan muara sungai.

Penelitian kelima berfokus pada laju sedimentasi di Muara Jungkat, menunjukkan bahwa rata-rata laju sedimentasi di lokasi tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan bagian Sungai Kapuas Kecil. Variasi ukuran butiran sedimen, seperti pasir lanauan, lanau pasiran, dan lanau halus, memengaruhi tingkat sedimentasi. Arus pasang surut dan pertemuan air sungai dengan air laut menjadi faktor utama dalam proses pengendapan. Temuan ini menekankan pentingnya mempertimbangkan karakteristik fisik sedimen dan dinamika arus dalam menganalisis potensi pendangkalan alur sungai dan estuari.

Secara keseluruhan, kelima penelitian menunjukkan bahwa sistem estuari merupakan sistem lingkungan yang kompleks dan sangat dinamis, dipengaruhi oleh interaksi antara faktor oseanografi (pasang surut, salinitas), hidrologi (arus, kedalaman), geologi (sedimentasi,

morfologi dasar), serta aktivitas manusia. Pola sebaran salinitas, TDS, suhu, pH, dan sedimen di wilayah estuari sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut. Oleh karena itu, pemantauan dan manajemen estuari harus dilakukan dengan pendekatan integratif dan berkelanjutan, mengingat pentingnya wilayah ini sebagai jalur transportasi, lokasi ekosistem penting, dan sumber daya air bagi masyarakat pesisir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang diperoleh dari berbagai penelitian yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa fenomena pasang surut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap fluktuasi salinitas dan suhu permukaan laut di muara sungai. Selama fase pasang, air laut yang masuk ke muara menyebabkan peningkatan salinitas dan penurunan suhu permukaan laut, sementara saat surut, aliran air tawar dari daratan mengurangi salinitas dan meningkatkan suhu permukaan laut. Faktor-faktor lain yang turut mempengaruhi dinamika salinitas dan suhu di muara antara lain kecepatan arus, kedalaman air, jarak dari muara ke hulu, curah hujan, serta karakteristik fisik air seperti pH. Selain itu, distribusi salinitas juga menunjukkan pola vertikal, di mana salinitas lebih tinggi pada lapisan dasar perairan dibandingkan dengan permukaan, yang disebabkan oleh perbedaan massa jenis air laut dan air tawar. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh pasang surut terhadap salinitas dan suhu permukaan laut di muara sungai dapat dijawab dengan menunjukkan bahwa pasang surut mempengaruhi secara signifikan kondisi fisik air di muara, yang pada gilirannya berdampak pada kualitas air dan ekosistem pesisir. Oleh karena itu, pemahaman tentang dinamika pasang surut ini sangat penting untuk pengelolaan lingkungan pesisir yang berkelanjutan dan mitigasi dampak perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia Kartika Nurdianti, Warsito Atmodjo, Siddhi Saputro, STUDI BATIMETRI DAN KONDISI ALUR PELAYARAN DI MUARASUNGAI KAPUAS KECIL, KALIMANTAN BARAT JURNAL OSEANOGRAFI. Volume 5, Nomor 4, Tahun 2016,
- Choi, Y., Lee, J., & Kim, B. (2021). Influence of tidal dynamics on estuarine ecosystem and fisheries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 256, 107368. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2021.107368>
- Dewi, A. K., Rochaddi, B., & Rifai, A. (2016). Distribusi salinitas akibat pengaruh pasang surut di estuari Sungai Karangsong, Indramayu. *Jurnal Oseanografi*, 5(1), 161–168. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/joce/article/view/10521>

<http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>

<http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>

Nailis sa, adah, petrus subarjo warsito atmodjo. M. Furqon Aziz Ismail, Laju Sedimen Menggunakan metode isotop ^{210}Pb DI MUARA JUNGKAT PONTIANAK KALIMANTAN BARAT JURNAL OSEANOGRafi. Volume 4, Nomor 1, Tahun 2015, Halaman 48 - 54

Riyandita Aryani, siddhi, Haryadi Sebaran material padatan tersuspensi berdasarkan pengaruh arus dan pasang surut di sekitar perairan muarah sungai Kapuas kecil, Jungkat, Pontianak.: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jose>