

Tinjauan Pengaruh Pasang Surut Terhadap Arus Permukaan Menggunakan Data HF Radar di Perairan Selat Sunda

Audria Izza Nadira*, Aris Ismanto, Aradea R. Hakim, Andri Ramdhani

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, 50275, Indonesia
Email: audria127@gmail.com

Abstrak

Selat Sunda merupakan perairan yang menghubungkan Laut Jawa dan Samudra Hindia, yang memisahkan Pulau Sumatra dan Pulau Jawa. Arus di perairan Selat Sunda bergerak sepanjang tahun dari Laut Jawa ke Selat Sunda. Pergerakan massa air dari Laut Jawa ke Samudra Hindia yang melewati Selat Sunda terjadi secara kontinu sepanjang tahun dengan kuantitas yang kecil dan sangat erat hubungannya dengan gradien permukaan laut (*sea level*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh pasang surut terhadap pola arus permukaan perairan Selat Sunda yang memiliki beberapa faktor pembangkit arus seperti angin dan pasang surut. Penelitian ini menggunakan data yang berasal dari *High Frequency Radar*, yang merupakan teknologi yang digunakan untuk mengukur distribusi tenaga gelombang di laut terbuka dari jarak jauh secara *real time* dan bersifat kontinu dengan resolusi spasial dan temporal. Data jumlah pengukuran arus dari *HF Coastal Ocean Dynamics Application Radar* (CODAR) serta data tinggi muka air laut diperoleh dari situs *Sea Level Monitoring* iPASOET oleh Badan Informasi Geospasial periode bulan Mei – Juli 2019. Data arus permukaan laut dianalisis harmonik untuk memisahkan arus harmonik (pasut) dan arus non harmonik (residu) pada kedua titik penelitian. Berdasarkan pengolahan data, didapatkan persentase arus harmonik yang lebih besar dibandingkan dengan arus residu pada kedua komponen (zonal dan meridional) di kedua titik penelitian. Sehingga, arus permukaan di perairan Selat Sunda pada kedua titik penelitian teridentifikasi memiliki pengaruh pasang surut yang tinggi.

Kata kunci: Arus Pasut, Arus Permukaan, HF Radar, Pasang Surut, Selat Sunda

Abstract

A Review of the Effect of Tides on Surface Currents Using HF Radar Data in the Sunda Strait Waters

The Sunda Strait is a body of water that connects the Java Sea and the Indian Ocean, which separates the islands of Sumatra and Java. Currents in the waters of the Sunda Strait move throughout the year from the Java Sea to the Sunda Strait. The movement of water masses from the Java Sea to the Indian Ocean through the Sunda Strait occurs continuously throughout the year in small quantities and is closely related to the sea level gradient. This research aims to identify the influence of tides on surface current patterns in the Sunda Strait waters, which have several current-generating factors such as wind and tides. This research uses data from high-frequency radar, which is a technology used to measure the distribution of wave power in the open sea from a long distance in real time and continuously with spatial and temporal resolution. Data on the number of current measurements from the HF Coastal Ocean Dynamics Application Radar (CODAR) as well as sea level data were obtained from the iPASOET Sea Level Monitoring site by the Geospatial Information Agency for the period May – July 2019. Sea surface current data was subjected to harmonic analysis to separate harmonic currents (tidal) and non-harmonic currents (residue) at both research points. Based on data processing, it was found that the percentage of harmonic currents was greater than the residual currents in both components (zonal and meridional) at both research points. Thus, surface currents in the waters of the Sunda Strait at both research points were identified as having a high tidal influence.

Keywords: Tidal Current, Surface Currents, HF Radar, Tide, Sunda Strait

PENDAHULUAN

Secara geografis, perairan Selat Sunda terletak di antara Pulau Sumatra dan Pulau Jawa. Perairan ini juga berhubungan langsung dengan Laut Jawa dan Samudra Hindia. Perairan Selat Sunda bagian utara yang berhubungan dengan Laut Jawa memiliki kedalaman laut yang dangkal, yaitu kurang dari 50 meter, tetapi pada bagian selatan yang berhubungan dengan Samudra Hindia kedalaman lautnya lebih dari 1000 meter (Fahlevi et al., 2022). Pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus terjadi penaikan massa air (*upwelling*) di Selatan Jawa –Sumbawa. Transpor massa air dari Laut Jawa ke Samudra Hindia yang melewati Selat Sunda terjadi

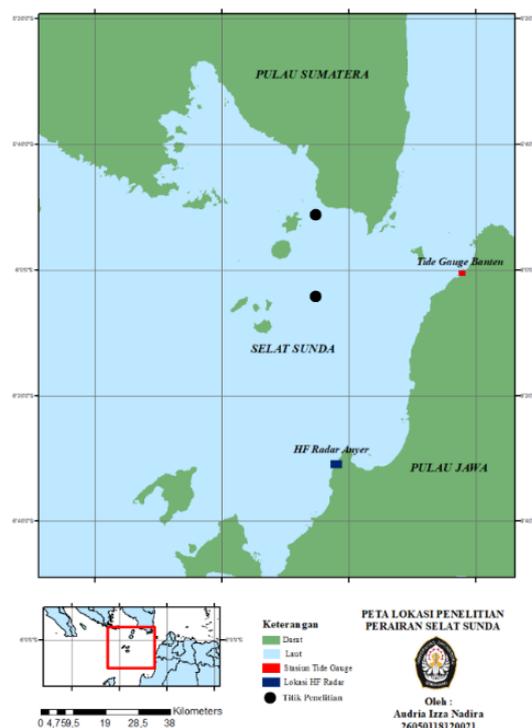
secara kontinu sepanjang tahun dengan kuantitas yang kecil dan sangat erat hubungannya dengan gradien permukaan laut (*sea level*).

Dalam menganalisa karakteristik arus permukaan di perairan tertentu, dibutuhkan data pendukung untuk melihat pengaruh dari faktor oseanografi lain dalam lokasi yang sama. Pada hal ini, data pendukung yang akan digunakan adalah data pasang surut yang akan diteliti menggunakan U-Tide untuk mengetahui karakteristik pasang surut. Data pasang surut ini akan digunakan untuk melihat pengaruhnya terhadap arus permukaan di perairan Selat Sunda dengan pendekatan teknologi *HF Radar* untuk mendapatkan data arus. Untuk menentukan karakteristik arus permukaan tersebut, pada penelitian ini data pasang surut digunakan sebagai data pendukung dari faktor oseanografi. Hal ini dikarenakan kajian terhadap pola pergerakan arus yang dihubungkan dengan proses pasang surut sangat penting dilakukan, khususnya pada perairan sempit yang mana pasang surut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa airnya (Rampengan, 2009). Menurut Triatmodjo (1999), di perairan sempit dan semi tertutup seperti teluk, pasang surut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa airnya.

High Frequency Radar merupakan teknologi yang digunakan untuk mengukur distribusi tenaga gelombang di laut terbuka, pertumbuhan dan pergerakan gelombang lepas pantai yang disebabkan oleh perubahan angin secara mendadak, pergeseran arus laut dari pergerakan transportasi laut serta pergerakan arus laut pengaruh dari bangunan pantai. Keakuratan data arus laut permukaan yang direkam *HF Radar* yaitu 0,01 – 0,02 m/s dengan jarak spasial 15 – 300 km dari garis pantai dan resolusi spasial 200 m – 12 km atau tergantung pada frekuensi sinyal yang dioperasikan. Alat ini dipasang permanen di pinggir pantai sehingga mampu terus merekam data secara *real time* dan kontinu tanpa harus di amati oleh peneliti setiap saat, sehingga sangat efisien dan menghemat biaya (Paduan dan Grabber, 1997).

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di perairan Selat Sunda di 2 titik penelitian yaitu zona laut dangkal dan zona laut dalam yang dapat dilihat pada **Gambar 1**. Materi penelitian terdiri dari data primer, yaitu data pengukuran arah dan kecepatan arus permukaan yang didapat dari *Coastal Ocean Dynamics Application Radar* (CODAR) dengan rentang waktu mulai dari 21 Mei 2019 sampai dengan 28 Juli 2019, dan data sekunder berupa data tinggi muka air laut yang diperoleh dari iPASOET BIG.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengolahan dan Pengukuran Arus Permukaan

Pengukuran arus permukaan laut di lapangan menggunakan *High Frequency Radar* yang terletak di sisi Selat, yaitu Anyer dan Labuan, masing-masing memiliki jangkauan spasial 20-60 km dan frekuensi 11,5 – 14 MHz dengan resolusi temporal per jam (Mujiasih *et al.*, 2021). Data *raw* arus permukaan yang didapat dari hasil pengamatan menggunakan instrumen *HF Radar* diolah dan dilakukan pengecekan data dengan memodifikasi data kosong menjadi *NaN (Not a Number)*. Data penelitian yang telah diproses kemudian dilakukan analisis harmonik dengan menggunakan *TTide* dalam *MatLab* untuk mendapatkan data arus total dan memisahkan komponen arus pasut (harmonik) dan komponen arus non pasut (residu). Data arus tersebut selanjutnya dapat direpresentasikan dengan grafik atau plot 2 dimensi juga dengan *current rose* untuk mengetahui arah dominan dan kecepatan arus permukaan.

Pengolahan Data Pasang Surut

Proses analisa harmonik pasang surut dilakukan dengan merubah data pasang surut ke dalam satuan meter terlebih dahulu, lalu dilakukan *smoothing* data untuk mengurutkan waktu pengamatan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Setelah itu data pasang surut tersebut dimasukkan kedalam *Matlab* dengan menggunakan program *UTide* untuk didapatkan amplitudo dari 35 komponen pasang surut yang tersedia (dalam meter atau sesuai dengan satuan yang dipilih) dan fase (dalam satuan derajat) serta *Mean Sea Level (MSL)* dari data pasang surut tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasang Surut

Hasil dari pengolahan dengan menggunakan *UTide* didapatkan nilai amplitudo (A) dan fase kelambatan (g°) pada 9 komponen pasang surut yaitu S_0 , M_2 , S_2 , N_2 , K_1 , O_1 , M_4 , MS_4 , K_2 , dan P_1 yang dapat dilihat pada Tabel 1 nilai formzhal dihitung dengan membandingkan antara pasut konstanta harian utama (K_1 dan O_1) dengan pasut konstanta ganda utama (M_2 dan S_2). Berdasarkan Tabel 1 dari hasil pengolahan data menggunakan *Matlab*, didapatkan bahwa karakteristik pasang surut yang ada di perairan Selat Sunda yaitu Campuran Condong ke Harian Ganda dengan nilai formzhal 0,50 karena memiliki nilai formzahl yang berkisar antara $0,25 < F \leq 1,5$. Artinya dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut dengan tinggi dan periode yang berbeda (Triatmodjo, 1999).

Berdasarkan pengolahan data pasang surut, waktu pasang tertinggi terjadi pada waktu 15/07/2019 pukul 15:00 WIB sampai dengan 15:30 WIB dengan elevasi sebesar 172 cm dan waktu surut terendah terjadi pada waktu 04/06/2019 pukul 07:00 WIB dan 05/06/2019 pukul 07:30 WIB dengan elevasi sebesar 77 cm.

Arus Permukaan

Hasil pengolahan menunjukkan arus permukaan pada bulan Mei – Juli 2019 merupakan musim timur dan bergerak ke arah barat daya dengan kecepatan maksimum sebesar 0,87 m/s dan kecepatan minimum sebesar 0,06 m/s (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Sari *et al.* (2020) yang mengatakan bahwa pola arus permukaan dominan bergerak menuju arah barat daya pada musim timur.

Tabel 1. Nilai Komponen Pasang Surut Selat Sunda

	S_0	M_2	S_2	N_2	K_1	O_1	M_4	MS_4	K_2	P_1
A (Cm)	-	20,5	9,47	3,66	10,6	4,34	0,787	0,528	-	-
g°	-	355	56	342	96	82,4	26,5	103	-	-

Tabel 2. Nilai Elevasi Pasang Surut Selat Sunda

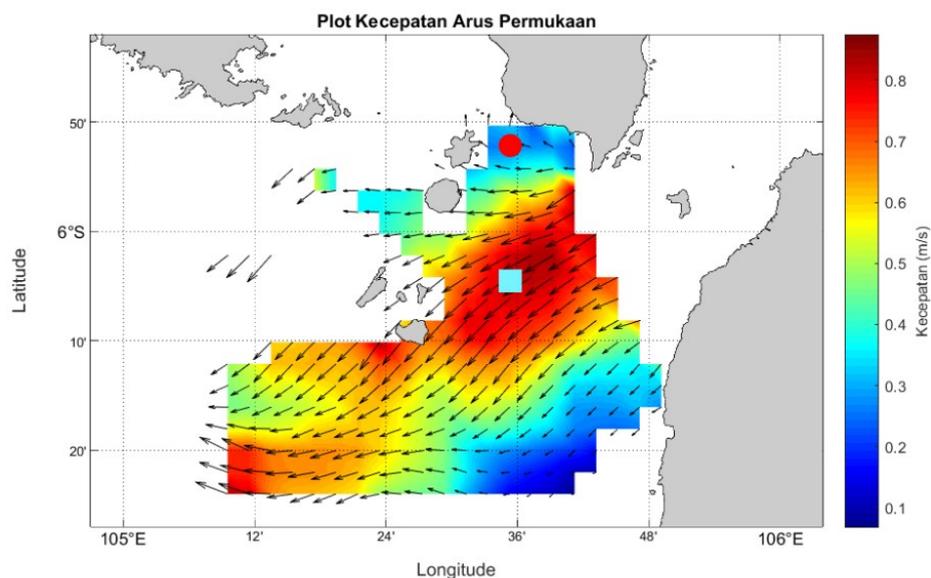
Nilai Elevasi Pasang Surut	
HHWL (Highest High Water Level)	172 cm
MSL (Mean Sea Level)	128 cm
LLWL (Lowest Low Water Level)	77 cm

Windrose

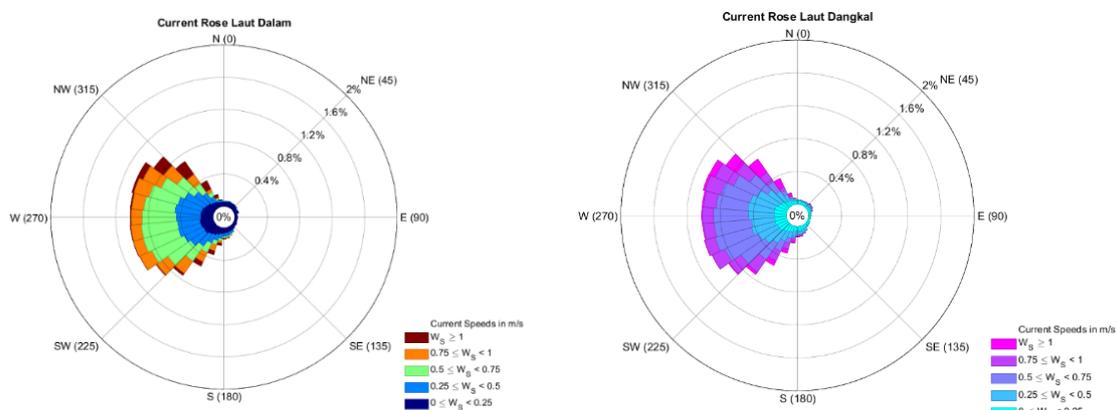
Hasil pengamatan kecepatan rata-rata arus permukaan pada bulan Mei – Juli 2019 dengan interval waktu 30 menit menunjukkan hasil dimana arus permukaan memiliki kecepatan maksimum di wilayah tengah selat dengan vector mengarah ke barat daya sebesar 0,87 m/s dan kecepatan minimum di wilayah laut dangkal dekat daratan Pulau Jawa dan Pulau Sumatra sebesar 0,06 m/s. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Sari *et al.* (2020) yang mengatakan bahwa pola arus permukaan dominan bergerak menuju ke arah barat daya pada musim timur. Mawar Arus dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 3.

Analisis Harmonik Zona Laut Dangkal

Hasil analisis harmonik zona laut dangkal pada komponen arus zonal (timur – barat) dan komponen arus meridional (utara – selatan) didapatkan nilai kecepatan arus pasut komponen arus zonal mulai dari 0,00035 m/s sampai dengan 0,9775 m/s, dan kecepatan komponen arus meridional mulai dari 0,000038 m/s sampai dengan 0,3704 m/s dengan pergerakan arus harmonik di zona laut dangkal cenderung mengarah ke arah barat – selatan. Grafik perbandingan masing-masing komponen dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5. Mawar Arus disajikan pada Gambar 6.



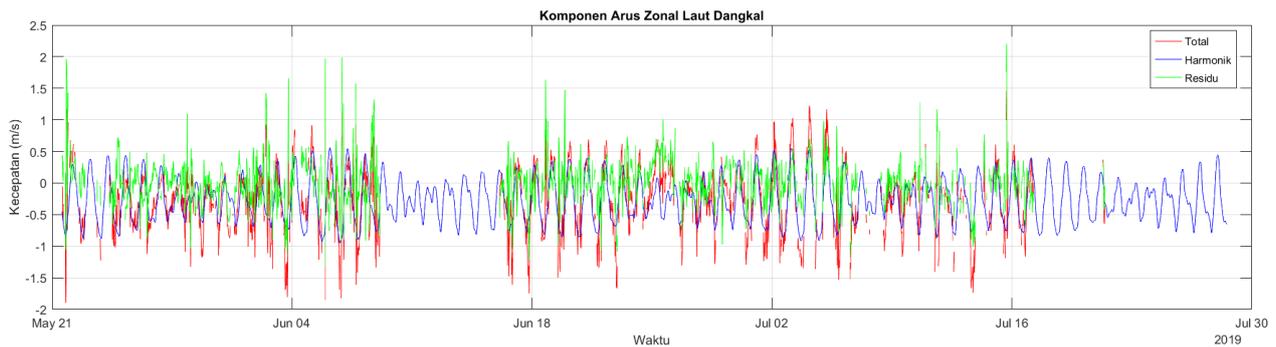
Gambar 2. Peta Pola Arus Permukaan



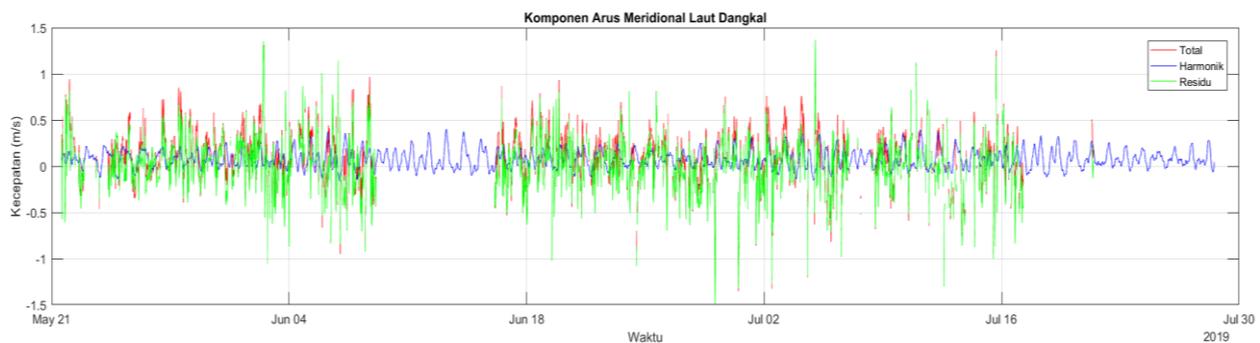
(a)

(b)

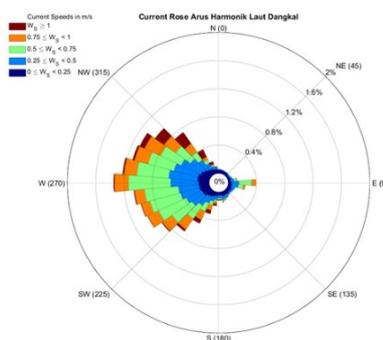
Gambar 3. Diagram Current Rose Arus Permukaan Zona Laut Dangkal (a) dan Zona Laut Dalam (b).



Gambar 4. Grafik Perbandingan Kecepatan Arus Zonal Total, Harmonik, dan Residu Zona Laut Dangkal Perairan Selat Sunda.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Kecepatan Arus Meridional Total, Harmonik, dan Residu Zona Laut Dangkal Perairan Selat Sunda.



Gambar 6. Current Rose Arus Harmonik Laut Dangkal

Persentase komponen zonal (timur – barat) arus yang mendominasi adalah arus pasang surut dengan persentase 82,70%, sedangkan pada komponen meridional (utara- selatan) arus yang mendominasi adalah arus non pasang dengan persentase 62,36%. Nilai persentase arus pasang pada komponen zonal lebih tinggi dibandingkan dengan persentase arus pasang pada komponen meridional, hal ini menjelaskan bahwa pergerakan arus harmonik di zona laut dangkal cenderung bergerak ke arah barat dan terdapat arus balik yang datang dari arah timur. Data persentase masing-masing komponen dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Analisa Harmonik Zona Laut Dalam

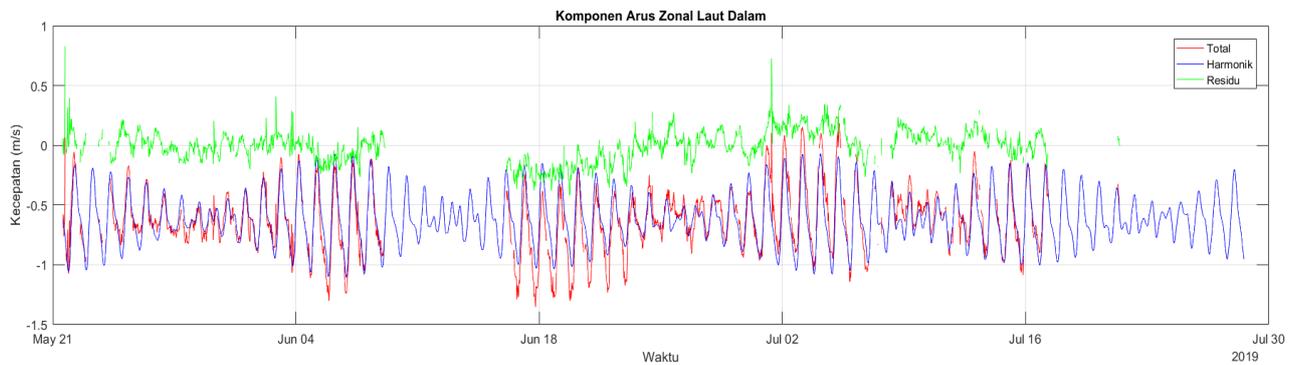
Hasil analisis harmonik zona laut dalam didapatkan nilai kecepatan arus pasang komponen arus zonal mulai dari 0,0717 m/s sampai dengan 1,1013 m/s, dan kecepatan komponen arus meridional mulai dari 0,00145 m/s sampai dengan 0,8882 m/s dengan pergerakan arus harmonik di zona laut dalam cenderung mengarah ke arah timur – barat. Grafik perbandingan masing-masing komponen dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7. Selanjutnya perbandingan kecepatan arus meridional total, harmonik dan residu zona laut dalam Perairan Selat Sunda disajikan pada Gambar 8 serta *Current Rose* arus harmonik laut dalam pada Gambar 9.

Tabel 3. Kecepatan Rata – Rata Arus Zonal Pasut, Non Pasut, dan Total Zona Laut Dangkal dengan Persentase Dominan Arus.

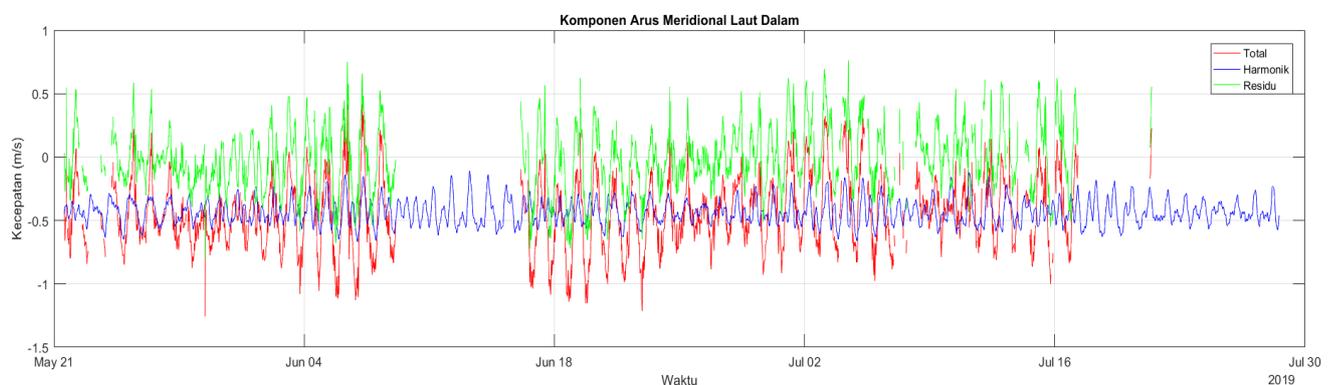
Kecepatan rata – rata (m/s)			Persentase Arus Pasut	Persentase Arus Non Pasut
Arus Pasut	Arus Non Pasut	Arus Total		
0,3721	0,2639	0,4499	82,70%	17,30%

Tabel 4. Kecepatan Rata – Rata Arus Meridional Pasut, Non Pasut, dan Total Zona Laut Dangkal dengan Persentase Dominan Arus.

Kecepatan rata – rata (m/s)			Persentase Arus Pasut	Persentase Arus Non Pasut
Arus Pasut	Arus Non Pasut	Arus Total		
0,0956	0,2236	0,2541	37,64%	62,36%



Gambar 7. Grafik Perbandingan Kecepatan Arus Zonal Total, Harmonik, dan Residu Zona Laut Dalam Perairan Selat Sunda

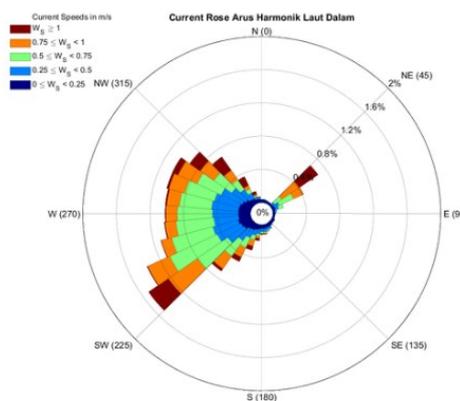


Gambar 8. Grafik Perbandingan Kecepatan Arus Meridional Total, Harmonik dan Residu Zona Laut Dalam Perairan Selat Sunda.

Persentase pada komponen zonal (timur – barat) arus yang mendominasi adalah arus pasang surut dengan persentase 98,00%, sama halnya dengan arus pada komponen meridional (utara – selatan) dimana arus yang mendominasi adalah arus pasang surut dengan persentase 95,89%. Nilai persentase arus pasut pada komponen zonal lebih tinggi dibandingkan dengan persentase arus pasut pada komponen meridional, hal ini menjelaskan bahwa pergerakan arus harmonik di zona laut dangkal cenderung bergerak ke arah barat daya dan terdapat arus balik yang datang dari arah timur laut. Data persentase masing-masing komponen dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Analisa Pengaruh Pasang Surut Terhadap Arus Permukaan Zona Laut Dangkal

Hasil analisa arus permukaan yang terukur di perairan Selat Sunda wilayah laut dangkal pada arus pasut komponen zonal memiliki nilai dari 0,000355 m/s sampai 0,9775 m/s dan pada komponen meridional memiliki nilai dari 0,000038 m/s sampai 0,3704 m/s. Kecepatan arus zonal terendah pada wilayah laut dangkal yaitu 0,000355 m/s terjadi ketika air sedang mengalami pasang dan kecepatan arus zonal tertinggi yaitu 0,9775 m/s terjadi ketika air sedang mengalami surut. Kecepatan arus meridional terendah yaitu 0,000038 m/s terjadi ketika air sedang mengalami surut dan kecepatan arus meridional tertinggi yaitu 0,3704 m/s juga terjadi ketika air sedang mengalami surut. Terlihat pada **Gambar 8**, kecepatan arus yang terukur pada saat air pasang yaitu 49,632% untuk kedua komponen (zonal dan meridional) dan kecepatan arus yang terukur pada saat air surut yaitu 48,621% untuk kedua komponen (zonal dan meridional). Pada komponen arus zonal terlihat bahwa persentasi kejadian saat air pasang maupun surut terbagi secara hampir merata untuk tiap klasifikasi kecepatannya, sedangkan pada komponen arus meridional terlihat sekitar 85 % arus yang terukur saat air pasang berada pada kecepatan kurang dari 0,04 m/s.



Gambar 9. Current Rose Arus Harmonik Laut Dalam

Tabel 5. Kecepatan Rata – Rata Arus Zonal Pasut, Non Pasut, dan Total Zona Laut Dalam dengan Persentase Dominan Arus.

Kecepatan rata – rata (m/s)			Persentase Arus Pasut	Persentase Arus Non Pasut
Arus Pasut	Arus Non Pasut	Arus Total		
0,6166	0,0996	0,6292	98,00%	2,00%

Tabel 6. Kecepatan Rata – Rata Arus Meridional Pasut, Non Pasut, dan Total Zona Laut Dalam dengan Persentase Dominan Arus.

Kecepatan rata – rata (m/s)			Persentase Arus Pasut	Persentase Arus Non Pasut
Arus Pasut	Arus Non Pasut	Arus Total		
0,4453	0,1017	0,4644	95,89%	4,11%

Analisa Pengaruh Pasang Surut Terhadap Arus Permukaan Zona Laut Dalam

Berdasarkan pada hasil pengolahan data, arus permukaan yang terukur di perairan Selat Sunda memiliki kecepatan yang bervariasi pada tiap komponennya. Di wilayah laut dalam, arus pasut pada komponen zonal bernilai mulai dari 0,0717 m/s sampai dengan 1,1013 m/s dan pada komponen meridional bernilai dari 0,00145 m/s sampai 0,8882 m/s. Pada hasil pengolahan data pasang surut, didapatkan nilai elevasi terendah yaitu 77 cm dan nilai elevasi tertinggi yaitu 172 cm. Kecepatan arus zonal terendah pada wilayah laut dalam yaitu 0,0716 m/s terjadi ketika air sedang mengalami surut dan kecepatan arus zonal tertinggi yaitu 1,1013 m/s juga terjadi ketika air sedang mengalami surut. Kecepatan arus meridional terendah yaitu 0,0014 m/s terjadi ketika air sedang mengalami pasang dan kecepatan arus meridional tertinggi yaitu 0,8882 m/s terjadi ketika air sedang mengalami surut. Terlihat pada Gambar 9, kecepatan arus yang terukur pada komponen zonal sekitar 49,663% pada saat air pasang dan sekitar 58,591% pada saat air surut, sedangkan pada komponen meridional sekitar 49,632% pada saat air pasang dan sekitar 48,621% pada saat air surut. Pada komponen arus zonal, terlihat sekitar 90% arus yang terukur saat air pasang memiliki kecepatan 0,6 – 0,8 m/s sedangkan pada komponen arus meridional sekitar 80% arus yang terukur pada saat air pasang memiliki kecepatan 0,4 – 0,6 m/s.

Sebanding dengan hasil penelitian diatas, penelitian oleh Oktivia *et al.* (2011) juga menyatakan bahwa dinamika pasang surut menyebabkan perbedaan tekanan hidrostatik pada badan air sehingga menimbulkan arus. Karakteristik perairan Selat Sunda yang sempit dan relatif dangkal di dekat Laut Jawa menyebabkan tingginya pengaruh arus pasang surut. Selain itu, massa air Samudera Hindia mendominasi perairan Selat Sunda. Massa air ini memiliki karakteristik yang kompleks dan unik karena dinamika perairannya yang dipengaruhi oleh angin pasat dan musim (Wyrki, 1961). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jumaran dan Ningsih (2013), akibat faktor gradien tekanan dan topografi dasar laut menyebabkan massa air di perairan

Komponen Zonal			Komponen Meridional		
Klasifikasi Kecepatan (m/s)	Persentasi Kejadian (%)		Klasifikasi Kecepatan (m/s)	Persentasi Kejadian (%)	
	Saat Air Pasang	Saat Air Surut		Saat Air Pasang	Saat Air Surut
<0.1	7.230	7.169	<0.04	16.422	13.572
0.1 - <0.2	7.598	8.425	0.04 - <0.05	3.585	2.727
0.2 - <0.3	6.097	7.506	0.05 - <0.06	3.094	2.267
0.3 - <0.4	6.281	6.464	0.06 - <0.07	3.309	2.145
0.4 - <0.5	5.944	4.933	0.07 - <0.08	3.002	2.175
0.5 - <0.6	6.342	3.646	0.08 - <0.09	2.849	2.022
0.6 - <0.7	5.055	3.707	0.09 - <0.1	1.961	1.532
0.7 - <0.8	3.248	3.952	0.1 - <0.2	12.653	12.531
0.8 - <0.9	1.593	2.390	0.2 - <0.3	2.390	8.058
0.9 - <1.0	0.245	0.429	0.3 - <0.4	0.368	1.593

(a)

(b)

Gambar 10. Frekuensi Kejadian Kecepatan Arus Permukaan Komponen Zonal (a) dan Komponen Meridional (b) di Perairan Selat Sunda Zona Laut Dangkal

Komponen Zonal			Komponen Meridional		
Klasifikasi Kecepatan (m/s)	Persentasi Kejadian (%)		Klasifikasi Kecepatan (m/s)	Persentasi Kejadian (%)	
	Saat Air Pasang	Saat Air Surut		Saat Air Pasang	Saat Air Surut
<0.3	1.654	8.211	<0.08	0.797	4.289
0.3 - <0.4	2.022	4.841	0.08 - <0.09	0.092	0.797
0.4 - <0.5	3.278	5.760	0.09 - <0.1	0.092	0.858
0.5 - <0.6	8.027	7.414	0.1 - <0.2	1.746	7.598
0.6 - <0.7	17.831	6.373	0.2 - <0.3	4.228	7.108
0.7 - <0.8	10.233	3.799	0.3 - <0.4	7.475	7.904
0.8 - <0.9	4.596	4.473	0.4 - <0.5	10.968	3.922
0.9 - <1.0	1.808	5.270	0.5 - <0.6	10.692	2.665
1.0 - <1.1	0.214	2.420	0.6 - <0.7	9.191	2.941
1.1 - <1.2	0	0.031	0.7 - <0.8	3.554	4.688
			0.8 - <0.9	0.797	5.852

(a)

(b)

Gambar 11. Frekuensi Kejadian Kecepatan Arus Permukaan Komponen Zonal (a) dan Komponen Meridional (b) di Perairan Selat Sunda Zona Laut Dalam

Selat Sunda sepanjang tahun relatif bergerak dari Laut Jawa dan mengarah ke Samudra Hindia. Selain itu, pada penelitian oleh Fahlevi *et al.* (2022) didapatkan hasil penelitian bahwa sebaran temperature melintang di setiap musim memiliki garis isopiknal lurus yang berarti nilai temperature secara melintang relative stabil, namun nilai temperatur pada musim peralihan 1 relatif lebih tinggi dibandingkan dengan musim lainnya. Hal ini dikarenakan peristiwa *upwelling* di Selat Sunda yang menyebabkan sebaran temperatur pada musim timur relatif lebih rendah (Amri *et al.*, 2014). Hasil penelitian lainnya menyebutkan bahwa massa air di perairan Selat Sunda akan mengalir ke arah barat jika kecepatan arus geostropik permukaan negatif, dan ke arah timur jika kecepatan arus geostropik permukaan positif, akibat keseimbangan antara gaya gradien tekanan dan gaya Coriolis. Kecepatan rata-rata arus geostropik permukaan yang mengalir ke barat daya menuju Samudera Hindia pada Musim Timur berkisar antara 0,14 sampai 0,16 m/s (Oktavia, *et al.*, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan pada 2 titik penelitian yang mewakili zona laut dangkal dan zona laut dalam, dapat diambil kesimpulan bahwa arus laut permukaan di perairan Selat Sunda pada Bulan Mei – Juli 2019 dominan dipengaruhi oleh arus pasang surut. Dapat dilihat dari persentase sebesar 82,70% untuk komponen arus zonal dan 37,64% untuk komponen arus meridional di zona laut dangkal, sedangkan untuk zona laut dalam memiliki persentase sebesar 98,00% untuk komponen arus zonal dan 95,89% untuk komponen meridional. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Selat Sunda banyak dipengaruhi oleh arus pasang surut dengan total persentase sekitar 88% di zona laut dangkal dan sekitar 97% di zona laut dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K., Priatna, A., dan Suprpto. 2014. Karakteristik Oseanografi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Selat Sunda Pada Musim Timur. *BAWAL*, 6 (1) : 11-20
- Fahlevi, M. R., Bayahqi, A., Sugiyanto, D.N., Fadli, M., Wang, H., Susanto, R.D., Wouthuyzen, S. 2022. Karakteristik Massa Air di Selat Sunda dan Perairan Lepasnya. *Buletin Oseanografi Marina*, 11 (3) : 231 – 247.
- Jumarang, M.I. dan Ningsih, N.S. 2013. Transpor Volume Massa Air di Selat Sunda Akibat Interaksi Enso, Monsum dan Dipole Mode. Prosiding SEMINAR UNILA Tahun 2013, pp. 409–415.
- Oktavia, R., Pariwono, J.I, Manurung, P. 2011. Variasi Muka Laut dan Arus Geostrofik Permukaan Perairan Selat Sunda Berdasarkan Data Pasut dan Angin Tahun 2008. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3 (2) : 127 – 152.
- Paduan, J. D. dan Graber, H. C. 1997. *Introduction to High-Frequency Radar: Reality and Myth*. Oceanography, 10 (2) : 36-39
- Rampengan, R. M. 2009. Pengaruh Pasang Surut Pada Pergerakan Arus Permukaan di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol 5 (3) : 15-19.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Alfabeta. Bandung
- Wyrтки, K. 1961. *Physical oceanography of the Southeast Asian water*. NAGA Report Vol 2. Scripps inst. Oceanography. The University of California.