

Studi Pola Sebaran Sedimen Perairan Tanjung Pasir Banten berdasarkan Data *Total Suspended Solid*

Reno Arief Rachman^{1,2*} dan Haryo Dwito Armono¹

¹Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Sukolilo, Surabaya Jawa Timur 60111 Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional

Jl. Grafika No.2 Yogyakarta 55284 Indonesia

*Corresponding author, e-mail: reno001@brin.go.id

ABSTRAK: Waduk lepas pantai (WLP) merupakan konsep baru dari Program National Capital Integrated Coastal Development (NCICD) yang masuk ke dalam Program Strategis Nasional, program NCICD dilaksanakan dalam rangka memberikan solusi atas permasalahan utama yang dihadapi Megapolitan Jakarta. WLP merupakan salah satu jenis tanggul laut, yang direncanakan akan di bangun di perairan Tanjung Pasir Kabupaten Tangerang, yang berfungsi ganda yaitu sebagai tanggul laut dan sebagai penyedia air baku bagi wilayah Kabupaten Tangerang dan sekitarnya. Sedimentasi merupakan faktor utama dalam perencanaan bangunan pantai WLP, salah satu faktor sedimentasi yang paling utama adalah berasal dari angkutan sedimen yang mengakibatkan pendangkalan di sekitar area WLP, proses pantai ini sangat terkait dengan pola sebaran sedimen yang berasal dari Total Suspended Load (TSS). Studi mengenai sedimentasi berdasarkan data TSS di perairan Tanjung Pasir selama ini belum banyak dilakukan penelitiannya, maka sebagai studi awal dilakukan kajian mengenai pola sebaran sedimen berdasarkan data TSS. Tujuan dari studi ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang pola sebaran sedimen berdasarkan data konsentrasi sedimen dari TSS dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kondisi hidrooceanografi terhadap pola sebaran sedimen TSS untuk mendukung rencana pembangunan WLP NCICD. Metode yang dipakai dalam studi ini adalah pengambilan sampel sedimen di lapangan, analisis laboratorium dan analisis deskriptif untuk menggambarkan hubungan antara fenomena yang diteliti dengan faktor hidrodinamika yang terjadi di perairan Tanjung Pasir. Berdasarkan hasil kajian ini diketahui bahwa konsentrasi TSS berkisar antara 5 mg/l – 200 mg/l. Perairan Tanjung Pasir dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu rendah dan sedang yang di dominasi oleh konsentrasi rendah (jernih).

Kata Kunci: sedimen layang; sedimentasi; waduk lepas pantai; lingkungan pantai

Study of Sediment Distribution Patterns in Tanjung Pasir Banten Based on Total Suspended Solid Data

ABSTRACT: The National Capital Integrated Coastal Development (NCICD) Program, part of the National Strategic Program, has developed a new concept called the offshore reservoir (WLP). The NCICD initiative is in place to offer solutions to the primary issues Megapolitan Jakarta faces. In the waters off Tanjung Pasir in the Tangerang Regency, a particular form of sea wall called the WLP is planned. It serves as a sea wall and raw water source for the Tangerang Regency and the surrounding area. The critical consideration in the design of WLP coastal structures is sedimentation. Silting around the WLP area is one of the sedimentation factors caused by sediment transport. The pattern is closely tied to this coastal process. The pattern of sediment dispersion arising from the Total Suspended Load is closely tied to this coastal process (TSS). There haven't been many studies on sedimentation based on TSS data in the waters around Tanjung Pasir. Thus, an analysis of sediment dispersion patterns based on TSS data has been conducted as a first step to support the NCICD WLP development plan. This study aims to identify the sediment dispersal pattern using TSS sediment concentration data. Sediment sampling in the field, laboratory analysis, and descriptive analysis were employed in this study to describe the connection between the phenomena under investigation and the hydrodynamic elements in the waters around Tanjung Pasir. It is known that the concentration of TSS ranges from 5 mg/l to 200 mg/l based on the findings of this investigation. Tanjung Pasir waters can be categorized into two groups, low and medium, with low (clear) concentrations predominating in both.

Keywords: floating sediment; sedimentation; sea dike; coastal environment

PENDAHULUAN

Mengatasi masalah banjir, rob, kekurangan air baku, dan kualitas air di Jakarta, sehingga pemerintah melalui Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) mengusung konsep Waduk Lepas Pantai (WLP) sebagai solusi dari permasalahan di Jakarta tersebut. WLP merupakan satu kesatuan sistem yang terdiri dari saluran transversal (saluran penampung aliran sungai), kolam retensi untuk menampung air banjir, kolam air baku, cara kerja pemompaan, kolam labuhan dan saluran akses untuk nelayan ke laut, pintu air, *spillway*, dan dilengkapi dengan sistem rekayasa hidrolika. WLP ini juga akan memanfaatkan potensi aliran Sungai Cisadane dimana kualitas Sungai Cisadane cukup baik dan kuantitasnya cukup besar sehingga dapat meningkatkan potensi volume air baku yang dapat diperoleh dari pembangunan WLP. WLP yang direncanakan akan menampung semua aliran sungai yang bermuara di teluk Jakarta, aliran Sungai Cisadane akan disalurkan bersama dengan aliran sungai lainnya ke dalam kolam retensi yang selanjutnya diolah menjadi sumber air baku Jakarta melalui mekanisme tata kelola air. WLP yang selain untuk mencapai tujuan utama NCICD (penanggulangan permasalahan banjir di Teluk Jakarta), juga dapat menciptakan manfaat lain, yaitu penanggulangan permasalahan kelangkaan air baku di kawasan pesisir (Permadi *et al.*, 2019). Seperti kita ketahui bersama bahwa kegiatan manusia di sepanjang pesisir pantai sangat berdampak langsung terhadap morfologi pantai (Warnadi *et al.*, 2020), dimana kelangkaan air baku ini dapat mempengaruhi kegiatan manusia.

Sedimen adalah pecahan-pecahan butiran yang umumnya secara fisik dan kimia tersusun oleh fraksi batuan. Partikel-partikel ini bervariasi dalam ukuran dari ukuran besar (*boulder*) hingga ukuran sangat halus (koloid), dan juga bervariasi dari bentuk bulat, lonjong hingga persegi. Hasil sedimentasi biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen tersuspensi (*total suspended solid*), maka sedimen merupakan pecahan, mineral atau bahan organik yang di transportasikan dari berbagai sumber lalu diendapkan oleh media berupa udara, angin, es atau oleh air dan juga termasuk di dalamnya material yang diendapkan dari material yang melayang dalam air atau dalam bentuk larutan kimiawi (Asdak, 2007).

Sedimentasi adalah proses pengendapan suatu material – material yang terangkut aliran air laut dan dapat mengakibatkan terjadinya delta sungai. Dalam perencanaan WLP, salah satu permasalahan utama adalah adanya pendangkalan akibat sedimentasi yang diakibatkan oleh angkutan sedimen, proses ini sangat terkait dengan pola sebaran sedimen yang berasal dari *bed load* dan *total suspended solid* (TSS). Seluruh bangunan laut akan mengganggu keseimbangan transportasi sedimen sejajar pantai (*longshore current*) sehingga bangunan laut tersebut dapat mengurangi, menghentikan dan menambah pasokan sedimentasi (Diposaptono, 2011).

Sebuah daerah dicirikan dengan butiran sedimen dasar yang kasar jika berada pada lokasi dengan tipe arus yang kuat (Rachman dan Wibowo, 2019). Pada lokasi dengan arus yang lemah dicirikan dengan butiran sedimen yang lebih halus (Rachman *et al.*, 2021).

Saat ini kajian mengenai pola sebaran sedimentasi berdasarkan data TSS di perairan Tanjung Pasir yang direncanakan akan dibangun WLP belum banyak dilakukan kajian, maka sebagai kajian awal dilakukan studi mengenai pola sebaran sedimen berdasarkan data TSS. Pada dasarnya sedimentasi di perairan selain akibat adanya pergerakan sedimen dasar, juga disebabkan adanya pengendapan yang berasal dari material sedimen tersuspensi (TSS) yang ada di area tersebut.

Tujuan dari studi ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang pola sebaran sedimen berdasarkan data konsentrasi sedimen dari TSS dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kondisi hidrooseanografi terhadap pola sebaran sedimen TSS untuk mendukung rencana pembangunan WLP NCICD. Studi pola sebaran sedimen ini sangat penting untuk kajian sedimentasi selanjutnya terutama untuk data masukan perhitungan kecepatan sedimentasi dengan pemodelan numerik dan sangat penting juga untuk kajian selanjutnya terutama mengenai desain WLP.

MATERI DAN METODE

Lokasi penelitian (Gambar 1) terletak di antara Muara Sungai Cisadane dengan perairan Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. Pengambilan data sedimen dilaksanakan oleh kami BTIPDP-PRTH BRIN dengan metode *purposive sampling* dan tersebar di perairan Tanjung Pasir yang merupakan lokasi rencana pembangunan WLP. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di 2 area yaitu di perairan Tanjung Pasir (Kode SL) dengan alur pengambilan sampel sejajar dengan garis pantai dan area Muara Sungai Cisadane (Kode SL-M) dengan alur sejajar dengan alur sungai.

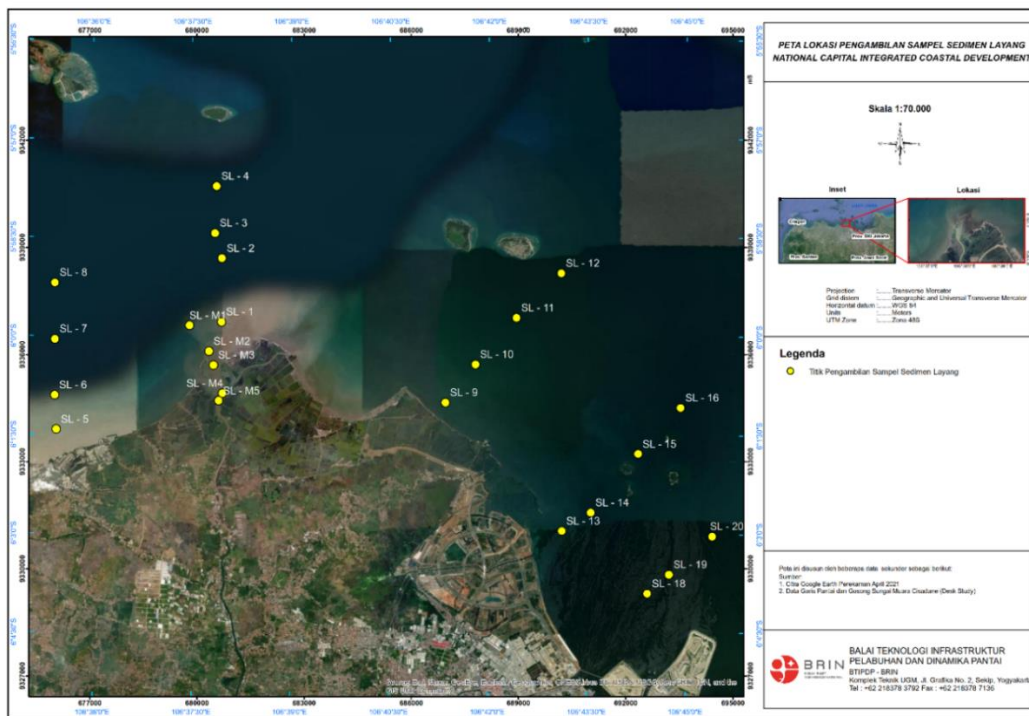
Sampel TSS (air) diambil sebanyak 24 sampel di 24 stasiun yang berbeda lokasi, masing-masing stasiun terdiri dari 1-3 kedalaman pengukuran, menggunakan metode 1, 2 atau 3 titik kedalaman pengukuran yang terdiri dari 0,2d, 0,6d dan 0,8d (PU, 2009), namun kenyataan di lapangan ada beberapa stasiun yang

hanya bisa diambil 1 atau 2 titik kedalaman pengukuran, hal ini dikarenakan stasiun tersebut memiliki kedalaman yang dangkal dari permukaan laut, seluruh stasiun pengambilan sampel ini terlihat pada Gambar 2 dan Tabel 1. Seluruh sampel diambil pada bulan November 2021. Sedangkan untuk pengujian laboratoriumnya dilakukan pada Desember 2021 hingga Januari 2022.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif, metode deskriptif merupakan suatu penulisan yang menggambarkan dan menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Penelitian deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Sugiyono, 2009). Dimana metode deskriptif itu sendiri adalah metode penelitian untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian yang diteliti dan dikaji pada waktu terbatas dan tempat tertentu untuk mendapatkan gambaran tentang situasi dan kondisi secara lokal (Suryabrata, 1983).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di sekitar perairan Tanjung Pasir, Banten (Sumber: Google earth, 2022)



Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel TSS-Air (Sumber: Tim Survey BTIPDP & Lab. Geoteknik dan Mekanika Tanah BTIPDP, 2021)

Tabel 1. Titik Koordinat Pengambilan Sampel TSS-Air (Sumber: Lab. Geoteknik dan Mekanika Tanah BTIPDP, 2021)

Kode Sample	Kedalaman Pengukuran (d)	Kedalaman Air (m)	Tanggal Sampling	Jam (WIB)	Koordinat UTM	
					X	Y
SL - 1	0,6 d	1	11/05/2021	09:44	680693.63 m E	9336912.36 m S
SL - 2	0,2 d	3	31/10/21	12:14	680709.34 m E	9338694.54 m S
	0,6 d	8	31/10/21	12:14	680709.34 m E	9338694.54 m S
	0,8 d	11	31/10/21	12:14	680709.34 m E	9338694.54 m S
SL - 3	0,2 d	3	11/05/2021	10:08	680512.12 m E	9339394.92 m S
	0,6 d	10	11/05/2021	10:08	680512.12 m E	9339394.92 m S
	0,8 d	13	11/05/2021	10:08	680512.12 m E	9339394.92 m S
SL - 4	0,2 d	2	11/05/2021	10:40	680560 m E	9340712 m S
	0,6 d	8	11/05/2021	10:40	680560 m E	9340712 m S
	0,8 d	11	11/05/2021	10:40	680560 m E	9340712 m S
SL - 5	0,6 d	1	11/01/2021	12:00	676067.90 m E	9333911.29 m S
SL - 6	0,2 d	1	11/01/2021	11:22	676023.09 m E	9334870.86 m S
	0,8 d	3	11/01/2021	11:22	676023.09 m E	9334870.86 m S
SL - 7	0,2 d	1	11/01/2021	10:54	676029.75 m E	9336439.16 m S
	0,6 d	3	11/01/2021	10:54	676029.75 m E	9336439.16 m S
	0,8 d	4	11/01/2021	10:54	676029.75 m E	9336439.16 m S
SL - 8	0,2 d	2	11/01/2021	10:22	676032.44 m E	9338016.87 m S
	0,6 d	7	11/01/2021	10:22	676032.44 m E	9338016.87 m S
	0,8 d	9	11/01/2021	10:22	676032.44 m E	9338016.87 m S
SL - 9	0,6 d	1	11/01/2021	14:00	686961.22 m E	9334654.58 m S
SL - 10	0,2 d	1	11/01/2021	13:30	687800.76 m E	9335722.28 m S
	0,6 d	3	11/01/2021	13:30	687800.76 m E	9335722.28 m S
	0,8 d	4	11/01/2021	13:30	687800.76 m E	9335722.28 m S
SL - 11	0,2 d	2	31/10/21	14:36	688952.29 m E	9337023.79 m S
	0,6 d	6	31/10/21	14:36	688952.29 m E	9337023.79 m S
	0,8 d	8	31/10/21	14:36	688952.29 m E	9337023.79 m S
SL - 12	0,2 d	3	31/10/21	14:00	690205.78 m E	9338270.56 m S
	0,6 d	9	31/10/21	14:00	690205.78 m E	9338270.56 m S
	0,8 d	13	31/10/21	14:00	690205.78 m E	9338270.56 m S
SL - 13	0,6 d	1	11/06/2021	08:58	690218.75 m E	9331058.79 m S
SL - 14	0,6 d	2	11/06/2021	10:56	691028.46 m E	9331574.91 m S
SL - 15	0,2 d	2	11/06/2021	12:13	692351.48 m E	9333211.57 m S
	0,6 d	6	11/06/2021	12:13	692351.48 m E	9333211.57 m S
	0,8 d	9	11/06/2021	12:13	692351.48 m E	9333211.57 m S
SL - 16	0,2 d	3	11/06/2021	13:19	693547.23 m E	9334498.60 m S
	0,6 d	9	11/06/2021	13:19	693547.23 m E	9334498.60 m S
	0,8 d	12	11/06/2021	13:19	693547.23 m E	9334498.60 m S
SL - 18	0,2 d	2	11/06/2021	14:13	692610.77 m E	9329303.47 m S
	0,6 d	4	11/06/2021	14:13	692610.77 m E	9329303.47 m S
	0,8 d	6	11/06/2021	14:13	692610.77 m E	9329303.47 m S

Tabel 1. Titik Koordinat Pengambilan Sampel TSS-Air (Sumber: Lab. Geoteknik dan Mekanika Tanah BTIPDP, 2021) (Lanjutan)

Kode Sample	Kedalaman Pengukuran (d)	Kedalaman Air (m)	Tanggal Sampling	Jam (WIB)	Koordinat UTM	
					X	Y
SL - 19	0,2 d	2	11/06/2021	14:30	693214.07 m E	9329836.14 m S
	0,6 d	6	11/06/2021	14:30	693214.07 m E	9329836.14 m S
	0,8 d	8	11/06/2021	14:30	693214.07 m E	9329836.14 m S
SL - 20	0,2 d	2	11/02/2021	08:46	694427.81 m E	9330905.32 m S
	0,6 d	6	11/02/2021	08:46	694427.81 m E	9330905.32 m S
	0,8 d	11	11/02/2021	08:46	694427.81 m E	9330905.32 m S
SL - M1	0,2 d	1	11/05/2021	13:58	679799.32 m E	9336815.71 m S
	0,8 d	3	11/05/2021	13:58	679799.32 m E	9336815.71 m S
SL - M2	0,2 d	1	11/05/2021	13:40	680341.67 m E	9336092.41 m S
	0,8 d	2	11/05/2021	13:40	680341.67 m E	9336092.41 m S
SL - M3	0,6 d	1	11/05/2021	13:10	680465.06 m E	9335702.44 m S
SL - M4	0,2 d	2	11/05/2021	12:25	680721.11 m E	9334912.97 m S
	0,8 d	3	11/05/2021	12:25	680721.11 m E	9334912.97 m S
SL - M5	0,2 d	2	11/05/2021	11:37	680608.89 m E	9334705.07 m S
	0,8 d	4	11/05/2021	11:37	680608.89 m E	9334705.07 m S

Pada Gambar 2, titik kuning merupakan titik pengambilan sampel sedimen layang, dimana kode SL adalah Sedimen Layang yang diambil di perairan, sedangkan kode SL-M merupakan Sedimen Layang Muara yang diambil di sekitar Muara Sungai Cisdane. Peralatan pengambilan data survei di lapangan yang digunakan adalah botol nansen, plastik sampel, botol plastik, spidol permanen dan GPS. Sedangkan untuk peralatan pengujian TSS di laboratorium adalah : kertas saring, desikator (alat pendingin), oven, gelas plastik, timbangan. Untuk bahan pengujian mekanika tanah yang digunakan adalah kertas saring dengan tipe *Whatman* GF/F berukuran 0,7 micrometer. Tahapan pelaksanaan penelitian mulai dari survei di lapangan hingga pengujian sampel di laboratorium, secara umum adalah sebagai berikut (a) Survei pemetaan data di lapangan, untuk pengambilan sampel TSS menggunakan botol nansen; (b) Penyiapan sampel TSS yang telah diambil di lapangan, lalu dimasukkan kedalam laboratorium mekanika tanah untuk dilakukan pengujian dan dianalisis, (c) Pengujian TSS dalam air, metode uji yang digunakan adalah SNI 06-6989.3-2004. Jumlah sedimen dalam air (BSN, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi Sedimen (TSS)

TSS adalah semua zat padat atau partikel-partikel yang tersuspensi di dalam air, berupa komponen hidup (biotik) dan komponen mati (abiotik). TSS merupakan residu dari total padatan yang tertahan oleh saringan ukuran 2 μm atau lebih (Lukisworo, 2011). TSS merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air. Pengukuran TSS didasarkan pada berat kering partikel yang tertahan oleh filter (kertas saring), dan biasanya dengan ukuran pori tertentu. Umumnya filter (kertas saring) yang digunakan memiliki ukuran pori sebesar 0,45 μm (Clescerl *et al.*, 1905). Analisis mekanika tanah yaitu konsentrasi sedimen tersuspensi adalah mengetahui berat sedimen dan konsentrasi sedimen di dalam air, yaitu membandingkan antara massa (berat) sedimen yang terkandung di dalam air dengan massa (berat) air tersebut (BPPT, 2021).

Tingkat kekeruhan dapat diklasifikasikan oleh nilai konsentrasi di setiap titik pengambilan sampel. Jika konsentrasi diatas 400 mg/L berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.1 (2010) maka dapat dikatakan keruh. Untuk titik yang memiliki nilai konsentrasi diatas 400 mg/L dapat disimpulkan aliran turbulensinya sangat besar, yang kemungkinan diakibatkan oleh kecepatan arus.

Masuknya padatan tersuspensi ke dalam perairan dapat menimbulkan kekeruhan air. Kekuatan dasar untuk mentranspor muatan tersuspensi adalah aliran tubulensi. Tingkat kekeruhan pada lokasi penelitian memiliki nilai konsentrasi yang berbeda disetiap kedalaman pengukuran (0,2d, 0,6d dan 0,8d) 3 titik ini bukan

merupakan kedalaman air yang sesungguhnya melainkan titik kedalaman pengukuran dihitung dari dasar laut hingga permukaan laut. Tidak seluruh kedalaman pengukuran diambil pada setiap titiknya, dikarenakan beberapa kendala teknis di lapangan seperti beberapa stasiun yang memiliki kedalaman yang dangkal, sehingga hanya bisa diambil 1 atau 2 kedalaman pengukuran saja.

Berdasarkan hasil analisis konsentrasi sedimen (tabel 2), dapat terlihat bahwa konsentrasi TSS tertinggi terletak pada SL-2 pada kedalaman 3 m dengan nilai konsentrasi 200 mg/l, sedangkan konsentrasi TSS yang terendah terletak pada SL-9 pada kedalaman 1 m dengan nilai konsentrasi 5 mg/l, sehingga perairan Tanjung Pasir dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu rendah dan sedang berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.1 (2010), untuk kategori rendah atau tidak keruh (jernih) dengan nilai konsentrasi TSS 0 mg/l – 100 mg/l sebanyak 33 sampel dan kategori sedang dengan nilai konsentrasi TS 100 mg/l – 220 mg/l sebanyak 22 sampel. Terlihat bahwa perairan Tanjung Pasir di dominasi oleh konsentrasi rendah (jernih), bisa disimpulkan daerah tersebut tidak keruh dan aliran turbulensinya tidak besar.

Terdapat dua kategori konsentrasi di perairan Tanjung Pasir ini sangat wajar, hal tersebut dapat terjadi karena adanya pengaruh arus. Daerah perairan Tanjung Pasir dipengaruhi oleh arus lintas Indonesia (ARLINDO). Menurut WYRTKI (1987) dalam Hasanudin (1998) menjelaskan bahwa ARLINDO atau lebih dikenal oleh para ahli Oseanografi dengan istilah ‘*Indonesian Through Flow*’, adalah aliran massa air antar samudera yang melewati Perairan Indonesia. Sebagai negara yang diapit oleh dua lautan besar yakni Samudera Pasifik di bagian utara dan timur laut serta Samudera Hindia di bagian selatan dan barat daya Indonesia berlaku sebagai saluran bagi aliran massa air dari Samudera Pasifik ke Samudera Hindia. Aliran massa air ini terjadi sebagai akibat adanya perbedaan tekanan antara kedua lautan tersebut. Sampel TSS diambil pada Bulan November, pada bulan tersebut dipengaruhi oleh angin monsun Tenggara sehingga Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya hal tersebut disebabkan oleh adanya arus lintas Indonesia dan arus balik.

Hubungan TSS dengan Kondisi Hidrooseanografi

Sebaran konsentrasi TSS lokasi perairan Tanjung Pasir (Gambar 3), sangat bervariasi hal ini diakibatkan oleh kondisi hidrooseanografi di lokasi penelitian yang sangat mempengaruhi sebaran konsentrasi

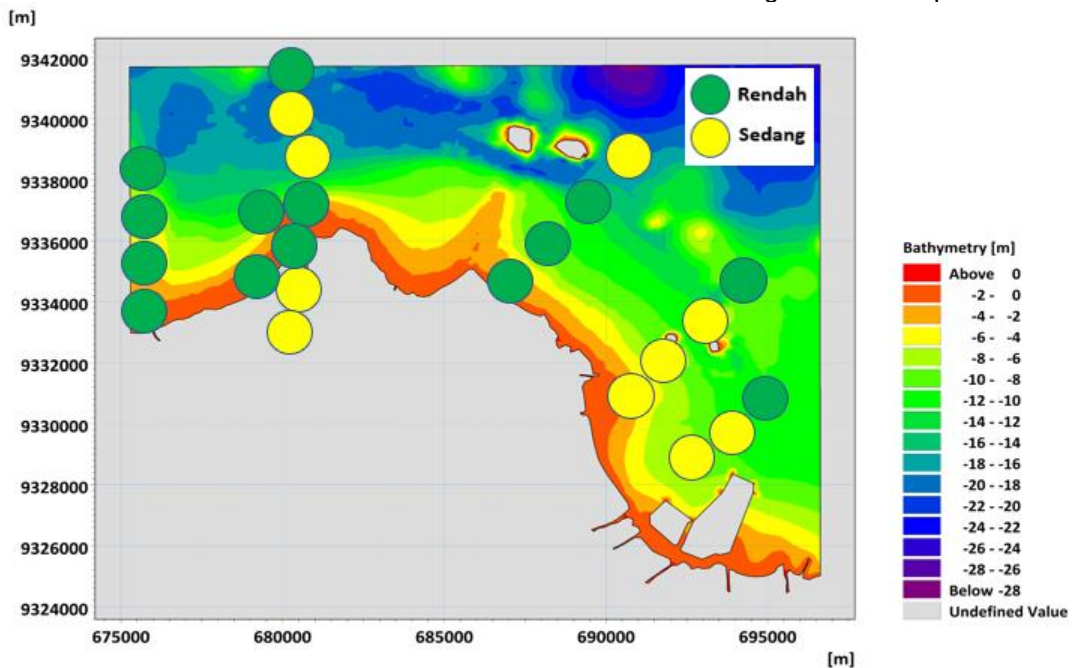
Tabel 2. Nilai Konsentrasi Sedimen TSS (Air)

Kode Sampel	Kedalaman Pengukuran dan Air	TSS (mg/l)	Kode Sampel	Kedalaman Pengukuran dan Air	TSS (mg/l)	Kode Sampel	Kedalaman Pengukuran dan Air	TSS (mg/l)
SL 1	0,6d (1 m)	20	SL 8	0,8d (9 m)	65	SL 16	0,8d (12 m)	20
SL 2	0,2d (3 m)	200	SL 9	0,6d (1 m)	5	SL 18	0,2d (2 m)	155
SL 2	0,6d (8 m)	180	SL 10	0,2d (1 m)	80	SL 18	0,6d (4 m)	150
SL 2	0,8d (11 m)	185	SL 10	0,6d (3 m)	90	SL 18	0,8d (6 m)	130
SL 3	0,2d (3 m)	195	SL 10	0,8d (4 m)	75	SL 19	0,2d (2 m)	155
SL 3	0,6d (10 m)	160	SL 11	0,2d (2 m)	95	SL 19	0,6d (6 m)	145
SL 3	0,8d (13 m)	55	SL 11	0,6d (6 m)	65	SL 19	0,8d (8 m)	115
SL 4	0,2d (2 m)	20	SL 11	0,8d (8 m)	190	SL 20	0,2d (2 m)	20
SL 4	0,6d (8 m)	15	SL 12	0,2d (3 m)	170	SL 20	0,6d (6 m)	25
SL 4	0,8d (11 m)	35	SL 12	0,6d (9 m)	185	SL 20	0,8d (11 m)	80
SL 5	0,6d (1 m)	85	SL 12	0,8d (13 m)	130	SL M1	0,2d (1 m)	25
SL 6	0,2d (1 m)	95	SL 13	0,6d (1 m)	145	SL M1	0,8d (3 m)	30
SL 6	0,8d (3 m)	50	SL 14	0,6d (2 m)	165	SL M2	0,2d (1 m)	75
SL 7	0,2d (1 m)	80	SL 15	0,2d (2 m)	105	SL M2	0,8d (2 m)	45
SL 7	0,6d (3 m)	55	SL 15	0,6d (6 m)	95	SL M3	0,6d (2 m)	85
SL 7	0,8d (4 m)	50	SL 15	0,8d (9 m)	145	SL M4	0,2d (2 m)	105
SL 8	0,2d (2 m)	25	SL 16	0,2d (3 m)	25	SL M4	0,8d (3 m)	110
SL 8	0,6d (7 m)	40	SL 16	0,6d (9 m)	15	SL M5	0,2d (2 m)	55
						SL M5	0,8d (4 m)	140

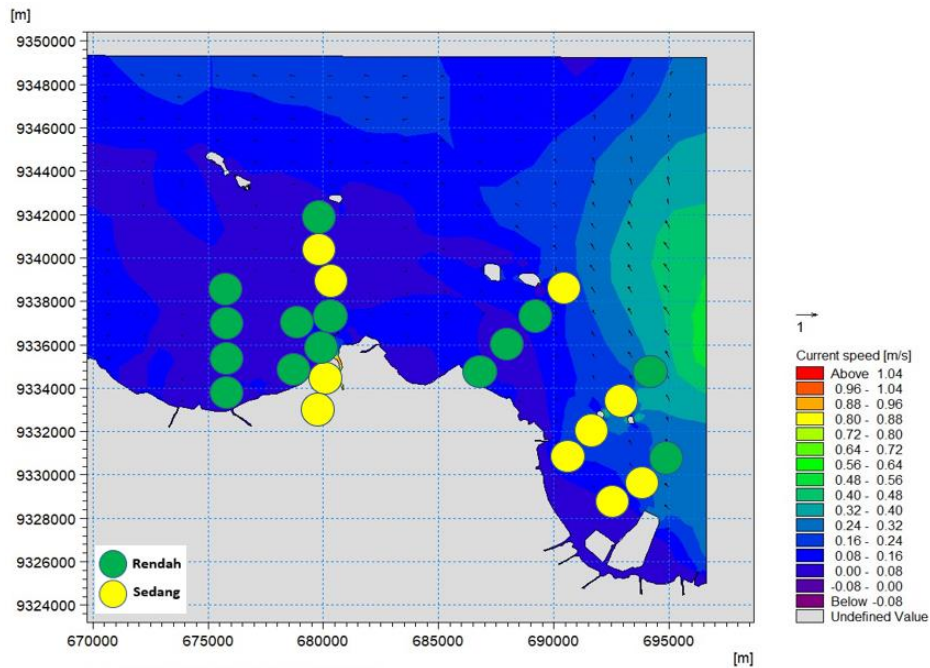
TSS, terutama akibat arus. Pemetikan data batimetri di daerah penelitian yang diambil pada bulan November 2021 saat musim barat memiliki kedalaman bervariasi mulai dari 1 m - 20 m (Gambar 5). Berdasarkan hasil analisis konsentrasi TSS tidak terdapat hubungan yang signifikan antara batimetri dengan nilai konsentrasi (Gambar 4). Kecepatan arus pada daerah penelitian (gambar 5) yang pemetikan datanya diambil saat musim barat, cukup besar yaitu rata-rata 0,24 m/detik dengan arah arus dominan ke arah timur hingga tenggara, hasil ini relatif sejalan dengan hasil penelitian (Yogaswara *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa pola pergerakan arus di Perairan Kepulauan Seribu 0,277 m/detik dengan arah dominan ke tenggara. Terdapat hubungan yang cukup erat antara kecepatan arus dengan sebaran konsentrasi TSS, yaitu terlihat terdapat dua jenis konsentrasi rendah dan sedang, bisa disimpulkan daerah perairan Tanjung Pasir tersebut tidak keruh dan aliran turbulensinya cukup besar dan arusnya juga cukup besar. Akan tetapi di daerah penelitian ini kondisi arusnya tidak stabil sehingga pada suatu lokasi terdapat kecepatan berkisar antara 0,32 m/detik – 0,4 m/detik, yaitu pada SL 12 dan SL-16. Menurut Ainy *et al.*, (2011) kisaran arus > 0,098 m/detik merupakan kondisi arus yang cukup deras.



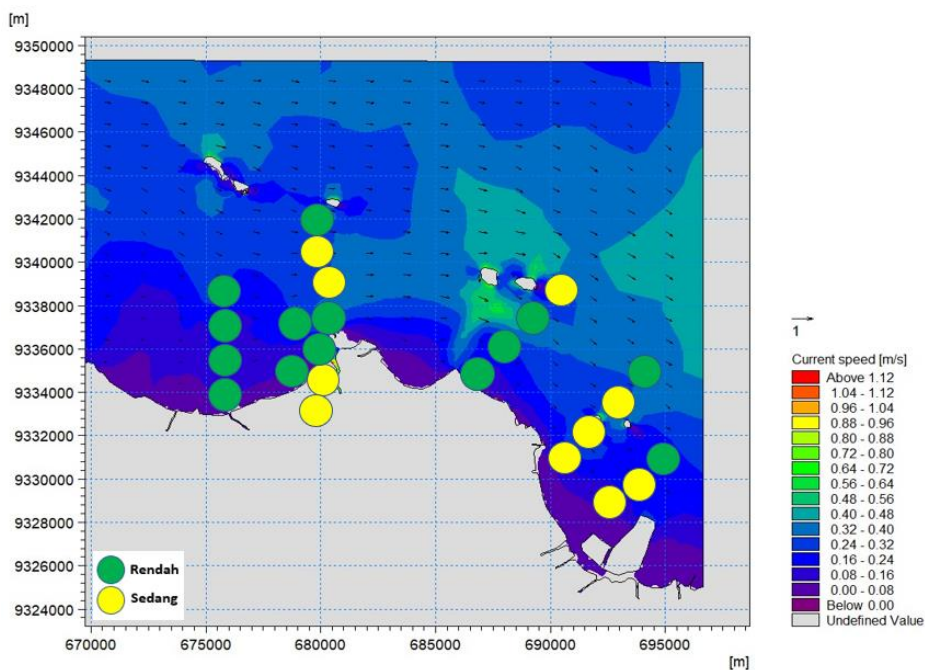
Gambar 3. Peta Sebaran TSS Berdasarkan Lokasi Pengambilan Sampel



Gambar 4. Peta Sebaran TSS Berdasarkan Bathimetri



Gambar 5. Peta Sebaran TSS Berdasarkan Kecepatan Arus Saat Pasang Tertinggi di Bulan November 2021



Gambar 6. Peta Sebaran TSS Berdasarkan Kecepatan Arus Saat Surut Terendah di Bulan November 2021

KESIMPULAN

Perairan Tanjung Pasir di dominasi oleh konsentrasi TSS yang rendah (jernih), tidak keruh dan aliran turbulensinya tidak besar, sehingga pola sebaran sedimennya berdasarkan data TSS dapat disimpulkan berkonsentrasi rendah untuk wilayah ini. Dengan kondisi hidrooseanografi yang ada, kecepatan arus 0,24 m/detik dan kedalaman batimetri antara 1-20 m, maka terdapat hubungan yang menarik, bertolak belakang dan cukup erat antara kecepatan arus dengan sebaran konsentrasi TSS, yaitu terlihat terdapat dua jenis konsentrasi rendah dan sedang, bisa disimpulkan daerah perairan Tanjung Pasir tersebut tidak keruh namun memiliki kecepatan arus yang besar, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya adalah

pengambilan data arus yang sesaat. Sehingga kondisi hidrooseanografi di area ini sangat besar pengaruhnya terhadap pola sebaran sedimen TSS. Namun hasil dari konsentrasi TSS diatas dapat menjadi inputan pada penelitian transpor sedimen selanjutnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada jajaran manajemen dan staf Pusat Riset Teknologi Hidrodinamika-BRIN, terutama pada anggota Laboratorium Survei Topo-Hidro PRTH-BRIN, anggota Laboratorium Geoteknik dan Mekanika Tanah PRTH-BRIN dan anggota Laboratorium Pemodelan Numerik Dinamika Pantai PRTH-BRIN, serta kepada seluruh pelaksana kegiatan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Bidang Kemaritiman-Inovasi Teknologi Kepelabuhanan dan Dinamika Pantai Tahun Anggaran 2021. Juga terimakasih tentunya kepada program *Degree by Research* (DBR)-BRIN dan Fakultas Teknologi Kelautan, program studi Teknik Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

DAFTAR PUSTAKA

- Ainy, K., Siswanto, A.D., & Nugraha, W.A. 2011. Sebaran Total Suspended Solid (TSS) Di Perairan Sepanjang Jembatan Suramadu Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(2):158-162.
- Asdak C. 2007. Hidrologi dan Pengendalian Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- BAPPENAS. 2020. Peraturan dan Rencana Strategis Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. No.11 Tahun 2020.
- BPPT. 2021. Standar Petunjuk Pengujian Mekanika Tanah. Edisi-4, Revisi-0, ND:SPP.BTIPDP.LUG.01.02. Balai Teknologi Infrastruktur Pelabuhan dan Dinamika Pantai.
- BSN., 2004. *SNI 06-6989.3-2004 Standar Nasional Indonesia-Jumlah Sedimen Dalam Air*. Badan Standarisasi Nasional.
- Clescerl, L.S., Greenberg, A.E., & Eaton, A.D. 1905. Standart Methods for The Examination of Water and Wastewater (20th ed). American Public Health Association, Washington, DC.
- Diposaptono, S., 2011. Sebuah Kumpulan Pemikiran-Mitigasi Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim, Direktorat Pesisir dan Lautan-Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta:176 hal.
- Hasanudin., 1998. Arus Lintas Indonesia (ARLINDO). *Jurnal Oseana*, 23(2):1-9.
- LHK., 2010. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.1 Tahun 2010, tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air. Kementrian Lingkungan Hidup.
- Lukisworo, B., 2011. Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid, TSS) Secara Gravimetri
- Permadi, A.S.C., Amrullah, C., Hazet, F.A., Sianturi, U.M., & Idris, A.M.S. 2019. Perencanaan Pembangunan Lepas Pantai: Strategi Pembangunan Berkelanjutan Di Teluk Jakarta Melalui Pembangunan Waduk Lepas Pantai. *Bappenas Working Papers*, 2(2):158–175. DOI: 10.47266/ bwp.v2i2.37
- Rachman, R.A., & Wibowo, M. 2019. Kajian Karakteristik Sedimen Dasar Laut Untuk Mendukung Rencana Pembangunan Pelabuhan Patimban. *Jurnal Geologi Kelautan*, 17(2):99-111. DOI: 10.32693/jgk.17.2.2 019.592
- Rachman, R.A., Wibowo, M., Wiguna, E.A., Nugroho, S., Madyani, M., & Santoso, B. 2021 Kajian Karakteristik Sedimen Dasar di perairan Sungailiat untuk Mendukung Pengembangan Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat, Kab. Bangka. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*, 10(2):112-122. DOI: 10.14710/buloma.v10i2.31662
- Sugiyono. 2009 Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung : Alfabeta.
- Suryabrata. S. 1983. Metodologi Penelitian, Rajawali Press, Jakarta.
- Warnadi, A'Rachman, F.R., & Hijrawadi, S.N. 2020. Spatiotemporal Shoreline Change Analysis in the Downstream Area of Cisadane Watershed since 1972. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 412(1):p.012007. DOI: 10.1088/1755-1315/412/1/012007.
- Yogaswara, G.M., Indrayanti, E., & Setiyono, H. 2016. Pola Arus Permukaan Di Perairan Pulau Tidung, Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta Pada Musim Peralihan (Maret-Mei). *Journal of Oceanography*, 5(2):227–233.