

Sebaran Ukuran Butir Sedimen di Muara Sungai Sragi Baru-Wonokerto, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah

Varrent Rivai Aclicyo Lahopang*, Sugeng Widada dan Warsito Atmodjo

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275, Indonesia
Email: *varrentlahopang58@students.undip.ac.id

Abstrak

Pekalongan merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki permasalahan erosi dan sedimentasi. Proses sedimentasi yang terjadi terus menerus akan menyebabkan pendangkalan dan akan mengurangi volume air yang tertampung di muara sungai. Sungai Sragi Baru merupakan salah satu sungai yang membawa sedimen dari hulu ke muara sungai dan menyebabkan terjadinya pendangkalan daerah muara. Sedimen yang masuk ke muara akan terdistribusikan oleh arus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi jenis sebaran ukuran sedimen dasar di muara sungai Sragi Baru, Pekalongan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan penentuan lokasi pengambilan sampel sedimen menggunakan metode purposive sampling. Pengambilan sampel sedimen menggunakan sedimen grab dan data arus diambil menggunakan ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). Sampel dianalisis menggunakan metode pengayakan dan pipetetan. Pemodelan arus dan gelombang dianalisis melalui pendekatan model hidrodinamika-2D. Hasil penelitian didapatkan bahwa ukuran butir sedimen di muara sungai Sragi Baru berupa pasir, pasir lanau dan lanau. Sebaran sedimen dasar dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti arus pasang surut dan arus sejajar pantai (*longshore current*).

Kata kunci: Ukuran butir sedimen, Arus, Muara sungai Sragi Baru

Abstract

Distribution of Sediment Grain Sizes at the Estuary of the Sragi Baru River - Wonokerto, Pekalongan Regency, Central Java

Pekalongan is one of the areas in Central Java that has erosion and sedimentation problems. The process of sedimentation that occurs continuously will cause siltation and will reduce the volume of water that is accommodated in the mouth of the river. The Sragi Baru River is one of the rivers that always supplies sediment mass to the river mouth and causes sedimentation in the estuary area. This study aims to determine the size distribution of the bottom sediment in the mouth of the Sragi Baru river, Wonokerto District, Pekalongan Regency. The method used in this study is a quantitative method and the determination of the location of sediment sampling using purposive sampling method. Sediment sampling was carried out using a sediment grab and current data collection using ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). Sediment samples will be processed using sieving and pipetting methods, while current and wave modeling will use a 2D hydrodynamic approach. Analysis of grain size distribution of sediment at the mouth of the Sragi Baru river in the form of sand, silt and silt. The distribution of bottom sediment is influenced by oceanographic factors, namely tidal currents and longshore currents.

Keywords: Sediment grain size, current, Estuary Sragi Baru

PENDAHULUAN

Sedimen merupakan hasil dari proses pelapukan batuan, yang kemudian mengalami erosi, dan tertansportasi oleh air, angin, dan hujan, yang akhirnya terendapkan atau tersedimentasikan. Sedimentasi yang terjadi di lingkungan pantai akan bermasalah jika pada lokasi tersebut terdapat aktifitas manusia seperti pelabuhan dan wilayah wisata, karena membutuhkan perairan yang jernih. Selain itu proses sedimentasi yang tinggi dapat merusak ekosistem pantai seperti terumbu karang atau padang lamun. Untuk daerah-daerah yang tidak terdapat kepentingan seperti itu, sedimentasi memberikan keuntungan, karena sedimentasi menghasilkan penambahan lahan pesisir ke arah laut.

Sedimentasi merupakan permasalahan yang sering kali muncul pada muara sungai dan sering terjadi pada wilayah pantai dengan sudut kemiringannya landai (rendah). Muara sungai yang memiliki kemiringan

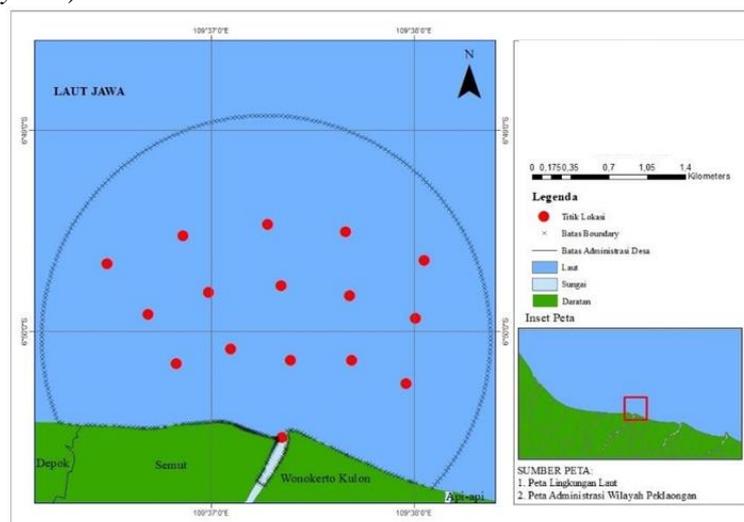
rendah mengakibatkan kecepatan pada aliran air rendah. Menurut Arisa *et al.* (2014), kawasan pantai Utara Jawa Tengah mempunyai topografi yang landai dan dangkal. Hal ini membuat aliran pada pantai utara tidak terlalu kuat untuk membawa sedimen, sehingga sedimen tidak tertransport jauh dari muara, namun akan terendap di muara. Proses sedimentasi inilah yang menyebabkan sungai dapat menjadi dangkal dan dapat mengurangi volume air yang bisa menampung maksimal. Proses pengendapan sedimen dapat diperkirakan melalui analisis ukuran butirnya. Analisis yang digunakan umumnya melalui ukuran rerata butiran (mean), keseragaman butir (sorting), skewness dan kurtosis berupa analisa granulometri (Pratiwi *et al.*, 2010; Randa *et al.*, 2021). Analisis ukuran butir menjadi penting dilakukan untuk mengetahui proses transportasi, sebaran dan pengendapan sedimen sehingga dapat menentukan karakteristik sedimen serta mekanisme sedimentasi sungai tersebut.

Salah satu wilayah pesisir Kabupaten Pekalongan yang mendapat dampak dari sedimentasi adalah sungai Sragi Baru. Muara sungai ini juga dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk menjadi jalur transportasi bagi nelayan. Proses sedimentasi yang terjadi di muara sungai dipengaruhi oleh faktor-faktor oseanografi seperti pasang surut, arus dan gelombang. Faktor oseanografi ini juga yang akan mempengaruhi distribusi ukuran butir sedimen. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap sebaran sedimen dasar di muara Sungai Sragi Baru, Kabupaten Pekalongan.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan pada penelitian ini meliputi 2 data yaitu data utama dan data penunjang. Data utamadidapat dari hasil pengambilan sampel di lapangan yaitu data sedimen dasar dan data arus laut. Data penunjang yang digunakan adalah peta RBI dari BIG (Badan Informasi Geospasial), peta lingkungan laut dari BAKOSURTANAL (Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional), data batimetri dari BATNAS (Batimetri Nasional), data pasang surut dari IPASOET BIG, data angin dari ERA5 ECMWF (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*) dan data debit sungai dari Pusadataru Jawa Tengah.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan suatu cara untuk memperoleh data berupa angka-angka serta analisis statistik dengan kegunaan atau tujuan tertentu secara ilmiah. Penentuan titik lokasi menggunakan metode purposive sampling yaitu berupa penentuan lokasi sampel dengan tujuan tertentu yang dapat mewakili daerah tersebut dengan bantuan alat GPS (*Global Positioning System*).



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Data

Sampel sedimen diambil menggunakan sedimen grab dari dasar perairan pada buulan Agustus 2021. Sebanyak 100 gram sampel dari masing-masing stasiun untuk dilakukan proses sieving dan pipetasi. Proses *sieving* dilakukan pada ukuran $2\mu\text{m}$; $0,5\mu\text{m}$; $0,3\mu\text{m}$, $0,150\mu\text{m}$ dan $0,063\mu\text{m}$. Butiran yang lolos saringan terkecil ($<0,063\mu\text{m}$) dianalisis lebih lanjut menggunakan metode pipeting (Holme dan McIntyre, 1984)

Pengolahan data pasang surut menggunakan metode least square. Metode ini merupakan pengembangan dari metode analisis harmonik pasang surut (HAMELS) dengan menggunakan software ERGTIDE (Mahmoudof *et al.*, 2012). Metode ini dapat digunakan untuk mencari nilai komponen-komponen pasang surut

yaitu S0, M2, S2, K2, N2, K1, P1, O1, dan MS4. Pasang surut akan ditentukan klasifikasinya berdasarkan bilangan formzhal yang diperoleh. Data arus diambil menggunakan alat ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) pada bulan April 2021. Pemodelan arus dan gelombang menggunakan pendekatan hidrodinamika 2D. Validasi data arus didapatkan dengan membandingkan data hasil model dengan data hasil pengambilan langsung. Menurut Ismanto *et al.* (2019), tingkat akurasi model dapat dihitung dengan cara membandingkan data hasil model dengan data hasil pengambilan langsung yang nantinya akan direpresentasikan oleh nilai RMSE (*Root Mean Square Error*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

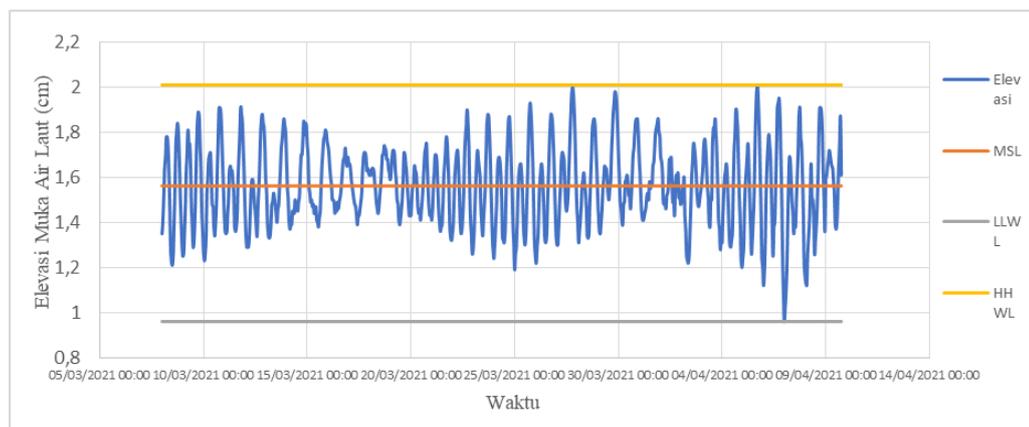
Pasang Surut

Data pasang surut diolah dengan metode *Least Square* menggunakan software ERGTIDE. Kemudian akan didapatkan nilai amplitude (A) dan beda fase (g°) dari komponen pasang surut. Nilai komponen pasang surut, meliputi S0, M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4 dan P1 tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Pasang Surut

	SO	M2	S2	N2	K2	O1	M4	MS4	K1	P1
A(Cm)	140,71	14,85	5,60	9,55	8,74	4,60	1,33	4,71	18,12	8,15
g°		30,13	161,14	119,35	258,79	25,04	205,46	207,39	-70,42	114,41

Berdasarkan komponen pasang surut tersebut dapat diketahui tipe pasang surut dengan melakukan perhitungan nilai formzhal. Nilai formzhal yang didapatkan adalah sebesar 1,11, dengan begitu tipe pasang surut pada Perairan Wonokerto adalah tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda. Hal ini sesuai dengan pola pasang surut yang terdapat pada Gambar 2.



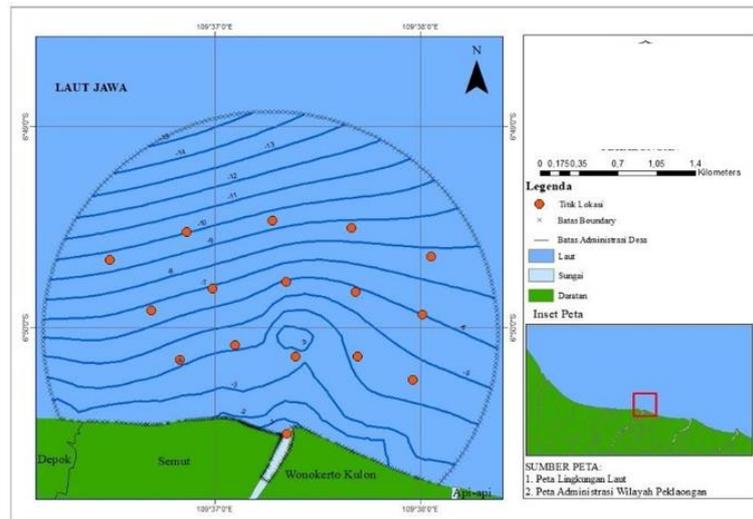
Gambar 2. Grafik Pasang Surut

Batimetri

Data batimetri merupakan gambaran bentuk elevasi muka bumi. Data kedalaman perairan diperoleh dari situs BATNAS (Batimetri Nasional) Badan Informasi Geografi (BIG) dengan datum MSL (Mean Sea Level). Data BATNAS yang diperoleh akan berbentuk format data tif. Data tersebut diolah menggunakan Software ArcGIS 10.3 untuk memperoleh peta kedalaman di perairan Wonokerto dapat dilihat pada Gambar 3.

Ukuran Butir Sedimen

Analisis sedimen dasar muara Sungai Sragi Baru, Wonokerto, Kabupaten Pekalongan dilakukan di Laboratorium Geologi Laut, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, menggunakan segitiga sheppard. Hasil analisis dari tiap stasiun disajikan pada Tabel 2 dan pola sebaran ukuran butirnya disajikan pada Gambar 4.

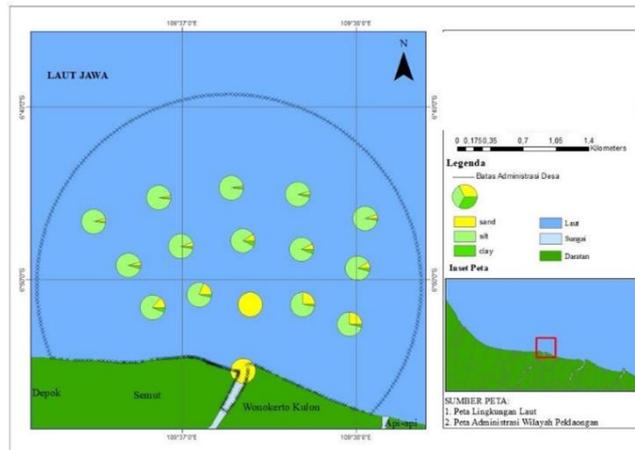


Gambar 3. Peta Batimetri

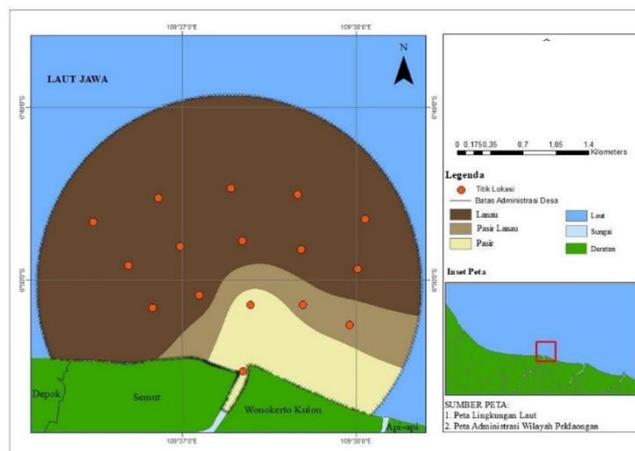
Tabel 2. Analisa Ukuran Butir Sedimen

Stasiun	Kandungan (%)			Jenis Sedimen
	Pasir	Lanau	Lempung	
1	3,9	93,76	2,34	Lanau
2	2,55	95,52	1,94	Lanau
3	2,8	95,49	1,71	Lanau
4	3,87	91,87	4,26	Lanau
5	5,5	92,49	2,01	Lanau
6	4,22	91,21	4,57	Lanau
7	5,05	91,98	2,97	Lanau
8	9,29	83,6	7,11	Lanau
9	7,77	86,26	5,97	Lanau
10	8,37	87,47	4,17	Lanau
11	13,92	80,05	6,03	Lanau
12	18,96	77,59	3,45	Lanau
13	99,35	0,64	0,005	Pasir
14	25,38	71,52	3,1	Pasir Lanau
15	25,09	71,3	3,61	Pasir Lanau
16	99,9	0,10	0,004	Pasir

Hasil analisis ukuran butir, selanjutnya di visualisasi dalam bentuk pola sebaran menggunakan ArcGIS 10.6 (Gambar 5). Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa jenis ukuran butir sedimen didominasi oleh lanau. Hasil analisis granulometri sedimen perairan Wonokerto disajikan pada Tabel 3. Nilai diameter rata-rata (mean) berada pada kisaran nilai 0,059 sampai 1,521, sortasi dalam kondisi sangat baik yaitu pada nilai kisaran sortasi -0,017 hingga -1,153. Perhitungan statistik ukuran butir yaitu nilai skewness berada pada kisaran -0,245 hingga 0,737, dan terklasifikasi dalam *fine skewed* hingga *coarse skewed*. Nilai ukuran butir kurtosis didapatkan hasil dengan nilai 0,683 sampai 2,869, dimana didapatkan hasil klasifikasi yang beragam yaitu *platykurtic* hingga *very leptokurtic*.



Gambar 4. Peta Sebaran Ukuran Butir Sedimen



Gambar 5. Peta Sebaran Sedimen Dasar

Tabel 3. Parameter Statistik Sedimen

No. Stasiun	Mean	Sortasi	Skewness	Kurtosis
1	0,067	-0,021	0,589	0,934
2	0,063	-0,024	0,517	0,864
3	0,063	-0,024	0,430	0,820
4	0,059	-0,029	0,513	0,683
5	0,073	-0,019	0,515	0,961
6	0,059	-0,027	0,420	1,025
7	0,075	-0,017	0,737	1,337
8	0,060	-0,029	0,431	0,932
9	0,066	-0,026	0,689	0,990
10	0,071	-0,024	0,661	1,321
11	0,061	-0,040	0,146	1,386
12	0,072	-0,039	0,213	2,459
13	0,565	-0,188	0,108	1,250
14	0,088	-0,060	-0,245	2,600
15	0,072	-0,045	0,109	2,869
16	1,521	-1,153	-0,684	0,924

Arus

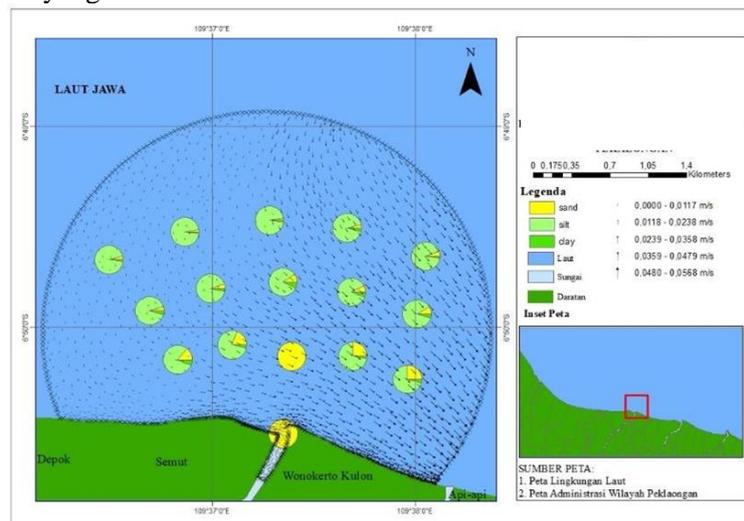
Pola arus di perairan Wonokerto di modelkan menggunakan software *MIKE 21 Modul Flow Model FM*, sehingga dapat diperoleh pola pergerakannya. Simulasi dalam model arus ini dilakukan dalam 4 hari dari tanggal 6 – 9 April 2021. Hasil dalam simulasi model arus terbagi atas 4 kondisi yaitu pola arus saat pasang tertinggi, saat pasang menuju surut, saat surut terendah dan saat surut menuju pasang. Berdasarkan pemodelan arus didapatkan hasil vektor arus dominan, pada saat pasang tertinggi dan pada saat pasang menuju surut vektor arus dominan menuju ke arah tenggara dan barat daya, dimana arus yang ditunjukkan kearah daratan. Kecepatan arus maksimum pada saat pasang tertinggi dan pada saat pasang menuju surut berturut-turut sebesar 0,0568 m/s dan 0,0329 m/s. Sedangkan hasil vektor arus dominan pada saat surut terendah dan pada saat surut menuju pasang pola arus menuju barat daya dan barat laut. Kecepatan arus maksimum saat surut terendah dan saat surut menuju pasang berturut-turut sebesar 0,0433 m/s dan 0,0258 m/s.

Metode yang digunakan dalam memvalidasi model arus menggunakan *Root Mean Square Error (RMSE)*. Root Mean Square Error digunakan untuk mengetahui tingkat keakurasian hasil model dengan hasil pengukuran langsung. Metode ini memiliki kriteria dalam menentukan tingkat kesalahan, berikut kriteria nilai RMSE.

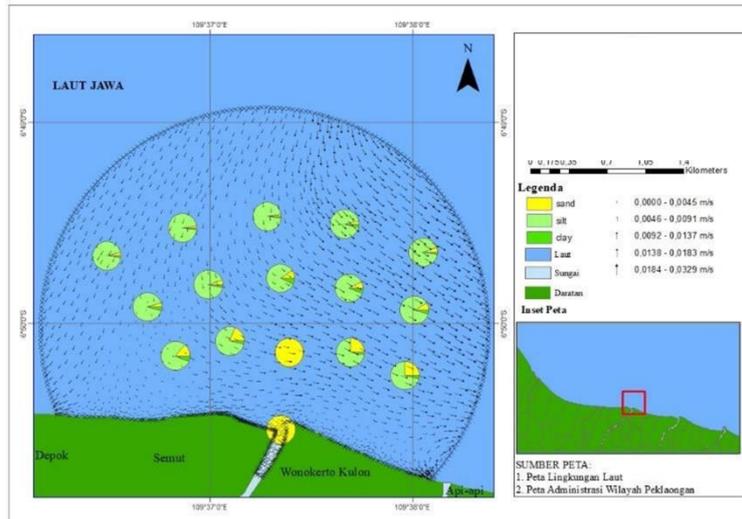
Tabel 4. Kriteria Nilai RMSE

RMSE	Tingkat Kesalahan
0.00 – 0.299 (0% - 29.9%)	Kecil
0.30 – 0.599 (30% - 59.9%)	Sedang
0.60 – 0.899 (60% - 89.9%)	Besar
>0.9 (>90%)	Sangat Besar

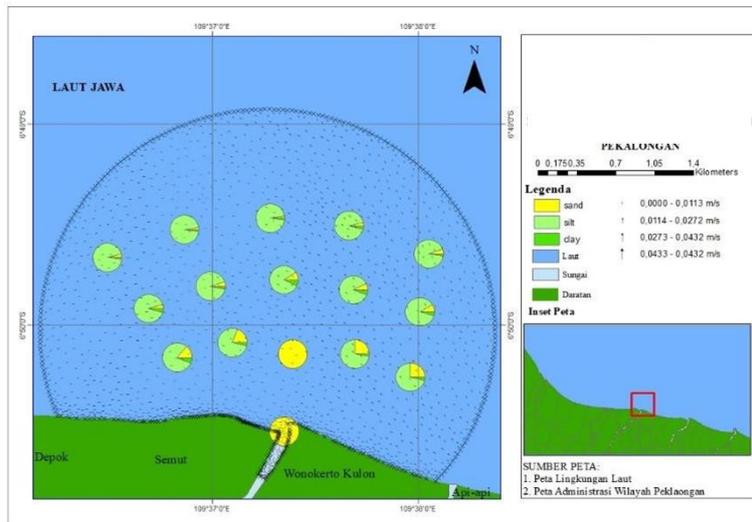
Menurut Chai dan Draxler (2014), model dengan tingkat kesalahan yang semakin kecil maka model tersebut semakin akurat. Berdasarkan perhitungan metode RMSE pada komponen arus yaitu komponen u dan komponen v dari hasil model dan hasil observasi lapangan, didapatkan nilai sebesar 0,13 atau 13% dan 0,06 atau 6%. Berdasarkan pada table 5, kriteria nilai tersebut masuk dalam tingkat kesalahan kecil. Sehingga dapat dinyatakan bahwa tingkat kesalahan pada data pemodelan terhadap data lapangan adalah termasuk dalam tingkat kesalahan yang kecil



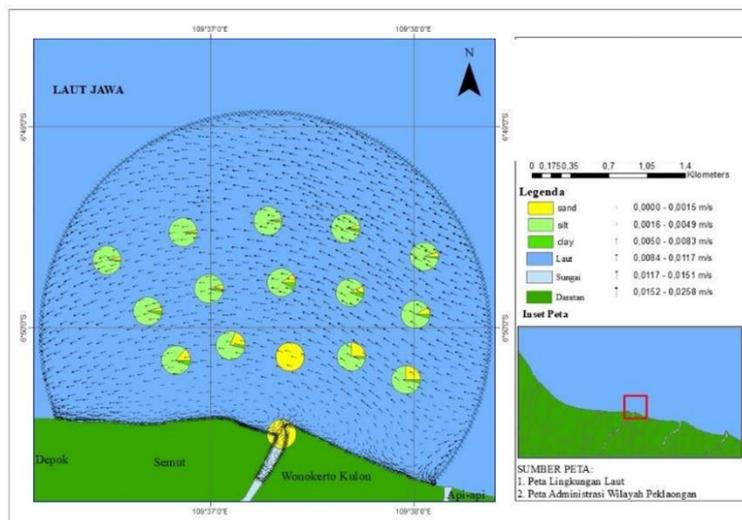
Gambar 6. Pola Arus Saat Pasang Tertinggi



Gambar 7. Pola Arus Saat Pasang Menuju Surut



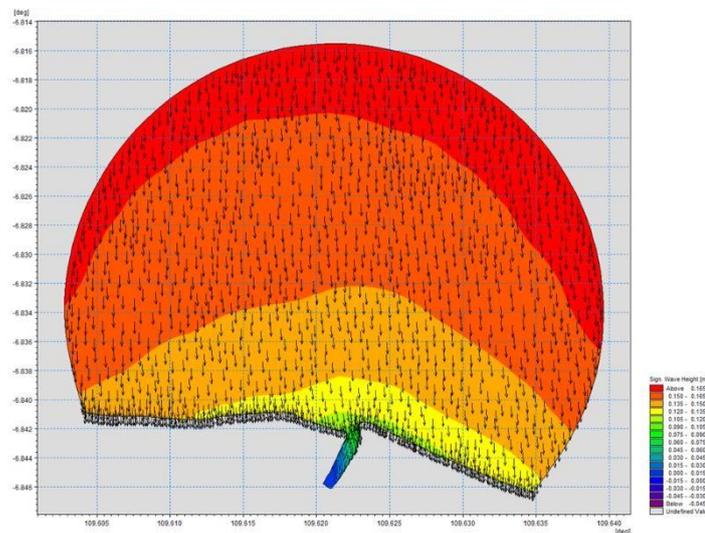
Gambar 8. Pola Arus Saat Surut Terendah



Gambar 9. Pola Arus saat Surut Menuju Pasang

Gelombang

Pemodelan tinggi gelombang dilakukan menggunakan program *Mike 21* modul *Spectral Wave*. Pemodelan gelombang ini menghasilkan data berupa tinggi gelombang dan arah gelombang. Hasil pemodelan pada Gambar 13 dibangkitkan oleh angin. Tinggi gelombang bergantung pada kecepatan angin yang membangkitkannya. Tinggi gelombang sangat bergantung pada kecepatan angin yang membangkitkannya. Tinggi gelombang terlihat semakin menuju pantai tinggi gelombang akan mengalami penurunan, terlihat dari arah laut tinggi gelombang mencapai 0,165 m namun mengalami penurunan ketika berada di dekat pesisir mencapai 0,075 m.



Gambar 10. Pola Tinggi Gelombang

Pembahasan

Hasil menunjukkan bahwa Perairan Wonokerto didominasi oleh ukuran butir halus. Hal tersebut dapat dilihat dari peta sebaran ukuran sedimen pada gambar. Jenis sedimen dengan ukuran pasir berada pada stasiun 13 dan stasiun 16, yakni di mulut muara sungai dan di depan muara sungai. Jenis sedimen dengan ukuran pasir lanau berada di sebelah timur perairan Wonokerto dekat pantai yakni berada di stasiun 14 dan 15. Sedangkan jenis sedimen dengan ukuran lanau ditemukan pada perairan sebelah barat perairan Wonokerto dan tersebar pada perairan yang lebih dalam, yakni berada di stasiun 1 sampai stasiun 12. Ini sesuai dengan pendapat Ikhwan *et al* (2015), yang mengatakan bahwa sedimen yang berukuran lebih halus (lanau) akan tersebar dan mengendap jauh dari pesisir pantai sedangkan sedimen yang berukuran kasar akan tersebar dan mengendap disekitar pesisir pantai. Hal ini disebabkan karena faktor inputan sedimen dari perairan Wonokerto berasal dari darat yang di alirkan oleh sungai menuju muara sungai yang pada akhirnya akan terbawa ke laut. Menurut Putra dan Nugroho (2017), distribusi sedimen juga berkaitan dengan kedalaman, dimana semakin dalam kedalaman perairannya maka sebaran ukuran butir sedimennya akan relatif semakin halus.

Berdasarkan pada hasil analisis granulometri, didapatkan dominasi ukuran butir sedimen dasar rata-rata (*mean*) di perairan Wonokerto berada pada kisaran nilai 0,059 hingga 1,521. hal ini karna jenis ukuran butir sedimen yang berada di laut masuk dalam klasifikasi pasir lanau hingga lanau dan jenis ukuran butir di muara sungai adalah pasir. Hasil perhitungan statistik menghasilkan nilai sortasi memiliki kisaran -0,017 hingga -1,153. Titik pada wilayah perairan memiliki nilai sortasi -0,017 hingga -1,153 dan masuk dalam klasifikasi *very well sorted*. Hal ini menggambarkan bahwa kondisi lingkungan pengendapan sedimen mempunyai pemilahan atau penyebaran ukuran butir yang sangat baik. Hal ini sama dengan pendapat Arisaet *al.* (2014), dimana nilai sortasi yang terklasifikasi *very well sorted* memiliki kondisi wilayah pemilahan yang sangat baik dan berada pada satu golongan yaitu pasir, hingga pasir sangat halus. Selain itu hal tersebut juga dipengaruhi oleh arus yang stabil sehingga ukuran butir yang terendapkan

sejenis. Nilai kemencengan (*Skewness*) pada lokasi penelitian di perairan Wonokerto memiliki nilai -0,245 hingga 0,737. Nilai kemencengan menunjukkan perbedaan tekstur sedimen, nilai kemencengan (*Skewness*) pada perairan Wonokerto masuk dalam klasifikasi *fine skewed* hingga *coarse skewness*. Hasil perhitungan menunjukkan adanya perbedaan dalam nilai kemencengan. Perbedaan nilai ini menunjukkan bahwa wilayah perairan Wonokerto secara umum masuk dalam kondisi positif, dimana wilayah yang memiliki kondisi positif berada pada substrat yang berukuran halus. Hal ini sesuai dengan Gemilang *et al* (2017) yang mengatakan bahwa dalam kondisi *positively skewed* substrat yang ditemukan merupakan substrat yang berukuran lanau hingga lumpur. Nilai sortasi pada perairan Wonokerto termasuk dalam klasifikasi *platykurtic* hingga *very leptokurtic*. Pada stasiun 2,3, dan 4 masuk dalam klasifikasi *platykurtic*. Pada stasiun 1, 5, 6, 8, 9, dan 16 merupakan klasifikasi mesokurtic. Pada stasiun 7, 10, 11, dan 13 termasuk dalam klasifikasi *leptokurtic*. Sedangkan untuk stasiun 12, 13 dan 15 termasuk dalam klasifikasi *very leptokurtic*. Hasil analisa ini menunjukkan bahwa sebaran ukuran butir sedimen akan semakin halus ketika berada jauh dari pantai. Menurut Nichols (2009), proses transportasi dan pengendapan sedimen dapat diketahui dengan melihat ukuran, bentuk, dan distribusi sedimen. Pada perairan Wonokerto terdapat Janis sedimen yang berukuran kasar, sedimen yang berukuran halus dan bercampur dengan pecahan cangkang organisme. Sedimen yang berukuran pasir (kasar) terdapat pada mulut muara dan pada stasiun depan muara. Hal ini karna arus yang berada di muara sungai tidak bisa mengangkut sedimen yang kasar. Ini sesuai dengan pendapat dari Oktaviana *et al* (2016), dimana mekanisme transport yang bekerja pada sedimen halus adalah *Suspension load*. *Suspension load* mentranspor sedimen yang berukuran halus berbentuk suspensi yang tertransportasi cukup jauh dalam aliran arus, sebelum pada akhirnya sedimen yang berukuran lebih halus akan mengendap bersama dengan kecepatan arus yang melemah.

Berdasarkan hasil pemodelan arus dalam 4 kondisi, yaitu saat pasang tertinggi, saat pasang menuju surut, saat surut terendah dan pada saat surut menuju pasang. Dapat terlihat arus Muara Sungai Sragi Baru mempunyai arah arus yang relatif ke arah tenggara dan barat daya. Pada perairan Wonokerto ini sangat terlihat adanya arah arus yang bolak-balik. Arah arus yang bolak-balik tersebut sama dengan gerakan pasang surut di daerah perairan ini, karna itu pola arus di perairan Wonokerto ini adalah dominan arus pasang surut. Hal ini diperkuat dalam Arifin *et al* (2012), dimana gerakan air laut naik turun secara vertikal berhubungan dengan naik turunnya pasang surut yang diiringi oleh gerakan air secara horisontal merupakan arus pasang surut. kondisi ini dapat terlihat apabila saat kondisi pasang dan surut menuju pasang kondisi arus bergerak mendekati daratan. Hal ini karna ketinggian muka air laut sedang berada pada titik tinggi. Sehingga saat kondisi pasang, massa air laut lebih dominan masuk ke arah muara sungai. Hal ini sesuai dengan pendapat Sihombing *et al* (2021), bahwa pergerakan arus ketika kondisi pasang lebih dominan masuk ke arah muara sungai. Begitu juga sebaliknya, apabila ketinggian muka air laut sedang berada pada titik rendah maka massa air sungai dominan akan ke arah laut.

Sebaran sedimen pun dipengaruhi oleh faktor oseanografi lainnya yaitu gelombang. Menurut Triatmodjo (1999), gelombang menjalar yang sebagian besar digerakkan oleh angin berpengaruh terhadap proses transport sedimen di laut ke daratan. Transport sedimen ini di pengaruhi oleh gelombang pecah di sekitar pantai. Gelombang yang datang menuju pantai akan mengubah garis pantai karna adanya pengikisan dan besarnya pengangkutan sedimen, dengan begitu sedimen akan terbawa dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Arus sejajar pantai akan mengikis garis pantai kemudian sedimen yang tertransportasi akan terbawa oleh arus dan akan terendap apabila kecepatan arus yang membawa sedimen tersebut melemah atau tidak dapat mengangkut sedimen tersebut. Hal ini sama dengan pendapat dari Azizi *et al* (2017), bahwa Longshore current akan mengikis sebagian wilayah daratan dan akan memindahkan material yang terkikis tersebut, dimana material tersebut akan terendapkan pada daerah dimana kecepatan arusnya tidak memungkinkan untuk memindahkan material tersebut. Pada Perairan Wonokerto, dapat terlihat sebaran sedimen yang berbeda pada titik yang dekat dengan pesisir, dimana arus sejajar pantai membawa sedimen dan mengendapkannya. arus sejajar pantai membawa material yang berukuran halus dan meninggalkan material yang berukuran besar, hal ini karna kecepatan arus tidak memungkinkan untuk membawa material yang berukuran lebih besar. Sehingga sebaran sedimen yang berukuran besar banyak terdapat di daerah yang dekat dengan pesisir.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa ukuran butir sedimen perairan Wonokerto berjenis pasir, pasir lanau dan lanau. Sedimen berukuran pasir ditemukan di mulut muara sungai dan di sebelah utara muara. Sementara itu sedimen ukuran butir pasir lanau ditemukan di sebelah timur muara sungai. Sedangkan sedimen dengan ukuran butir lebih halus berupa lanau tersebar pada sebelah barat muarasungai dan pada kedalaman yang lebih dalam menjauhi pantai. Faktor oseanografi yang berpengaruh terhadap sebaran sedimen dasar perairan Wonokerto adalah arus pasang surut dan arus sejajar pantai (*longshore current*). Arah arus dominan mengarah ke tenggara dan barat daya. Kecepatan arus yang rendah mendukung terendapnya sedimen yang berasal dari muara sungai

DAFTAR PUSTAKA

- Arisa, R. R. P., Kushartono, E. W., dan Atmodjo, W. 2014. Sebaran sedimen dan kandungan bahan organik pada sedimen dasar perairan pantai Slamaran Pekalongan. *Journal of Marine research*, 3(3): 342-350.
- Arifin, T., Yulius, Y., Ismail, M. F. A. 2012. Kondisi arus pasang surut di perairan pesisir kota Makassar, Sulawesi Selatan. *Depik*, 1(3): 183-188.
- Azizi, M. I., Hariyadi, dan Atmodjo, W. Pengaruh Gelombang Terhadap Sebaran Sedimen Dasar Di Perairan Tanjung Kalian Kabupaten Bangka Barat. *Journal of Oceanography*, 6(1). 165 – 175.
- Chai, T., & Draxler, R. R. 2014. Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)? -Arguments against avoiding RMSE in the literature. *Geoscientific Model Development*, 7(3), 1247–1250.
- Gemilang, W.A., Ulung J. W., Rahmawan, G. A. 2017. Distribusi Sedimen Dasar Sebagai Identifikasi Erosi Pantai di Kecamatan Brebes Menggunakan Analisis Granulometri. *Jurnal Kelautan*, 10(1): 54-66.
- Holme, & McIntyre. 1984. *An Introduction to Coastal*. New York: Harper and Row Publisher.
- Ikhwan, R., Saputro, S. dan Hariadi. 2015. Studi sebaran sedimen dasar di sekitar muara sungai Pekalongan, Kota Pekalongan. *Journal of Oceanography*, 4(3): 617 – 624.
- Ismanto, A., Ismunarti, D. H., Sugianto, D. N., Maisyarah, S., Subardjo, P., Dwi Suryoputro, A. A., & Siagian, H. 2019. The potential of ocean current as electrical power sources alternatives in Karimunjawa Islands Indonesia. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 4(6), 126–133.
- Mahmoudof, M., Banijamali, B., & Chegini, V. 2012. Least Squares Analysis of Noise-Free Tides Using Energy Conservation and Relative Concentration of Periods Criteria. *Journal of the Persian Gulf (Marine Science)*, 3(8), 13–24.
- Nichols, G. 2009. *Sedimentology and Stratigraphy second edition*. Willey-blackwell: United Kingdom
- Oktaviana, C., Rifai, A dan Hariyadi. 2016. Pemetaan Sebaran Sedimen Dasar Berdasarkan Analisa Ukuran Butir Di Pelabuhan Tasikagung Rembang. *Journal of Oceanography*, 5(2): 260 – 269.
- Putra, P. S., dan Nugroho, S. H. 2017. Distribusi Sedimen Permukaan Dasar Laut Perairan Sumba, Nusa Tenggara Timur. *Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia*, 2(3), 49–63.
- Randa, A. M., Patandianan, E.A., Marisan, I. 2021. Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Sepanjang Sungai Nuni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi*, 3(1) : 8-17.
- Sihombing, D. Y. S., Zainuri, M., Maslukah, L., Widada, S., dan Atmodjo, W. 2021. Studi sebaran ukuran butir sedimen di muara sungai Jajar, Demak Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(1): 111-119.
- Pratiwi, M.J., Muslim, M & Suseno, H. 2015. Studi sebaran sedimen berdasarkan tekstur sedimen di Perairan Sayung, Demak, *Jurnal Oseanografi*, 4(3): 608 – 613.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 99-101 hal.