
**Analisa Pengaruh Arus Terhadap Sebaran Sedimen Dasar di Pantai
Ujungnegoro Batang, Jawa Tengah**

*Analysis The Effect of Current Against Seabed Sedimen in Ujungnegoro
Waters Batang, Central Java*

M. Noor Ali*, Hariadi*, Alfi Satriadi*

*) Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro

Abstrak

Pantai Ujungnegoro merupakan salah satu destinasi wisata yang berada di Desa Ujungnegoro Kabupaten Batang. Pantai ini masuk dalam KKLD (Kawasan Konservasi Laut Daerah). Parameter hidro-oseanografi berpengaruh terhadap gerakan sedimen seperti gelombang, arus dan pasang surut. Pergerakan sedimen tersebut diduga menjadi salah satu sumber sedimen yang ada di Pantai Ujungnegoro yang berpotensi menjadikan daerah tersebut mengalami sedimentasi yang cukup tinggi. Berkaitan dengan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang arus dan sedimen di perairan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kecepatan dan arah arus, mengetahui sebaran sedimen dasar serta mengetahui hubungan arus dan sebaran sedimen dasar di Pantai Ujungnegoro. Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, tahap pertama pengambilan data primer untuk pengukuran arus menggunakan ADCP pada kedalaman 10 meter, tahap kedua yaitu analisa sampel sedimen dasar di Laboratorium Geologi Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang dan tahap terakhir yaitu pengolahan data arus dengan menggunakan *software* MIKE 21. Pengambilan data lapangan dilakukan pada tanggal 29 sampai 30 November 2015. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang merupakan metode berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah yang konkret/empiris, obyektif, terukur, rasional dan sistematis. Berdasarkan analisa sebaran sedimen selama penelitian jenis sedimen di Pantai Ujungnegoro didominasi oleh Pasir Lanauan, Lanau dan Lanau Lempungan. Kecepatan arus pada permukaan rata-rata 0,347 m/s, kecepatan arus pada kolom tengah 0,241 m/s, kecepatan arus pada kolom dasar 0,213 m/s dan kecepatan arus perairan rata-rata 0,157.

Kata Kunci : Sebaran Sedimen Dasar, Arus, Pantai Ujungnegoro

Abstract

The Ujungnegoro waters is one of the tourist destinations located in Ujungnegoro Village, Batang District. This waters in KKLD (Conservation Area). Hidro-Oceanography parameters affect of sediment as the waves, currents and tidal. The sediment movement be expected are one of the source of sediment in Ujungnegoro waters the potential to make that territory run into sedimentation rather high .In this regard , than do research about current and seabed sediment in that waters. The purpose of this research is to find aware the direction and speed of a current, find distribution of seabed sediment and then knowing relation between current and distribution of seabed sediment in Ujungnegoro waters. This research be divided into three steps, the first step is the primary data for measurements of current use ADCP at the depth of 10 yards, the second step is analysis sample of seabed sediment in the Geology Laboratory at Faculty Fisheries and Marine Science Diponegoro University Semarang and the final step is processing the current data using *software* Mike 21. Taking field data was conducted from the 29 to 30 November 2015. Method used in this research is quantitative method based on scientific rules concrete / empirical, objective, measurable, rational and systematic. Based on an analysis distribution of seabed sediment during the research sediment type in ujungnegoro waters dominated by silty sand, silt and clayey silt. Velocity the current on the average surface 0,347 m/s , velocity the current on

middle current 0,241 m/s, velocity a current on the base coloumn 0,213 m/s and velocity the current average 0,157 m/s

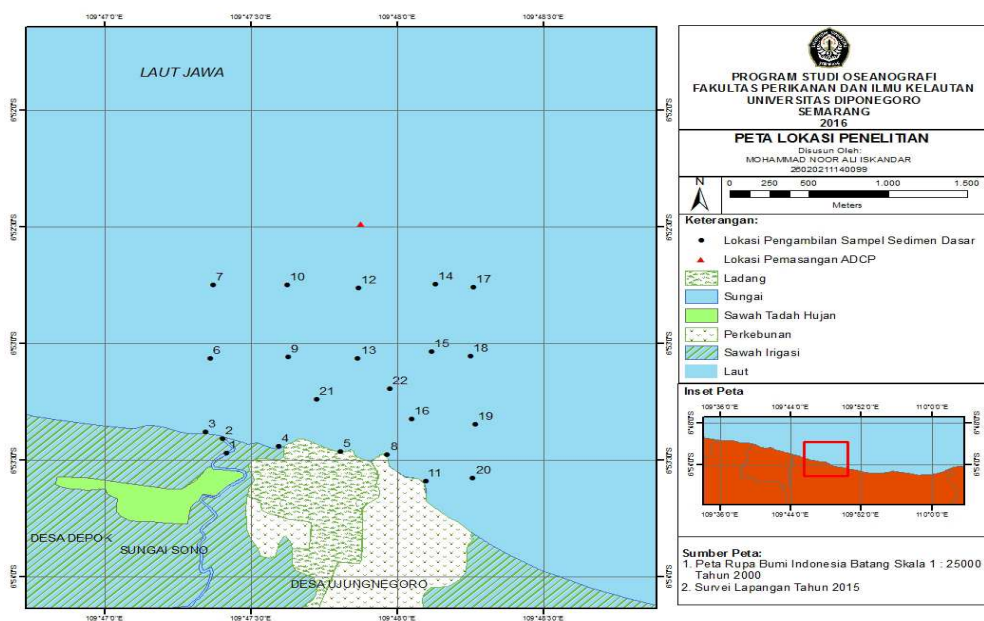
Keywords: Seabed Sediment, Current, Ujungnegoro water

I. Pendahuluan

Semakin berkembangnya aktifitas di daerah Pantai Ujungnegoro akan mempengaruhi tingkat sedimentasi baik di lingkungan pantai maupun aliran sungai yang berakhir di pantai tersebut. Permasalahan sedimentasi dapat menimbulkan kerusakan lingkungan dan kerugian ekonomi (Irvan *et al.*, 2013). Sedimentasi juga dapat menimbulkan pendangkalan yang bisa mengurangi kedalaman laut.

Permasalahan sedimentasi di daerah ini mengakibatkan pendangkalan yang bersumber dari material organik maupun anorganik yang memungkinkan untuk terendapkan disekitar muara karena adanya pengaruh pasang surut dan arus. Akumulasi material yang terendapkan akan mempengaruhi wilayah pantai dan muara Sungai Sono. Keberadaan akumulasi ini mengakibatkan aliran air di muara Sungai Sono tidak mengalir ke laut lepas. Ketidاكلancaran aliran tersebut sering menyebabkan banjir di daerah hulu sungai.

Untuk mengetahui sebaran material sedimen dasar di wilayah Pantai Ujungnegoro dilakukan dengan analisis ukuran butir sedimen yang dikaitkan dengan parameter oseanografi arus yang mempengaruhi sebaran sedimen.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

II. Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan data hasil pengukuran di lapangan (data primer) dan data tambahan yang diperlukan untuk pengolahan hasil yang diperoleh (data sekunder). Data primer terdiri dari sampel sedimen dasar Pantai Ujungnegoro dan data pengukuran arus selama 25 jam dengan menggunakan ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*). Data sekunder yaitu data pasang surut BMKG, Peta Batimetri Jawa Tengah dan Peta RBI dari BIG.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif. Menurut Sugiyono (2009), metode kuantitatif merupakan metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkret, obyektif, terukur, rasional, sistematis. Selain itu dikatakan kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik dan model. Pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan

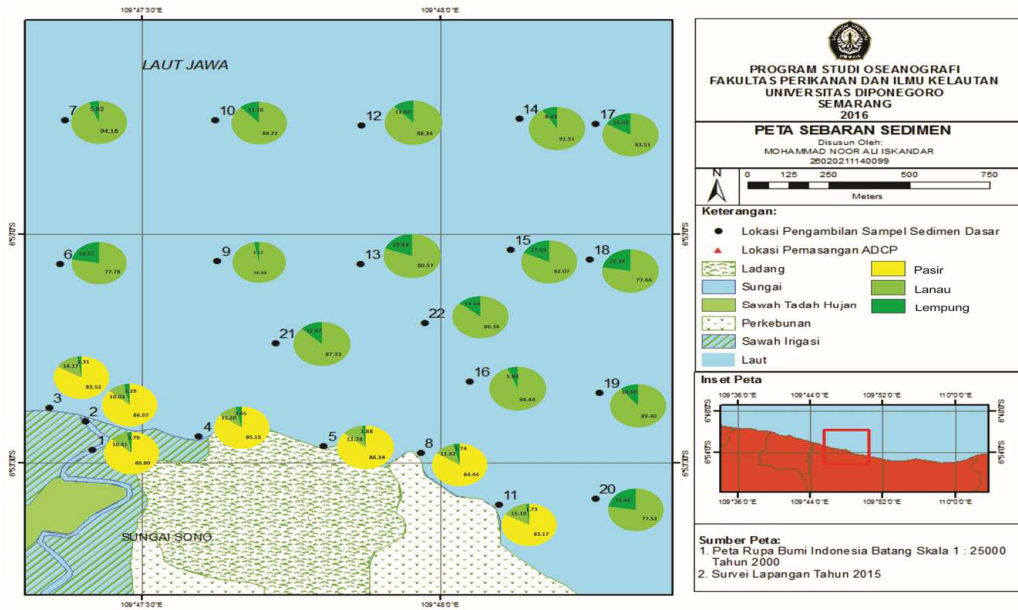
Sedimen Grab. Titik lokasi diharapkan mewakili karakteristik wilayah penelitian. Penelitian ini mengambil data sedimen dasar sebanyak 22 stasiun sampling sedimen. Pengukuran data arus dilakukan dengan menggunakan ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) *Sontek Argonaut-XR*, yang dapat merekam data secara otomatis. Pengambilan data arus dilakukan selama 25 jam dengan interval 10 menit. Alat ini mengukur dengan kedalaman perairan 10 meter.

III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisa butir diperoleh hasil di daerah Pantai Ujungnegoro terdiri dari pasir lanauan, lanau dan lanau lempungan. Karakteristik pantai memiliki morfologi dasar perairan landai. Didaerah penelitian memiliki morfologi dasar perairan pantai landai yang sesuai dengan kontur batimetrinya.

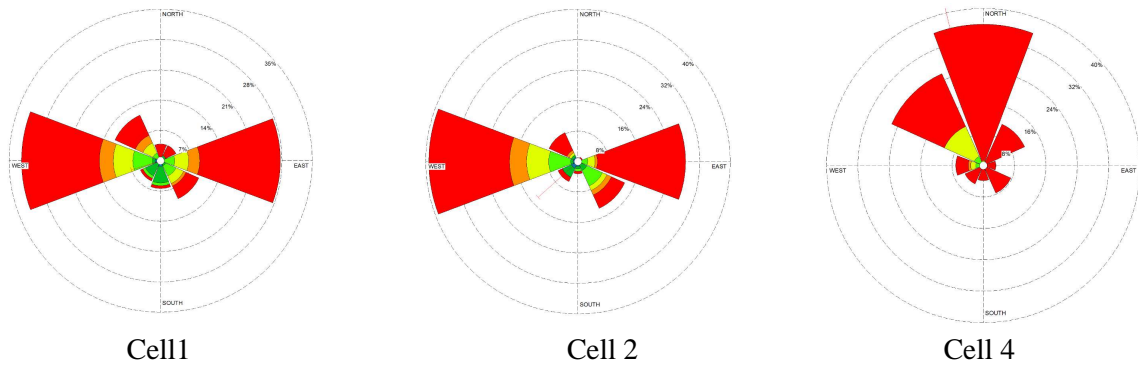
Tabel 1. Jenis Sedimen Dasar di Pantai Ujungnegoro

Titik Stasiun	Kandungan (%)			Nama Sedimen
	Pasir	Lanau	Lempung	
1	86.80	10.41	2.79	Pasir Lanauan
2	86.67	10.03	3.29	Pasir Lanauan
3	83.52	14.17	2.31	Pasir Lanauan
4	85.15	11.20	3.65	Pasir Lanauan
5	86.34	11.78	1.88	Pasir Lanauan
6	00.00	77.28	22.22	Lanau Lempungan
7	00.00	94.18	5.82	Lanau
8	84.44	11.82	3.74	Pasir Lanauan
9	00.00	96.88	3.12	Lanau
10	00.00	88.22	11.78	Lanau Lempungan
11	83.17	15.10	1.73	Pasir Lanauan
12	00.00	88.34	11.66	Lanau Lempungan
13	00.00	80.57	19.43	Lanau Pasiran
14	00.00	91.51	8.49	Lanau
15	00.00	82.07	17.93	Lanau Lempungan
16	00.00	94.44	5.84	Lanau
17	00.00	83.51	16.49	Lanau Lempungan
18	00.00	77.66	22.34	Lanau Lempungan
19	00.00	89.40	10.60	Lanau Lempungan
20	00.00	77.52	22.48	Lanau Lempungan
21	00.00	87.33	12.67	Lanau Lempungan
22	00.00	86.36	13.64	Lanau Lempungan



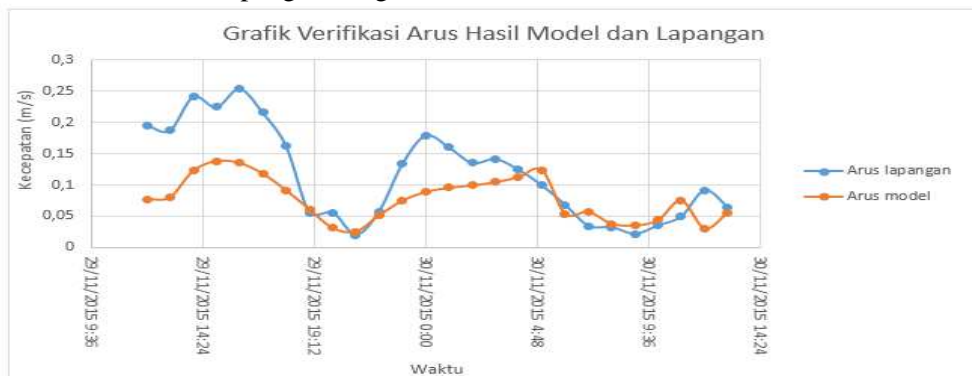
Gambar 2. Peta Sebaran Sedimen Dasar.

Pengukuran arus juga diperoleh Kecepatan arus rata-rata adalah 0,009 m/s - 0,783 m/s dengan arah 201°. Pengolahan data arus juga mendapatkan hasil berupa *Current Rose* yang menunjukkan kecepatan dan arah dominan pada cell 1, cell 2 dan cell 4.



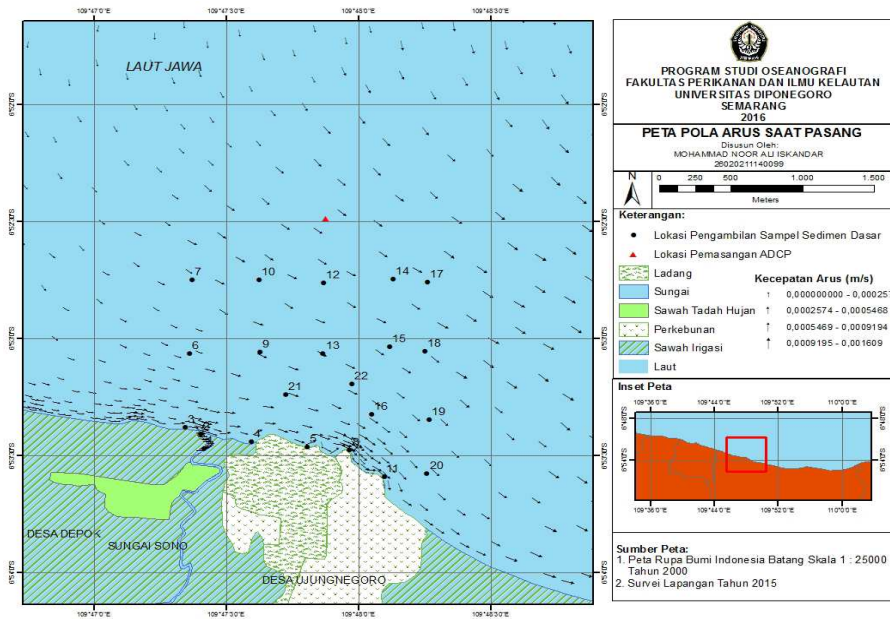
Gambar 3. Current Rose pada Setiap Cell.

Pengolahan data arus juga diperoleh *Mean Relative Error* (MRE), dihasilkan nilai error antara hasil data arus lapangan dengan data arus model sebesar 37,8 %.

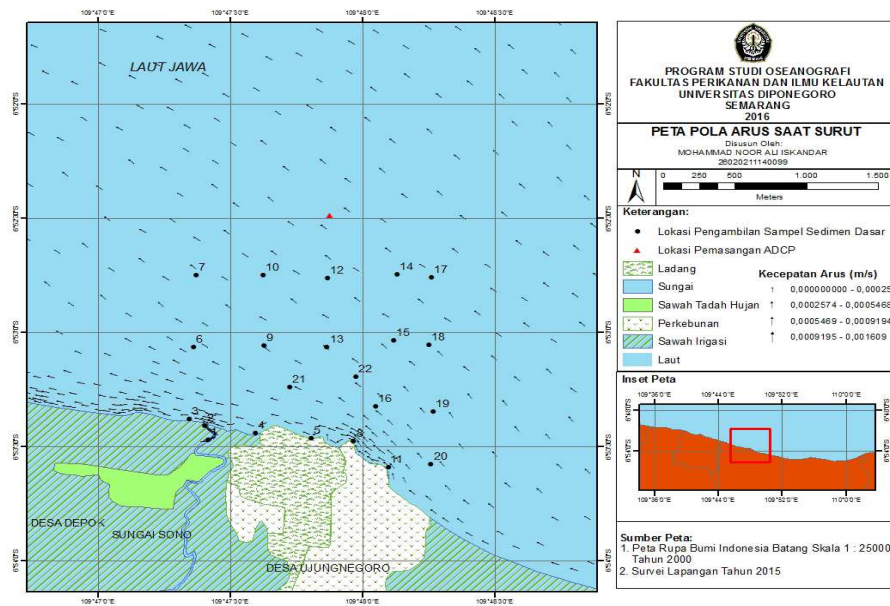


Gambar 4. Grafik Verifikasi Data Pengamatan dan Data Model.

Pengolahan arus juga dihasilkan pemodelan hidrodinamika 2 Dimensi menggunakan *Flow Model* dari software *MIKE 21*. Hasil simulasi memperlihatkan bahwa pergerakan arus dipengaruhi oleh pasang surut cenderung memiliki arah bolak-balik.

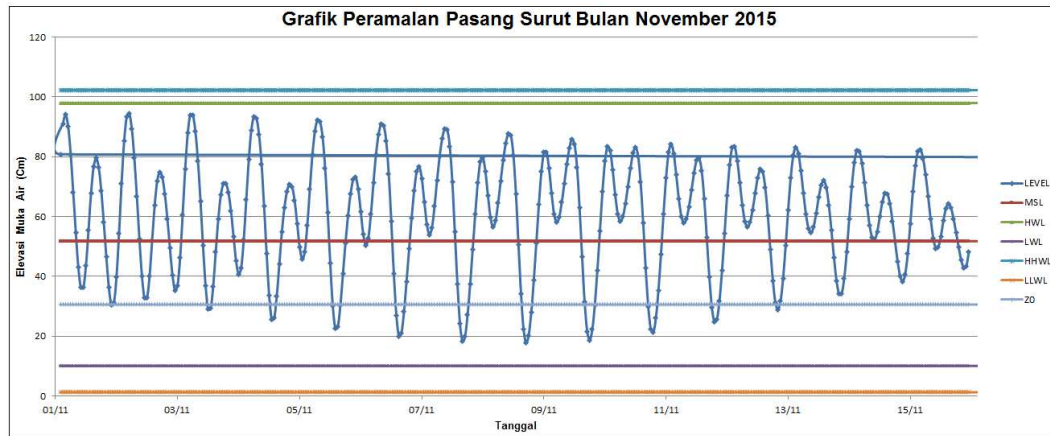


Gambar 5. Pola Pergerakan Arus Saat Pasang.



Gambar 6. Pola Pergerakan Arus Saat Surut.

Pengolahan data pasang surut di Pantai Ujungnegoro dengan menggunakan metode admiralty. Dari hasil pengolahan data, diperoleh nilai HHWL (*Highest High Water Level*) sebesar 102,305 cm, nilai LLWL (*Lowest Lower Water Level*) sebesar 1,225 cm dan nilai MSL (*Mean Sea Level*) sebesar 51,76472 cm. Nilai *Formzhal* (F) adalah 26,03123 cm yang digunakan sebagai penentu pasang surut. Tipe pasang surut di daerah Pantai Ujungnegoro termasuk ke dalam tipe pasang surut condong harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*).



Gambar 7. Grafik Peramalan Pasang Surut dengan Metode Admiralty

Berdasarkan analisa ukuran butir sedimen terlihat bahwa sedimen dasar di lokasi penelitian didominasi pasir dan lanau. Jenis material sedimen tersebut berdiameter 0,015-0,0009 mm yang mudah bergerak karena dipengaruhi oleh arus sehingga arus tersebut akan membawa material sedimen searah dengan arus. Pergerakan sedimen yang terdistribusi memiliki diameter kecil karena kekuatan arus yang kecil.

Hasil analisa sedimen dari 22 stasiun pengambilan sampel menunjukkan bahwa jenis sedimen dasar pada daerah sungai didominasi oleh pasir lanauan (stasiun sampel 1,2,3,4,5,8 dan 11), di daerah perairan lepas pantai didominasi oleh lanau lempungan (stasiun 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 dan 22) semakin menuju perairan laut lepas sedimen tersebut akan semakin halus. Pengaruh elevasi menimbulkan arus pada muara tenang, sehingga sedimen pasir yang terbawa airan sungai akan mengalami proses sedimentasi. Pada penelitian ini memasuki musim penghujan, sehingga masukan sedimen dari muara sungai sangat berpengaruh. Sedimen yang terbawa oleh aliran sungai akan mengalami pengendapan di daerah muara sungai. Menurut Triatmodjo (1999) suatu pantai mengalami erosi, akresi (sedimentasi) atau tetap stabil tergantung pada sedimen yang masuk (suplai) dan yang meninggalkan pantai tersebut. Material yang berasal dari erosi dinding sungai maupun erosi dasar laut pada daerah aliran sungai akan terbawa bersama debit aliran menuju muara sungai

Pengukuran dan pengolahan data arus daerah penelitian ini dapat dilihat bahwa arus yang berperan adalah arus pasang surut. Pergerakan arus pada saat pasang dan surut berlawanan arah dan terjadi pergerakan arus bolak-balik yang mengikuti pergerakan pasang surut air laut. Menurut Ongkosongo dan Suyarso (1989) bahwa pasang surut menunjukkan tipe harian tunggal, sehingga dalam sehari hanya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut di perairan tersebut. Namun dengan kecepatan arus yang rendah maka tidak ada perubahan signifikan dari pergerakan arus yang dapat mengangkut sedimen.

Hasil persebaran sedimen di daerah penelitian menunjukkan bahwa adanya jenis sedimen pasir dan lanau dapat mempengaruhi karakteristik pantai tersebut. Sebaran sedimen dasar umumnya berada pada zona *offshore* dengan tingkat kemiringan sangat landai dengan kedalaman mencapai 4 m. Sedimen jenis lanau memiliki ukuran butir lebih kecil dari 1mm dan sangat rentan terbawa oleh arus mengikuti pola arus dominan di perairan. Menurut Triatmodjo (1999), sebagian besar pantai utara Jawa menghadap ke samudera Indonesia seperti pantai selatan Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan sebelah barat Sumatera.

Penelitian ini menunjukkan bahwa sedimen dasar pada Pantai Ujungnegero didominasi oleh lanau. Dari hasil sedimen jenis lanau memiliki sifat yang kohesif, dapat disimpulkan bahwa sedimen yang memiliki sifat kohesif akan sulit terdistribusi oleh arus. Sungai yang terdapat pada daerah penelitian membawa material sedimen, yang memungkinkan terendapkan di sekitar muara akibat pengaruh arus, gelombang, dan pasang surut. Akumulasi material yang terendapkan akan mempengaruhi luas daratan pada periode waktu tertentu pada daerah pesisir.

IV. Kesimpulan

Kecepatan arus rata-rata di Pantai Ujungnegoro berkisar antara 0,009 m/s – 0,783 m/s (201°), kecepatan rata-rata pada kolom air dasar adalah 0,213 m/s (188 °), kecepatan rata-rata pada kolom air tengah 0,241 m/s (199 °) dan kolom air permukaan 0,347 m/s (230 °).

Pesebaran sedimen dasar di Pantai Ujungnegoro di wilayah pantai didominasi pasir lanauan, sedangkan di wilayah menuju laut didominasi lanau lempungan. Semakin menuju ke perairan dalam, maka kecepatan arus relatif kecil sehingga struktur sedimen juga relatif halus dan mengikuti kontur dasar pantai.

Arus di Pantai Ujungnegoro didominasi oleh arus pasang surut. Kecepatan arus di Pantai Ujungnegoro relatif kecil dan memiliki kontur pantai yang landai sehingga arus membawa sedimen yang memiliki ukuran butir yang halus.

DAFTAR PUSTAKA

- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta.
- Irvan., Purwanto dan Hariadi. 2013. Studi Pola Transpor Sedimen di Perairan Pelabuhan Tanjung Adikarta Pantai Gelagah, Yogyakarta. *Jurnal Oseanografi*, 7(2):171-178.
- Ongkosongo, O.S.R. dan Suyarso. 1989. Pasang Surut. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LPI). Pusat Pengembangan Oseanologi, Jakarta
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta, Bandung.