

PENGARUH GELOMBANG TERHADAP TRANSPOR SEDIMEN DI SEPANJANG PANTAI UTARA PERAIRAN BANGKALAN

Dina Faradinka, Aries Dwi Siswanto, dan Zainul Hidayah

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura
Korespondensi : ariesdwisiswanto@trunojoyo.ac.id; ariesdwisiswanto@yahoo.co.id

Beranekaragam permasalahan di daerah pantai pada sebagian besar perairan di Indonesia, tidak terkecuali daerah perairan Bangkalan. Salah satu masalah yang ada di perairan pantai di Kabupaten Bangkalan berupa abrasi pantai, yang diakibatkan oleh transpor sedimen (Romimoharto, 2003). Pergerakan sedimen akibat pengaruh gelombang sangat menarik untuk diteliti karena memberikan dampak terhadap sedimen sepanjang pantai sekaligus berpengaruh terhadap stabilitas pantai, khususnya di perairan Kabupaten Bangkalan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh gelombang terhadap transpor sedimen di Pantai Utara Perairan Kabupaten Bangkalan. Penelitian dilakukan pada bulan November 2012. Substrat sedimen dianalisa ukuran butir dan statistiknya, untuk mengetahui jenis sekaligus karakteristiknya. Analisa gelombang diperoleh dengan mengkonversikan data angin menggunakan metode SMB (Triatmodjo, 1999). Transpor sedimen dihitung menggunakan persamaan CERC (Triatmodjo, 1999). Hasil penelitian menunjukkan karakteristik gelombang tiap bulan dalam periode 5 tahun (2008–2012) adalah tinggi gelombang terbesar 0,872312 m (bulan Januari) dan terkecil 0,484719 m (bulan November), tinggi gelombang pecah terbesar 2,747208 m (bulan Januari) dan terkecil 0,570084 m (bulan November). Analisa sedimen menunjukkan jenis yang beragam, diantaranya jenis silt, clay, sand, dan gravel; dengan statistika sedimen menunjukkan tingkat pemilahan yang baik sebesar 0,031 dengan tingkat kepengcengan puncak sangat tumpul sebesar 0,06452 dengan nilai *mean* yang kecil. Hal ini diduga karena pergerakan sedimen oleh gelombang yang mendeposisikan ukuran butir sedimen dalam kisaran pendek dan proses seleksi butiran halus lebih banyak oleh butiran kasar yang selektif. Uji Regresi Linear Berganda menunjukkan nilai R (Corelasi determinasi) 0,993 dan R square 0,986 yang berarti data akurat serta terdapat hubungan antara tinggi gelombang maupun tinggi gelombang pecah terhadap pergerakan transpor sedimen.

Kata Kunci : *Transpor Sedimen, Karakteristik Gelombang*

THE INFLUENCE OF WAVES ON SEDIMENT TRANSPORT ALONG NORTH COASTAL OF BANGKALAN WATERS

Dina Faradinka, Aries Dwi Siswanto, dan Zainul Hidayah

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

Korespondensi : ariesdwisiswanto@trunojoyo.ac.id; ariesdwisiswanto@yahoo.co.id

There are various problems of coastal areas on most waters in Indonesia, including the waters area of Bangkalan. One of the problem that exists in coastal waters of Bangkalan is the coastal erosion caused by sediment transport (Romimoharto, 2003). Sediment movement caused by the influence of wave is very interesting to be studied because it affects the sediment movement along the coast as well as the stability of the coast, especially in the waters of Bangkalan. Objective of this study is to determine the effect of waves on sediment transport in the north coast of Bangkalan waters. The study was conducted in November 2012. The size and the statistical of substrate sediment is analyzed to determine its type and characteristics. Wave analysis is obtained by converting wind data using SMB method (Triatmodjo, 1999). Sediment transport is calculated using the CERC equation (Triatmodjo, 1999). The results showed that the characteristics of wave each month in the 5-year period (2008-2012) are the highest wave height is 0.872312 m (in January) and the lowest is 0.484719 m (November), the highest breaking wave height is 2.747208 m (in January) and the lowest is 0.570084 m (in November). Sediment analysis showed various types of sediments, including silt, clay, sand, and gravel; with sediments statistics showing a good level of disaggregation, that is 0,031 with very blunt skewness level peak at 0.06452 with a little mean value. This is presumably due to the movement of sediment by wave that makes the depotition of the sediment grain size in the short range and more fine grain selection process because of selective choosing of coarse grains. Double Linear Regression testing showed the value of R (Determination Correlation) is 0.993 and R-square is 0.986 which means the data is accurate and there is a significant relationship between wave height and breaking wave height to the movement of sediment transport.

Keywords: *Sediment Transport, Wave Characteristics*

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	Vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. BATASAN MASALAH	2
1.3. RUMUSAN MASALAH	2
1.4. TUJUAN PENELITIAN	2
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	2
1.6. HIPOTESIS	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. PANTAI.....	3
2.2. SEDIMEN.....	6
2.2.1.Sifat - Sifat Sedimen	7
2.2.2.Ukuran Partikel Sedimen	7
2.2.3.Kecepatan Endap	11
2.2.4.Proses Sedimentasi	12
2.3. FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MEKANISME TRANSPOR SEDIMEN	12
2.3.1.Arus	12
2.3.2.Gelombang	14
2.3.2.1.Tenaga Pembentuk Gelombang	16
2.3.2.2.Klasifikasi Gelombang	20
2.3.2.3.Refleksi, Refraksi dan Defraksi Gelombang	23
2.3.2.4.Gelombang Pecah.....	25
2.4.PERGERAKAN SEDIMEN SEPANJANG PANTAI	29
III. METODE PENELITIAN	30
3.1. WAKTU DAN TEMPAT	30
3.2. ALAT DAN BAHAN	31
3.3. METODE PENGUMPULAN DATA	31
3.4. ALUR PENELITIAN	33
3.5. PROSEDUR PENELITIAN	34
3.5.1.Sedimen.....	34
3.5.2.Analisa Gelombang	36
3.5.3.Analisa Arus Sepanjang Pantai	37
3.5.4.Analisa Transpor Sedimen Sepanjang Pantai	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	39
4.2. HASIL	39
4.2.1 Angin	39
4.2.2 Gelombang	41

4.2.3 Arus dan Transpor Sedimen Sepanjang Pantai	45
4.2.4 Sedimen.....	48
4.3. PEMBAHASAN	49
4.3.1.Karakteristik Gelombang	49
4.3.2.Sedimen	52
4.3.3.Pengaruh Gelombang Terhadap Transpor Sedimen Sepanjang Pantai	53
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. KESIMPULAN	56
5.2. SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Batuan Sedimen Menurut Ukuran Partikelnya	9
Tabel 2.2	Klasifikasi Pemilahan Ukuran Sedimen	10
Tabel 2.3	Klasifikasi Tingkat Kepencengan (<i>Skewness</i>) Sedimen	11
Tabel 2.4	Klasifikasi Tingkat Keruncingan (<i>Kurtosis</i>) Sedimen	11
Tabel 3.1	Letak lintang dan Bujur Lokasi Penelitian	30
Tabel 3.2	Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian	31
Tabel 3.3	Penentuan Waktu Pemipetan Sesuai Dengan Diameter Partikel	36
Tabel 4.1	Analisa Perhitungan Gelombang Selama 5 Tahun (2008-2012)	45
Tabel 4.2	Analisa Perhitungan Arus Sejajar Pantai (2008-2012)	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daerah Pantai	3
Gambar 2.2 Pantai Berbatu	5
Gambar 2.3 Pantai Berpasir	6
Gambar 2.4 Pantai Berlumpur	6
Gambar 2.5 Diagram Triangular Segitiga Sedimen	9
Gambar 2.6 Proses Sedimentasi	12
Gambar 2.7 Karakteristik Gelombang	15
Gambar 2.8 Grafik Peramalan Gelombang	17
Gambar 2.9 Grafik Hubungan U_L dan U_w	18
Gambar 2.10 Gelombang Longitudinal	21
Gambar 2.11 Gelombang Transversal	21
Gambar 2.12 Gelombang Panjang pada Gelombang Laut Tektonik	21
Gambar 2.13 Pergerakan Gelombang dari Dasar ke Permukaan Laut	23
Gambar 2.14 Grafik Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (H_b)	26
Gambar 2.15 Grafik Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah (db)	26
Gambar 2.16 Spilling	27
Gambar 2.17 Plugging	28
Gambar 2.18 Surging	28
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	32
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian	33
Gambar 3.3 Bagan Alur Metode Analisa Sedimen Kering	34
Gambar 3.4 Bagan Alur Metode Analisa Sedimen Basah	35
Gambar 3.5 Bagan Alur Analisa Perhitungan Gelombang	36
Gambar 3.6 Bagan Alur Analisa Alur Sepanjang Pantai	37
Gambar 3.7 Bagan Alur Analisa Transpor Sedimen	38
Gambar 4.1 Hasil Windrose Selama 5 tahun (2008-2012)	40
Gambar 4.2 Grafik hubungan angin : di darat (U_w), di laut (U_L), hubungan U_w dan U_L : RL ; dan faktor tegangan angin (U_a) Periode Tahun 2008 – 2012 Perbulan	40
Gambar 4.3 Hasil Windrose Periode 2008 – 2012 Perbulan (Januari)	42
Gambar 4.4 Grafik hubungan angin : di darat (U_w), di laut (U_L), hubungan U_w dan U_L : RL ; dan faktor tegangan angin (U_a) Periode Tahun 2008 – 2012 Perbulan	42
Gambar 4.5 Grafik Tinggi Gelombang Periode 2008 – 2012 Perbulan	43
Gambar 4.6 Grafik Periode Gelombang Periode 2008 – 2012 Perbulan	43
Gambar 4.7 Grafik Panjang <i>Fetch Efektif</i> Periode 2008 – 2012 Perbulan	44
Gambar 4.8 Grafik Tinggi Gelombang Periode 2008-2012 Tahun	44
Gambar 4.9 Grafik Periode Gelombang Periode 2008-2012 Tahun	44
Gambar 4.10 Grafik Panjang <i>Fetch Efektif</i> Periode 2008-2012 Tahun	45
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Antara Tinggi Gelombang Pecah dan Tinggi Gelombang Periode 2008 – 2012 Perbulan	46
Gambar 4.12 Grafik Kecepatan Arus Periode 2008 – 2012 Perbulan	46
Gambar 4.13 Grafik Transpor Sedimen Periode 2008 – 2012 Perbulan	47

Gambar 4.14.	Grafik Perbandingan Antara Tinggi Gelombang Pecah dan Tinggi Gelombang Pertahun	47
Gambar 4.15	Grafik Kecepatan Arus Pertahun	47
Gambar 4.16	Grafik Pergerakan Sedimen Sepanjang Pantai	48
Gambar 4.17	Jenis Sedimen Pada Segitiga Sedimen	49
Gambar 4.18	Grafik Analisis Ukuran Butir Sedimen.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Gambar Fetch, Perhitungan Gelombang, Arus Sejajar Pantai dan Pergerakan Sedimen.....	59
LAMPIRAN 2. Prosentase Jenis Sedimen, Grafik Sedimen dan Perhitungan Analisis Distribusi Sedimen Antar Stasiun	65
LAMPIRAN 3. Data Pengaruh Gelombang Terhadap Pergerakan Sedimen Menggunakan Uji Regresi Linier Berganda	77
LAMPIRAN 4. Foto-Foto Dokumentasi Saat Analisa di Laboratorium.....	79