

STUDI SEBARAN SEDIMEN DASAR DI PERAIRAN MUARA SUNGAI KLUWUT, KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH

Kukuh Apriyantoro, Siddhi Saputro, dan Hariadi

Program Studi Oseanografi, Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275

Email : saputrosiddhi@yahoo.com, hariadimpi@yahoo.com

Abstrak

Sungai Kluwut merupakan sungai yang bermuara di daerah Pantai Utara Kabupaten Brebes. Proses sedimentasi yang terjadi di Perairan Muara Sungai Kluwut sangat di pengaruhi oleh pasokan sedimen dari darat dan wilayah sekitar muara. Arus sebagai salah satu parameter hidro-oseanografi memiliki peran aktif terhadap sebaran sedimen dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis sedimen dasar dan pola persebarannya juga untuk mengetahui proses transport dan pengendapan sedimen yang terjadi di Muara Sungai Kluwut Kabupaten Brebes. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, pertama adalah pra lapangan berupa studi pustaka, pencarian peta, dan survei pendahuluan. Kedua adalah lapangan berupa pengambilan data sampel sedimen menggunakan grap sampler dan pengukuran arus menggunakan ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) yang dilakukan pada tanggal 30 s.d 31 Desember 2015, Proses laboratorium berupa analisa ukuran butir. Ketiga yaitu tahap analisa data. Berdasarkan analisa data, sebaran sedimen dasar di perairan Muara Sungai Kluwut didominasi oleh jenis sedimen Lanau. Sedangkan dominasi arah arus menuju ke tenggara dengan kecepatan 0,044 m/s sampai dengan 0,35 m/s.

Kata Kunci: *Sebaran Sedimen Dasar, Arus, Muara Sungai Kluwut.*

Abstrack

Kluwut river is a river which flow into north coast of Brebes. The process of sedimentation in the Kluwut Estuary is influenced by the supply of sediment from the land and the area around the estuary. Current as one of the hydro-oceanographic parameter has an active role on the distribution of sediments. This study is hold to find out the type of sediments and the spreading patterns as well to know the process of sediment's transportation and sedimentation in Kluwut Estuary, Brebes. The study is conducted in three stages, first is pre-stage in the form of literary review, mapping, and a preliminary survey. Second is to collect field data from the sediments's samples by using grap sampler and measurements of oceanographic factors such as current measurement by using the ADCP (Accoustic Doppler Current Profiler) which has been hold on December 30th and 31st 2015. A grain size laboratory analysis and bedload distribution of sediments. Third is post-field data analysis. Based on data analysis, the bedload distribution in the Kluwut Estuary is dominated by silt sediment type. While the dominance of direction flows from the southeast at speed of 0.044 m/s up to 0.35 m/s.

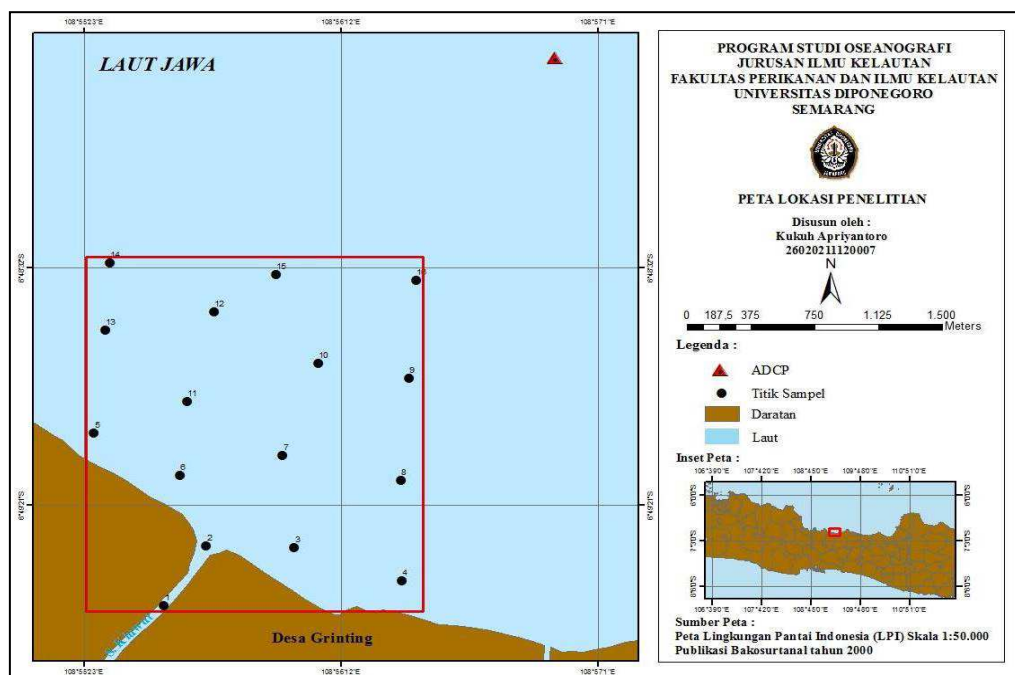
Keywords: *Bedload Sediments, Current, Kluwut Estuary*

1. Pendahuluan

Brebes merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di antara $108^{\circ}41'37''$ - $100^{\circ}11'29''$ BT dan $6^{\circ}44'56,5''$ - $7^{\circ}20'51,48''$ LS, dengan garis pantai sepanjang 72,93 Km. Secara umum Kabupaten Brebes dikenal sebagai daerah pertanian, peternakan, perikanan, dan kelautan (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Brebes, 2008). Desa Kluwut merupakan salah satu desa di kawasan pesisir. Secara administratif terletak di Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes. Desa tersebut dijadikan sebagai pusat aktivitas nelayan, karena terdapat PPI (Pusat Pendaratan Ikan) dan TPI (Tempat Pelelangan Ikan) yang cukup besar di Kabupaten Brebes. Desa Kluwut juga dilewati aliran Sungai Kluwut yang bermuara di sebelah utara desa tersebut.

Proses sedimentasi akan mengalami pergerakan secara terus menerus dan akan menyebar ke dasar perairan. Sumber sedimen yang berada di dasar perairan berasal dari hasil erosi daerah atas, erosi sungai, dan hasil degradasi makhluk hidup. Sedimen yang dihasilkan akan mengalami proses sedimentasi di beberapa tempat. Sebaran sedimen yang terjadi di dasar perairan didasarkan pada ukuran butir dan jenis sedimen dasar di perairan. Selain itu penelitian yang telah dilakukan dari beberapa disiplin ilmu seperti penelitian oleh Suryono *et al.*, (2015) tentang pemetaan degradasi ekosistem mangrove dan penelitian oleh Rachmansyah *et al.*, (2012) tentang abrasi pantai, dan kesesuaian, pengelolaan lahan tambak, tetapi penelitian tentang sebaran sedimen dasar di perairan Muara Sungai Kluwut belum ada.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis sedimentasi dasar dan pola pesbaran sedimen dasar berdasarkan analisa ukuran butir, selain itu bertujuan untuk mengetahui proses transportasi sedimen dan pengendapan sedimen berdasarkan analisa ukurannya di perairan Muara Sungai Kluwut, Kabupaten Brebes. Pengukuran data lapangan dilakukan pada tanggal 30-31 Desember 2015. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2. Materi dan Metode

2.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan berupa data sampel sedimen dan arus hasil pengukuran lapangan di perairan Muara Sungai Kluwut. Sedangkan data-data lain yang digunakan meliputi Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI) skala 1:25.000 dari Bakosurtanal tahun 2000, dan data pasang surut perairan Tegal tahun 2015 dari BMKG Kota Tegal.

2.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode ini digunakan dalam pendekatan terhadap kajian empiris untuk mengumpulkan, menganalisa, dan menampilkan data dalam bentuk numerik. Metode ini disebut kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik atau model (Sugiyono, 2009). Penentuan lokasi titik pengukuran menggunakan metode *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi dengan cara mengetahui karakteristik sampel terlebih dahulu.

2.3. Metode Pengambilan Data Sedimen Dasar

Pengukuran sedimen dilakukan dengan mengambil contoh sedimen pada bagian dasar perairan. Pengambilan sampel dapat dilakukan menggunakan *Sediment Grap*. Pengambilan sampel Sedimen Dasar sebanyak 16 stasiun di lokasi penelitian.

2.4. Metode Pengambilan Data Arus

Pengambilan data arus laut dilakukan di perairan Muara Sungai Kluwut, Kabupaten Brebes dengan menggunakan ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) sehingga secara langsung dapat mengetahui arah dan kecepatan arus dengan menggunakan gelombang akustik.

Lokasi pengukuran arus terletak pada kedalaman 6 m dari permukaan laut dengan jarak perletakan ± 6 km dari garis pantai. pengukuran arus dilakukan selama 25 jam 10 menit pada tanggal 30-31 November 2015 dan dimulai pengukuran pada pukul 14.00 wib.

2.5. Analisa Data Sedimen Dasar

Analisa ukuran butir sedimen menggunakan metode pengayakan dan pemipetan. Bunchanan (1984) menyatakan bahwa langkah-langkah pengayakan dan pemipetan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Menimbang sampel sedimen yang telah dikeringkan sebanyak 200 gram,
2. Mengayak sampel seberat 200 gram dengan menggunakan *sieve shaker* dengan saringan bertingkat berdiameter 2mm, 0,5mm, 0,312mm, 0,125mm, 0,063mm kemudian sampel pada masing-masing tingkat ditimbang,
3. Diameter sampel berukuran lebih kecil atau sama dengan 0,063mm dipindahkan ke dalam gelas ukur 1 liter yang telah diisi akuades. Sampel dan akuades dikocok hingga homogen. Pemipetan dilakukan menggunakan tabel analisa pemipetan pada **Table 3**,
4. Pemipetan dilakukan dengan cara mengambil larutan sedimen dengan pipet volume sebanyak 20 ml kemudian dituang ke dalam wadah berukuran 30 ml dan ditimbang,
5. Penamaan dan penentuan ukuran sedimen yang merupakan d50, dimana d50 merupakan diameter pada prosentasi 50% dari sampel sedimen, kemudian menentukan jenis ukuran butir sedimen menggunakan skala Wenworth.

Tabel 4. Tabel Pemipetan (Bunchanan ,1984)

No	Waktu			Jarak Pemipetan Dari Permukaan Air Tabung	Diameter Sedimen mm
	Jam	Menit	detik		
1.	00	00	58	20	0,0625
2.	00	01	56	10	0,0312
3.	00	07	44	10	0,0156
4.	00	31	00	10	0,0078
5.	02	03	00	10	0,0039

Sedimen yang memiliki ukuran partikel kecil seperti lanau (*silt*) dan lempung (*clay*) cenderung membentuk agregat ketika sudah dikeringkan (menggumpal) sehingga diperlukan cara lain untuk menganalisa ukuran butir sedimen (Wibisono, 2005). Adapun langkah – langkah yang dilakukan yaitu:

1. Sampel sedimen diambil secukupnya, pada penelitian ini diambil sebanyak 20 gram sampai dengan 40 gram kemudian dilarutkan dalam gelas ukur 1000 ml yang berisi aquades,
2. Setelah dilarutkan, sampel kemudian diaduk hingga homogen dan dilakukan pemipetan,
3. Setiap pemipetan diambil larutan sedimen dengan volume 20 ml, lalu dituang ke dalam wadah berukuran 30 ml,
4. Hasil dari pemipetan tiap ukuran butir 0,0625 mm, 0,0312 mm, 0,0156 mm, 0,0073 mm, dan 0,0039 mm dilakukan penimbangan berat sedimen yang telah dipipeting untuk menghitung berat bersih dari sedimen tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sebaran Sedimen Dasar

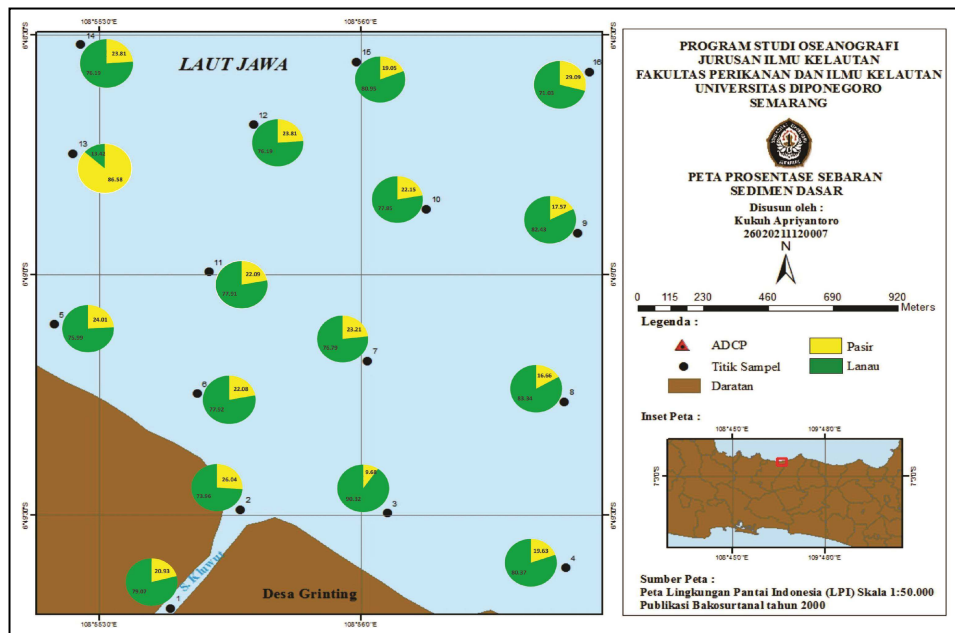
Pengambilan sampel sedimen dilakukan di 16 titik lokasi penelitian yang dianggap mewakili daerah penelitian. Dilakukan pengolahan terhadap sampel-sampel sedimen yang telah diambil di 21 titik lokasi penelitian untuk dilakukan analisa granulometri dengan menggunakan klasifikasi menurut Wentworth (dalam Triatmodjo, 1999). Melalui analisa tersebut diperoleh ukuran butir untuk tiap sampel sedimen di titik-titik lokasi penelitian. Data hasil analisa klasifikasi ukuran butir yang dilakukan untuk 16 titik lokasi sampling diplotkan dalam peta prosentase sedimen dari masing-masing stasiun. Dari

klasifikasi ukuran butir tersebut, diperoleh penamaan jenis sedimen pada masing-masing titik pengambilan sampel seperti tersaji dalam Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Jenis Sedimen Dasar Sesuai dengan Titik Pengambilan Sampel

Stasiun	Nama Sedimen Dasar	Kandungan (%)	
		Pasir	Lanau
1.	Lanau	20,93	79,07
2.	Lanau Pasiran	26,04	73,96
3.	Lanau	9,68	90,32
4.	Lanau	19,63	80,37
5.	Lanau	24,01	75,99
6.	Lanau	22,08	77,92
7.	Lanau	23,21	76,79
8.	Lanau	16,66	83,34
9.	Lanau	17,57	82,43
10.	Lanau	22,15	77,85
11.	Lanau	22,09	77,91
12.	Lanau	23,81	76,19
13.	Pasir	86,58	13,42
14.	Lanau	23,81	76,19
15.	Lanau	19,05	80,95
16.	Lanau Pasiran	29,09	71,03

Analisa ukuran butir sampel sedimen dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode pengayakan dan pemipetan, hasil analisa ukuran butir sedimen diklasifikasikan menggunakan segitiga *Shepard*. Hasil analisis ukuran butir sedimen dasar dapat dilihat pada **Tabel 1**. Sebaran sedimen dasar hasil analisa ukuran butir sedimen ditampilkan pada **Gambar. 2**, dimana menunjukkan di perairan Kabupaten Brebes khususnya di daerah perairan muara Sungai Kluwut didominasi oleh sedimen dasar berupa lanau.



Gambar 2. Peta Prosentase Sebaran Sedimen Dasar

3.2. Pasang Surut

Data pasang surut diperoleh dari BMKG Kota Tegal berupa data pasang surut yang didapatkan merupakan data pasang surut bulan desember 2015 yang dianalisis menggunakan metode Admiralty dan menghasilkan komponen pasang surut.

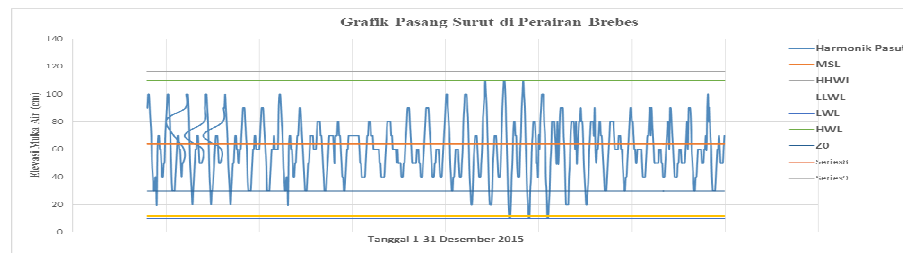
Tabel 2. Komponen Pasang Surut Perairan Indramayu

Komponen Pasang Surut	Amplitudo (cm)	Rambatan Fase
S ₀	64	
M ₂	17	254
S ₂	9	128
N ₂	6	249
K ₁	15	14
K ₂	3	128
O ₁	3	255
P ₁	5	14
M ₄	1	165
MS ₄	3	147

Dari nilai-nilai tersebut diperoleh nilai Formzahl, Tinggi Muka Air Rata-rata (*Mean Sea Level*), Muka Air Tinggi (*High Water Level*), Muka Air Rendah (*Low Water Level*) berturut-turut sebagai berikut:

- a. F = 0,71
- b. MSL = 64
- c. HWL = 110
- d. LWL = 10

Berdasarkan nilai Formzahl diatas menunjukkan bahwa tipe pasang surut perairan Muara Sungai Kluwut adalah bertipe pasut campuran condong harian ganda. Dimana dalam satu hari terjadi dua kali fenomena pasang dan surut.



Gambar 3. Grafik Pasang Surut Perairan Muara Sungai Kluwut 30-31 Desember 2015

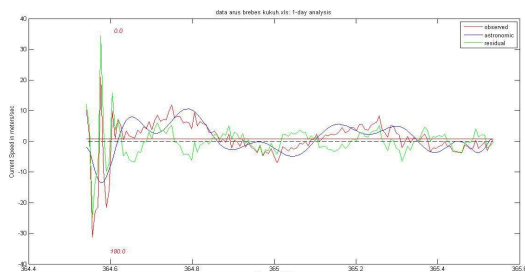
3.3. Arus

Pengukuran data arus menggunakan ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*), hasil pengukuran ini berupa nilai arah dan kecepatan arus selama 25 jam 10 menit pada kedalaman 6 meter. Hasil pengukuran kecepatan arus di perairan Muara Sungai Kluwut terlihat seperti pada **Tabel 3**.

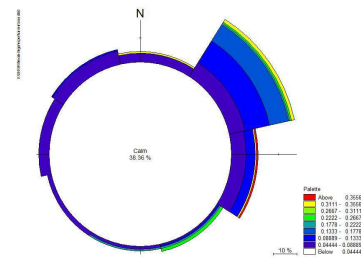
Tabel 3. Kecepatan Rata-rata Arus pada Pengukuran Lapangan

Kecepatan Minimum (m/s)	Kecepatan Maksimum (m/s)	Kecepatan Rerata (m/s)	Arah Rerata (°)
0,0064	0,365	0.073961	140,8314

Pola kecepatan dan arah arus digambarkan oleh *current rose* yang menunjukkan persentase arah dominasi arus yang terjadi. Hasil analisa arus lapangan menunjukkan bahwa kecepatan arus pasang surut lebih dominan dari arus residu.



Gambar 4. Grafik Pemisahan Data Arus Lapangan di Perairan Muara Sungai Kluwut, 30 s.d 31 Desember 2015.



Gambar 5. *Current Rose* di Perairan Muara Sungai Kluwut, 30 s.d 31 Desember 2015.

3.4. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa sampel sedimen dasar yang diambil pada setiap titik pengambilan menggunakan metode *granulometri* di perairan Muara Sungai Kluwut, Kabupaten Brebes didapatkan dua jenis sedimen yaitu Pasir, dan Lanau.. Analisa pengolahan data menunjukkan bahwa dari 16 titik pengambilan sampel dari kedalaman yang relatif dangkal hingga relatif dalam, dan juga titik pengambilan sampel di daerah penelitian didominasi oleh jenis sedimen lanau dengan persentase rata-rata jenis sedimen lanau adalah 77 %, dan untuk jenis sedimen pasir dengan persentase rata-rata adalah 23 %.

Sedimen yang masuk ke perairan laut melalui sungai berasal dari daratan, yang dapat berasal dari *run off*, penggerusan, aktivitas manusia kemudian terakumulasi dan mengalir menuju laut kemudian terbawa oleh arus. Selain itu karena karakteristik pantai di sekitar muara Sungai Kluwut merupakan pantai berlumpur dengan kedalaman relative dangkal dan adanya delta Cisanggarung di barat Sungai Kluwut juga sangat berpengaruh dalam menyumbang sedimen di daerah tersebut. Adanya proses lalu lintas kapal nelayan, dan proses pertemuan arus laut dengan debit sungai juga mengakibatkan proses pengadukan sedimen dasar di muara selalu terjadi. Selain itu pertemuan arus laut dan debit sungai yang terjadi ketika menuju pasang menyebabkan penumpukan sedimen di daerah pertemuan aliran sungai dan perairan laut sehingga terjadi proses pendangkalan muara. Jenis sedimen yang cenderung kohesif seperti butiran lanau, kemungkinan akan lebih cenderung stabil dan tidak akan berubah dalam jangka yang relative lama.

Secara umum, mulai dari muara sungai hingga kearah laut terdiri dari jenis sedimen lanau dan jenis sedimen pasir. Pergerakan sebaran sedimen lanau banyak dipengaruhi oleh faktor arus laut. Dimana mekanisme transportasi sedimen pada lokasi penelitian berupa *bedload* dan *suspended load*. Mekanisme transportasi sedimen *bedload* terjadi pada jenis sedimen pasir dimana sedimen cenderung resisten terhadap arus, dan akan terangkut dengan cara menggelinding, meluncur, dan melompat jika arus cukup kuat. Sedangkan mekanisme transportasi sedimen *suspended load* terjadi pada jenis sedimen lanau, yang cenderung mudah terbawa arus sebagai sedimen tersuspensi dengan kecepatan dan arah yang mengikuti kecepatan dan arah arus sesuai dengan yang dijelaskan oleh Poerbandono dan Djunasjah (2005).

4. Kesimpulan

Berdasarkan data yang didapatkan jenis sedimen yang tersebar di lokasi penelitian berupa Pasir dan Lanau, dengan dominasi jenis sedimen adalah lanau. Mekanisme transportasi sedimen yang terjadi di perairan Muara Sungai Kluwut, Kabupaten Brebes adalah *suspended load* dimana ukuran butir sedimen yang di transportasikan relative halus. Faktor utama yang mempengaruhi sebaran sedimen dasar di perairan Muara Sungai Kluwut, Kabupaten Brebes adalah arus dan pasang surut. Selain itu digunakannya Muara Sungai Kluwut sebagai pintu masuk menuju daratan berpengaruh pada proses pengadukan sedimen.

Daftar Pustaka

- Poerbondono dan E. Djunasjah. 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama, Bandung, 166 hlm.
- Rachmansyah., Andi IJ dan A. Mustafa. 2012. Karakteristik, Kesesuaian, Dan Pengelolaan Lahan Tambak di Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Ris. Akuakultur., 7:231-235.
- Sugiyono. 2009. Memahami Penelitian Kuantitatif. Bandung. ALFABETA, 334 hlm.
- Suryono., Supriharyono., Hendharto, B., dan Radjasa, O.k., 2015. Pemetaan Degradasi Ekosistem Mangrove dan Abrasi Pantai Berbasis *Geographic Information System* di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. Jurnal Oceatek., 9 (01).
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta, 297 hlm.
- Wibisono. 2005. Pengantar Ilmu Kelautan. Grasindo, Jakarta, 226 hlm.