

TEKNOLOGI SEDERHANA PEREDAM GELOMBANG LAUT UNTUK OPTIMALISASI REBOISASI MANGROVE DI PANTAI KABUPATEN BREBES PROPINSI JAWA TENGAH

Suyono

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pancasakti Tegal
Jl. Halmahera Km.1 Tegal, Telp/Fax : (0183)351082,
HP : 0819802972, E-mail : suyono.faperi.ups@gmail.com

ABSTRAK

Secara ekologis, ekosistem mangrove berperan sebagai pelindung pantai dari bahaya tsunami, sebagai penahan abrasi, pendaur hara, penjaga produktivitas budidaya dan penangkapan perikanan pantai serta mempertahankan keanekaragaman hayati pantai, peredam laju intrusi air laut, penyangga kesehatan dan penopang ekosistem pesisir lainnya). Wilayah pantai Kabupaten Brebes Propinsi Jawa Tengah sepanjang 65,480 km, pada tahun 1983 ditumbuhi mangrove seluas 2.327 ha. pada tahun 2013 tercatat tinggal 243,20 ha dengan laju pengurangan 68 ha./tahun sedangkan laju abrasinya 63 ha./tahun. Upaya reboisasi mangrove yang telah dilakukan baru memberikan kontribusi rehabilitasi mangrove sebesar 17,82 ha./tahun dikarenakan adanya terjangan gelombang laut. Untuk itu upaya mengefektifkan reboisasi mangrove dengan teknologi sederhana yang tepat namun efisien menjadi sebuah tuntutan. Dasar dari upaya keberhasilan reboisasi mangrove di perairan pantai adalah pohon mangrove yang ditanam harus kuat menahan terjangan gelombang yang menerjangnya. Untuk itu diperlukan pemilihan tempat penanaman yang relatif terlindung dari gelombang laut dan teknik penanaman ijiran (bambu tempat benih mangrove/profagul diikatkan) maupun penempatan peredam gelombang yang sesuai dengan energi dan kondisi gelombang laut yang ada.

Kata Kunci: gelombang laut, mangrove, ijiran, profagul

Pendahuluan

Secara ekologis, ekosistem mangrove berperan sebagai pelindung pantai dari bahaya tsunami, sebagai penahan abrasi, pendaur hara, penjaga produktivitas perikanan pantai dan keaneka ragaman hayati, peredam laju intrusi air laut, penyangga kesehatan dan penopang ekosistem pesisir lainnya (Tuwo, 2011). Wilayah pantai Kabupaten Brebes Propinsi Jawa Tengah sepanjang 65.48 km, pada tahun 1983 ditumbuhi vegetasi mangrove seluas 2,327 ha. (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2001). Selanjutnya pada tahun 2013 luas kawasan mangrove di Kabupaten Brebes tercatat tinggal 243,20 ha dengan laju pengurangan 68 ha./tahun. Sampai dengan tahun 2000 abrasi pantai Kabupaten Brebes seluas 789 ha. sedangkan akresinya seluas 310 ha. Selanjutnya dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2008, abrasi pantai di Kabupaten Brebes mencapai 640,45 ha. dengan laju abrasi 63 ha./tahun. sepanjang garis pantai 27.04 km sedangkan akresi yang terjadi 815.76 ha.dengan panjang garis pantai 27.14 km. (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Brebes, 2008).

Berkurangnya hutan mangrove akan memicu timbulnya abrasi pantai dan sebaliknya abrasi pantai berperan penting dalam pengurangan luasan mangrove. Reboisasi mangrove yang telah dilakukan di wilayah pantai Kabupaten Brebes baru memberikan kontribusi rehabilitasi mangrove sebesar 17,82 ha./tahun dikarenakan adanya terjangan gelombang laut. Upaya mengefektifkan reboisasi mangrove dengan teknologi sederhana yang tepat namun efisien menjadi sebuah tuntutan. Berdasarkan hal-hal tersebut, maka permasalahan yang dirumuskan adalah bagaimana cara mengefektifkan reboisasi mangrove di wilayah pantai Kabupaten Brebes. Penelitian ini dilakukan di di wilayah pantai Kabupaten Brebes Jawa Tengah pada bulan Mei – Desember tahun 2013.

Hasil dan Pembahasan

A. Perubahan Kondisi Mangrove

Perubahan luasan mangrove di wilayah pantai Kabupaten Brebes dari tahun 1983 sampai dengan 2013 disajikan pada Tabel 1. Kecenderungan penurunan luasan mangrove (Y) di wilayah pantai Kabupaten Brebes dengan tahun 1983 sebagai perhitungan tahun ke nol (X_0) mengikuti persamaan regresi $Y = 2,019.08 - 68.46 X$ (Suyono, *et al.* (2013))

Tabel 1. Perkembangan kondisi mangrove di wilayah pantai Kabupaten Brebes

No	Kecamatan	Luas mangrove (Ha.)						
		1983	2000	2002	2008	2010	2011	2013
1	Losari	--	--	46,26	52,63	39,00	30,24	26,56
2	Tanjung	--	--	25,56	18,97	5,00	7,50	5,60
3	Bulakamba	--	--	31,95	39,55	59,00	47,23	35,42
4	Wanasari	--	--	48,06	27,29	37,00	18,57	14,31
5	Brebes	--	--	94,41	145,89	134,00	154,50	161,31
		2327	505,00	246,24	284,31	274,00	258,04	243,20

Sumber : Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (2001), Kantor Lingkungan Hidup Kabupaten Brebes (2003), Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Brebes (2008), Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Propinsi Jawa Tengah (2012), dan Hasil penelitian (2013)

Tabel 2 Luas vegetasi mangrove berdasarkan tingkat kerapatannya.

Kecamatan	Luas vegetasi mangrove (Ha.)				Total
	Sangat jarang	Jarang	Sedang	Rapat	
Losari	6.50	9.14	7.80	3.12	26.56
Tanjung	1.50	2.15	1.25	0.70	5.60
Bulakamba	7.70	10.22	12.25	5.25	35.42
Wanasari	4.85	5.39	3.30	0.77	14.31
Brebes	40.25	53.44	48.30	19.32	161.31
Jumlah	60.80	80.34	72.90	29.16	243.20

Sumber : Suyono, *et al.* (2013)

B. Abrasi

Ardani (2004) menyatakan bahwa selama periode tahun 1991 - 2002, abrasi yang terjadi di pantai Brebes seluas 696,848 ha. atau lebih kurang 63,350 ha. per tahun. Pada kurun tahun 2000 - 2008, abrasi pantai di Kabupaten Brebes mencapai 640,45 hektar dengan akresi 815,76 hektar (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Brebes, 2008). Wilayah yang mengalami abrasi antara lain : sebelah barat muara sungai Pemali hingga Kecamatan Wanasari, bagian timur muara sungai Pemali dan Kali Gangsa sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peredam gelombang, pantai dan vegetasi mangrove yang terabrasi

C. Rehabilitasi Hutan Mangrove

Sampai bulan Desember 2004 telah dilakukan penanaman mangrove di sepanjang pantai pesisir Brebes seluas 500 ha. Lahan yang sudah ditanam kembali ini terdiri dari hamparan seluas 325 ha dan pematang tambak seluas 175 ha di 13 desa di lima kecamatan yang ada di pantai Brebes (Fiazia, 2006). Luas hutan mangrove yang ada di wilayah pantai Kabupaten Brebes berdasarkan analisis citra Landsat TM tanggal 31 Mei 2013 sebesar 243.20 ha. dengan panjang pantai Brebes adalah :56.68 km. Hasil kegiatan rehabilitasi yang dilakukan sejak tahun 2004 adalah 746.24 ha, sehingga perlu dilakukan penambahan kegiatan rehabilitasi mangrove seluas 387.36 Ha lagi. Selanjutnya berdasarkan Surat Keputusan Bersama Menteri Pertanian dan Menteri Kehutanan Nomor KB.550/264/kpts/4/1984 dan Nomor 082/Kpts-H/1984, tanggal 30 April 1984, lebar sabuk hijau hutan mangrove adalah 200 meter, sehingga pantai Brebes seharusnya memiliki sabuk hutan mangrove seluas 113.36 km atau 1133.60 ha.

Untuk mengefektifkan reboisasi mangrove perlu diperhitungkan secara cermat energi arus gelombang laut yang menghempas pantai. Hal ini dikaitkan dengan kedalaman penancapan peredam gelombang dan penanaman benih mangrove (profagul) atau penancapan bambu tempat profagul diikatkan. Energi yang menahan bambu tersebut harus seimbang dengan energi gelombang yang mengenainya sebagaimana hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan kedalaman penanaman mangrove dn peredam gelombang

a. Wilayah Kabupaten Brebes bagian barat

Lokasi Pengamatan : Pantai Desa Karang Dempel Kec. Losari (Wil. Brebes Barat)									
Tanggal : 5 Desember 2013									
Jam : 11.30 – 15.30									
No	Frekuensi Ombak			Ketinggian Ombak			v (m/s)	P (Watt)	H (m)
	N	t (detik)	F (Hz)	H _{maks} (cm)	H _{min} (cm)	R (m)			
1	5	25	0.20	63	29	0.17	0.21	1.90	0.78
2	10	46	0.22	64	28	0.18	0.25	2.53	1.03
3	15	79	0.19	63	28	0.18	0.22	2.23	0.91
4	20	85	0.24	64	30	0.17	0.26	2.35	0.96
5	25	112	0.22	63	29	0.17	0.25	2.26	0.92
6	30	135	0.22	64	31	0.16	0.22	1.76	0.72
7	35	144	0.24	65	31	0.17	0.26	2.35	0.96
8	40	150	0.27	63	28	0.17	0.29	2.62	1.07*
Rata-rata									
	22.50	97	0.23	63.63	29.25	0.17	0.25	2.26	0.92

b. Wilayah Kabupaten Brebes bagian tengah

Lokasi Pengamatan : Pantai Desa Krakahan Kec. Tanjung (Wilayah Brebes Tengah)									
Tanggal : 6 Desember 2013									
Jam : 11:00 – 11:55									
No	Frekuensi Ombak			Ketinggian Ombak			v (m/s)	P (Watt)	h (m)
	N	t (detik)	F (Hz)	H _{maks} (cm)	H _{min} (cm)	R (m)			
1	10	44	0.23	65	31	0.17	0.26	2.35	0.96
2	13	56	0.23	65	30	0.18	0.26	2.63	1.07*
3	14	60	0.23	62	28	0.17	0.25	2.26	0.92
4	17	73	0.23	65	30	0.18	0.26	2.63	1.07*
5	20	97	0.21	63	28	0.17	0.22	1.98	0.81
6	23	114	0.20	64	29	0.17	0.21	1.90	0.76
7	26	121	0.22	65	30	0.18	0.24	2.43	0.99
8	29	130	0.22	64	29	0.17	0.23	2.07	0.85
Rata-rata									
	19	86.88	0.22	64.13	29.37	0.17	0.25	2.26	0.92

c. Wilayah Kabupaten Brebes bagian timur

Lokasi Pengamatan : Pantai Ds. Randusanga Barat Kec. Brebes (Wil. Brebes Timur)									
Tanggal : 7 Desember 2013									
Jam : 11:00 – 11:55									
No	Frekuensi Ombak			Ketinggian Ombak			v (m/s)	P (Watt)	h (m)
	N	t (detik)	F (Hz)	H _{maks} (cm)	H _{min} (cm)	R (m)			
1	10	45	0.22	62	29	0.17	0.24	2.17	0.86
2	12	51	0.24	61	29	0.16	0.24	1.92	0.78
3	14	57	0.25	64	30	0.17	0.26	2.35	0.96
4	16	69	0.23	63	28	0.18	0.26	2.63	1.07*
5	18	81	0.22	61	29	0.16	0.22	1.76	0.72
6	20	92	0.22	64	32	0.16	0.22	1.76	0.72
7	23	102	0.23	65	30	0.18	0.26	2.63	1.07*
8	25	110	0.23	66	32	0.16	0.23	1.84	0.75
Rata-rata									
	17.25	75.88	0.23	63.25	29.88	0.17	0.25	2.26	0.92

Sumber : Suyono, *et al.* (2013)

Keterangan :

* = nilai tertinggi ; N= jumlah gelombang ; t = waktu gelombang (detik) ;
F = frekuensi gelombang, N/t (Hz) ; H_{maks} = ketinggian gelombang maksimum (cm)

H_{min} = ketinggian gelombang minimum (cm) ; R= amplitudo ombak (m)

V = kec. ombak, $2 \pi f R$ (m/dtk) ; P = daya per meter muka gelomb, $(1/32)(\rho g R^2 v)$, watt

ρ (massa jenis air laut) = 1020 kg/m^3 ; g (gaya gravitasi) = $9,81 \text{ m/dt}^2$

Volume gelas ukur 500 ml (0,5 liter = $0,5 \text{ dm}^3 = 0,0005 \text{ m}^3$)

Bobot gelas ukur kosong 220 gram (0,220 kg) ; Bobot gelas ukur berisi air laut = 0,730 kg

Bobot air = 0,510 kg ; Massa jenis air laut (ρ) = $0.510 \text{ kg}/0.0005 \text{ m}^3$ (1020 kg/m^3) ;

P = energi potensial, mgh, ($\text{kg/m} \cdot \text{dt}^2$) ; g= gaya gravitasi ($9,81 \text{ m/dt}^2$)

h= kedalaman penancapan ijiran (m) ; m= bobot ijiran, 250 gram (0,250 kg)

Keseimbangan kekuatan penanaman vegetasi mangrove dengan daya gelombang yang menghempas pantai diperoleh jika besarnya energi potensial dari penanaman vegetasi mangrove sama dengan daya gelombang per meter muka gelombang tersebut. Penanaman vegetasi mangrove dilakukan 1 pohon per m^2 -nya, atau : $P = E \text{ pot} = mgh$ sehingga $h = P / mg$ dimana E pot = energi potensial ($\text{kg/m} \cdot \text{dt}^2$) ; g= gaya gravitasi ($9,81 \text{ m/dt}^2$) ; h= kedalaman penancapan ijiran (m) ; m = bobot ijiran = 250 gram (0,250 kg).

Ijiran tempat profagul (benih mangrove) diikatkan, berupa bambu belah dengan diameter 2,5 cm panjang 1,5 m dngan bobot 0,25 kg yang ditancapkan ke dalam tanah. Nilai h tertinggi di ketiga stasiun pengamatan adalah 1,07 m sehingga ijiran seharusnya ditancapkan ke dalam tanah dasar perairan pantai minimal sedalam 1,07 m agar tidak roboh oleh hempasan gelombang laut.



Gambar 1. Reboisasi mangrove jenis *Rhizophora* spp

Untuk mengefektifkan reboisasi mangrove maka selain teknik penanaman vegetasi mangrove juga perlu diperhatikan upaya perlindungan benih mangrove yang baru ditanam dari terjangan gelombang laut. Untuk itu diperlukan peredam gelombang laut (groin) yang efektif dan efisien.

Peredam gelombang dari bambu yang kuat dan diikat erat serta ditempatkan di sepanjang garis pantai dengan mengikuti arah arus gelombang pantai serta sel sedimen yang ada diharapkan akan lebih efektif dan efisien dalam mengurangi pengaruh terjangan gelombang laut terhadap vegetasi mangrove yang baru ditanam. Konstruksi dan penataan peredam gelombang tersebut disajikan pada Gambar 3..



Gambar 3. Peredam gelombang dari bambu dan penataannya di perairan pantai

Kesimpulan

Reboisasi vegetasi mangrove di wilayah pantai Kabupaten Brebes seyogyanya dilakukan dengan penancapan ijan (bambu tempat benih vegetasi mangrove diikatkan) dengan kedalaman minimal 1, 07 meter dengan diberi perlindungan peredam gelombang yang dipasang mengikuti karakter arus gelombang laut.

Daftar Pustaka

- Ardani, B.. 2004. *Pemantauan Dinamika Pesisir dengan Memanfaatkan Citra Satelit*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2001. *Perkembangan Tutupan Lahan dan Penggunaan Lahan Daerah Brebes, Jawa Tengah. Teknologi Inventarisasi Sumberdaya Alam*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Brebes. 2008. *Penyusunan Rencana Tata Ruang Pesisir Kabupaten Brebes*. 56 p.
- Fiazia, N.A.. 2006. *Struktur Komunitas Mangrove dan Implikasinya pada Kegiatan Rehabilitasi di Pesisir Brebes Jawa Tengah*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Suyono, Gunistiyo dan N. Zuhry. 2013. *Penanganan Degradasi Ekosistem Mangrove dan Abrasi Pantai Berbasis Geographic Information System dengan Pendekatan Adaptive Co-Management (Tahun Pertama)*. Universitas Pancasakti Tegal. Tegal.
- Tuwo, A.. 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut : Pendekatan Ekologi, Sosial-Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah*. Brillian Internasional. Surabaya. 412 p.