

Mangrove ecosystem resilience to sea level rise: a case study of Blanakan Bay, Subang Regency, West Java, Indonesia

Resiliensi ekosistem mangrove terhadap kenaikan muka air laut:
studi kasus Teluk Blanakan, Kabupaten Subang, Jawa Barat, Indonesia

Poppy Yulianti^{1*}, Yusli Wardiatno², and Agustinus M. Samosir²

¹ Alumni Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PS. SPL), Sekolah Pascasarjana,
Institut Pertanian Bogor, Kampus FPIK-IPB, Darmaga, Bogor 16680, Indonesia.

² Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor,
Kampus FPIK-IPB, Darmaga, Bogor 16680.

*E-mail: poppy_ptr04@yahoo.com

Abstract: This research was conducted to assess the social and ecological resiliences of mangrove ecosystem to sea level rise as a consequence of climate change. Resilience Index (RI) method was used range from 0 to 1. Sixteen resilience indicators, both ecological and social, are selected, developed, and evaluated. The indicators consist of mangrove coverage, density and diversity, aquatic fauna species, tidal flooding, salinity, sedimentation, land use, mangrove dependency and time allocation, conflicts potential, knowledge, the compliance rate, types of livelihood, institution cap, and level of education. Evaluation result indicate that the bay was divided into two categories of resilience; the majority has middle resilience because the mangrove coverage, density, and land use are high, with composite RI (CRI) range from 0.45 to 0.58. This was found in the villages of Muara, Langensari, Blanakan, Jayamukti, and Rawameneng. Only one village has high CRI of 0.69, such as the Cilamaya Girang. The main ecological factors that contribute to the high resilience of the area is the rate of sedimentation of 2 meters per year and rare tidal flooding, while the factor that contributes most to the impediment of social resilience is public knowledge about the importance of mangrove ecosystems©

Keywords: mangrove; resilience index; sea level rise; coastal zone management; Blanakan Bay.

Abstrak: Penelitian ini merupakan penilaian parameter resiliensi ekologis-sosial ekosistem mangrove terhadap kenaikan muka air laut sebagai konsekuensi dari perubahan iklim. Analisis yang dilakukan adalah untuk menghitung indeks resiliensi (*Resiliency Index/RI*) yang menggunakan skala 0-1. Enam belas parameter (ekologis-sosial) digunakan dalam penelitian ini, yaitu: penutupan, kepadatan, keanekaragaman jenis mangrove, jenis fauna akuatik, salinitas, banjir pasang, penggunaan lahan, laju sedimentasi, ketergantungan masyarakat, alokasi waktu pemanfaatan ekosistem mangrove, potensi konflik, tingkat kepatuhan masyarakat, pemahaman fungsi mangrove, jenis mata pencaharian, kelembagaan, dan tingkat pendidikan. Hasil analisis RI menunjukkan, Teluk Blanakan hanya memiliki 2 tingkat resiliensi, yaitu Tingkat Menengah dan Tingkat Tinggi. Tingkat Menengah memiliki penutupan mangrove yang rendah, kepadatan mangrove yang rendah, dan ketergantungan pemanfaatan mangrove yang sangat tinggi dengan kisaran nilai RI 0.45-0.58 yang ditempati oleh Desa Rawameneng, Jayamukti, Blanakan, Langensari, dan Muara. Tingkat Tinggi dengan nilai RI 0.69 hanya ditempati oleh Desa Cilamaya Girang, karena memiliki laju sedimentasi dan ketergantungan masyarakat terhadap kawasan mangrove yang rendah©

Kata-kata kunci: mangrove; indeks resiliensi; kenaikan muka air laut; pengelolaan pesisir; Teluk Blanakan.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove di Teluk Blanakan telah mengalami penurunan fungsi ekologis seluas 2.081,926 ha dari luasan sebelumnya sebesar 2.858,744 ha (BPS, 2009) yang diduga disebabkan faktor lingkungan (alam dan manusia). Penurunan akibat faktor manusia diindikasikan dari peningkatan alih fungsi lahan mangrove menjadi

lahan tambak dan pertanian. Penurunan akibat faktor alam, salah satunya, terkait dengan dampak perubahan iklim, yaitu kenaikan muka air laut (*sea level rise*). Kenaikan muka air laut berpotensi memberikan dampak terhadap ekosistem mangrove, di antaranya, yaitu meningkatkan resiko perendaman dan banjir, mempercepat laju erosi sehingga mengurangi luasan areal mangrove, dan peningkatan ancaman terhadap kegiatan sosial

ekonomi masyarakat di sekitar ekosistem mangrove (IPCC, 2001). Untuk mengantisipasi atau mengurangi dampak tersebut maka perlu dikaji resiliensi (ketahanan) mangrove, baik ditinjau dari aspek ekologis maupun sosial.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis parameter resiliensi ekologis-sosial ekosistem mangrove serta mengestimasi tingkat resiliensi ekosistem tersebut terhadap kenaikan muka air laut di Teluk Blanakan, Kabupaten Subang, Jawa Barat, Indonesia. Penelitian ini diharapkan memberikan suatu masukan bagi para pengambil kebijakan di bidang pengelolaan pesisir terkait dengan mitigasi dan adaptasi terhadap dampak kenaikan muka air laut.

MATERIAL DAN METODE

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2012 di Teluk Blanakan, Kabupaten Subang, Jawa Barat, yang terdiri dari 6 desa yaitu Desa Muara, Langensari, Blanakan, Jayamukti, Rawameneng, dan Cilamaya Girang (Gambar 1).

Identifikasi parameter

Identifikasi parameter indikator resiliensi pada penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi literatur dan verifikasi data untuk mendapatkan parameter-parameter yang mempengaruhi resiliensi ekosistem mangrove, baik

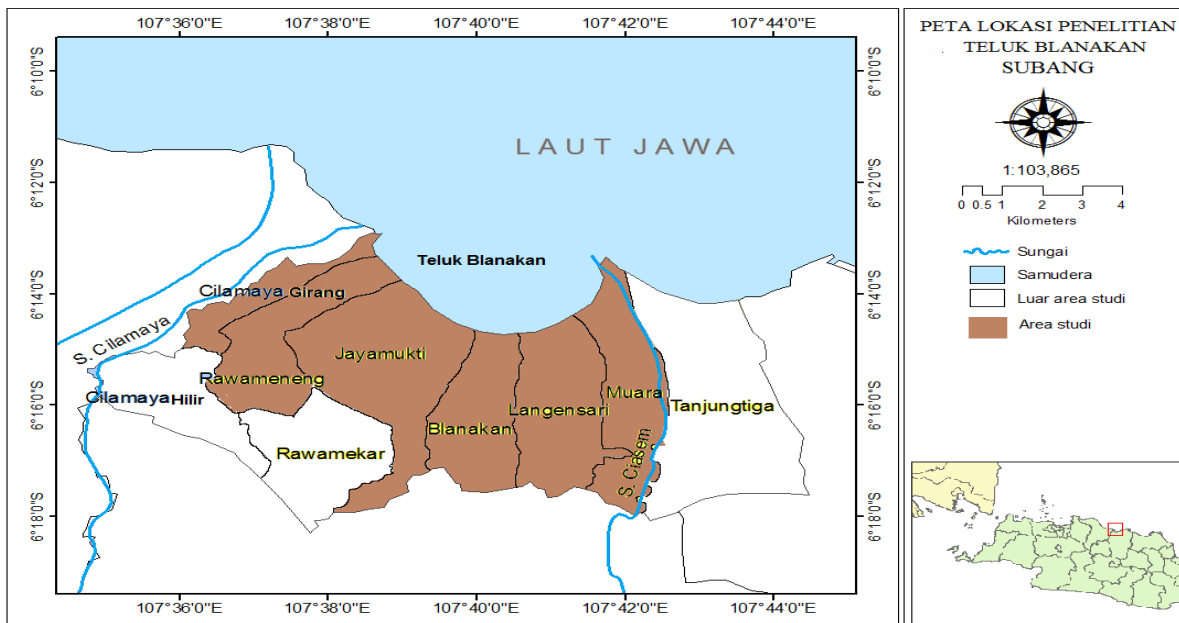
dari dimensi ekologis maupun sosial. Parameter dari dimensi ekologis meliputi indikator resiliensi komponen mangrove itu sendiri, indikator resiliensi biota yang berasosiasi dengan mangrove, indikator utama resiliensi untuk lingkungan perairan, dan lingkungan eksternal yang mempengaruhi resiliensi mangrove. Sedangkan parameter dari dimensi sosial meliputi karakteristik masyarakat desa, aspek kelembagaan, baik formal maupun informal, dan interaksi antar warga, pihak Perhutani, pemerintahan, adat istiadat, serta tata aturan daerah.

Pemberian bobot dan skor

Pemberian bobot untuk parameter menggunakan matriks perbandingan berpasangan yang dikembangkan oleh Saaty (1991). Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam penentuan indeks adalah metode skala di mana parameter dimasukkan ke dalam nilai-nilai tertentu. Nilai-nilai tersebut dinyatakan sebagai nilai skor dari suatu parameter. Hal ini banyak dilakukan dengan mereduksi seluruh komponen ke suatu nilai skor pada beberapa tingkatan. Dalam penelitian ini menggunakan 3 tingkatan, yaitu: (1) rendah, (2) sedang, dan (3) tinggi.

Pengumpulan data

Secara umum pengelompokan data yang dikumpulkan bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap objek penelitian menggunakan kuisisioner dan wawancara secara



Gambar 1. Lokasi penelitian

purposive sampling (secara sengaja) terhadap responden dalam pemanfaatan ekosistem mangrove secara langsung. Sedangkan data sekunder adalah data yang dikumpulkan berdasarkan publikasikan oleh pihak lain.

Analisis data

Skala kenaikan muka air laut dan dampak perendaman dianalisis dengan mengolah data kenaikan muka air laut menggunakan ODV (*Ocean Data View*) yang diperoleh dari Altimetri (2012). Salah satu dampak dan yang menjadi indikator utama kenaikan muka air laut adalah perendaman (*inundation*). Dengan kondisi elevasi yang rendah dan kemiringan daratan yang landai maka perendaman yang tinggi berpotensi terjadi.

Analisis stakeholder

Analisis *stakeholder* adalah sistem untuk mengumpulkan informasi mengenai kelompok atau individu yang mempengaruhi keputusan, mengkategorikan informasi, dan menjelaskan konflik yang mungkin ada di antara kelompok yang penting. Kepentingan (*importance*) dan pengaruh (*influence*) dari setiap *stakeholder* dalam pemanfaatan ekosistem mangrove terklasifikasikan berdasarkan skala Saaty (1991) di mana untuk ‘pengaruh’, yaitu: 1: tidak berpengaruh; 2: sedikit berpengaruh; 3: berpengaruh; dan 4: sangat berpengaruh. Sedangkan untuk ‘kepentingan’, yaitu: 1: kurang berkepentingan; 2: sedikit berkepentingan; 3: berkepentingan; 4: sangat berkepentingan.

Tabel 1. Penentuan tingkatan resiliensi ekosistem mangrove (Sangaji, 2012)

| Kelas CRI | Tingkatan Resiliensi |
|--------------------------|----------------------|
| $0.00 \leq CRI \leq 0.2$ | Sangat rendah |
| $0.21 \leq CRI \leq 0.4$ | Rendah |
| $0.41 \leq CRI \leq 0.6$ | Menengah |
| $0.61 \leq CRI \leq 0.8$ | Tinggi |
| $0.81 \leq CRI \leq 1$ | Sangat tinggi |

Analisis resiliensi

Adapun rumus RI yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$RI = \frac{A_{crit}}{A^*}, \quad 0.0 \leq RI \leq 1$$

di mana : RI = Indeks resiliensi ekosistem mangrove

A* = Nilai maksimum resiliensi

A_{crit} = Nilai indikator kriteria resiliensi

$$E = \sum_{i=1}^8 RI_i \cdot \alpha_i$$

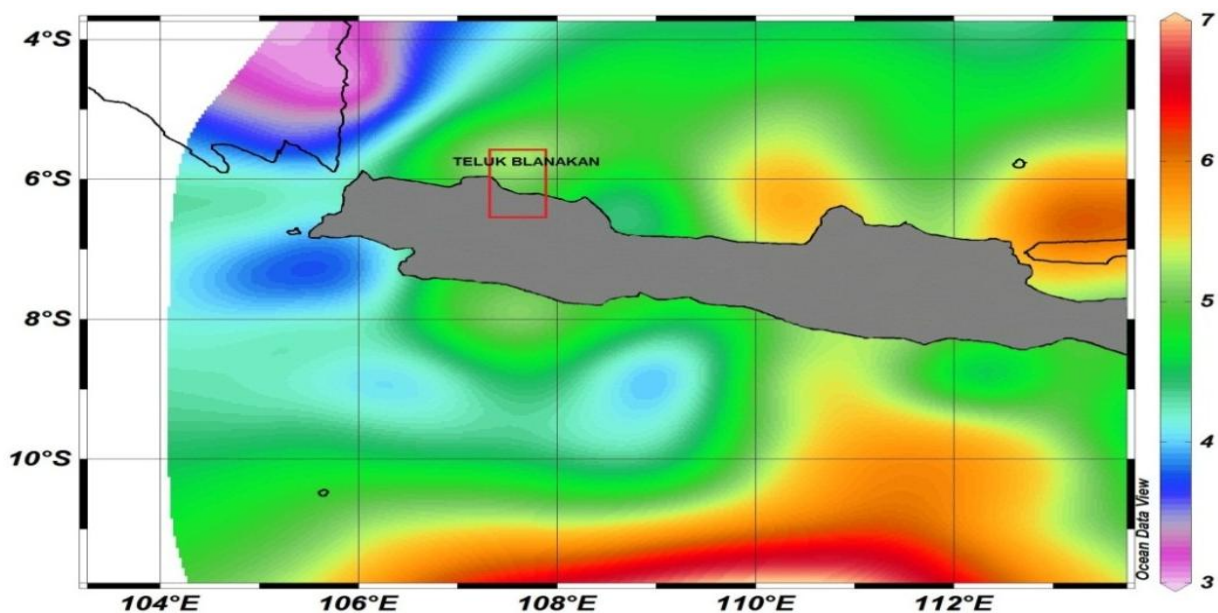
di mana :

E = Komposit indeks resiliensi ekologis

RI_i = Indeks resiliensi parameter ekologis ke-i (i = 1,2,3,...,8)

α_i = Bobot parameter ekologis ke-i

$$S = \sum_{i=1}^8 RI_i \cdot \beta_i$$



Gambar 2. Skala kenaikan muka air laut di Teluk Blanakan (Altimetri, 2012)

di mana :

S = Komposit indeks resiliensi sosial

RI_i = Indeks resiliensi parameter ekologis ke-i (i = 1,2,3,...,8)

β_i = Bobot parameter sosial ke-i

$$CRI = E.W_{(eko)} + S.W_{(sos)}$$

di mana:

CRI = Komposit indeks resiliensi ekologis-sosial

E = Komposit indeks resiliensi ekologis

S = Komposit indeks resiliensi sosial

W_(eko) = Bobot ekologis

W_(sos) = Bobot sosial

Hasil perhitungan indeks digunakan sebagai penentu tingkat resiliensi (Tabel 1).

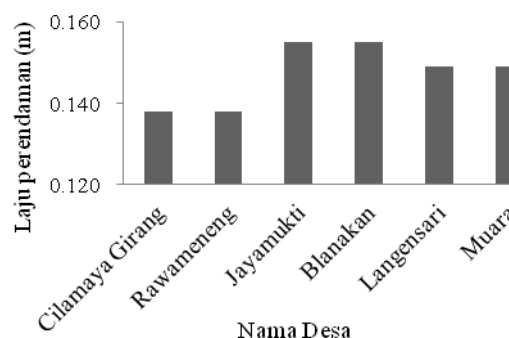
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penaikan muka air laut

Laju penaikan muka air laut di daerah penelitian adalah sebesar 4.88 mm/tahun (Altimetri, 2012). Skala penaikan muka air laut Teluk Blanakan ditampilkan pada Gambar 2. Salah satu indikator penaikan muka air laut adalah perendaman (*inundation*) daratan. Dengan kondisi kemiringan daratan yang landai dan elevasi yang rendah maka akan berkemungkinan terjadi perendaman yang tinggi. Berdasarkan analisis ketinggian daratan, diketahui bahwa perendaman daratan di Teluk Blanakan berkisar antara 0.14 dan 0.16 m/tahun (Gambar 3).

Pengembangan parameter resiliensi ekologis dan sosial mangrove

Berdasarkan studi literatur, diperoleh 8 parameter indikator resiliensi ekologis dan 8 resiliensi sosial. Adapun 8 parameter indikator resiliensi ekologis tersebut, yaitu: penutupan dan kerapatan mangrove, keanekaragaman jenis mangrove, jenis fauna akuatik, salinitas, banjir pasang, penggunaan lahan, dan laju sedimentasi. Sedangkan 8 parameter indikator resiliensi sosial,



Gambar 3. Laju perendaman mangrove dari laut ke darat di Teluk Blanakan

yaitu: ketergantungan dan alokasi waktu pemanfaatan ekosistem mangrove, potensi konflik, tingkat kepatuhan masyarakat, pemahaman fungsi mangrove, jenis mata pencaharian, kelembagaan, dan tingkat pendidikan masyarakat.

Penentuan 16 parameter tersebut dilakukan, selain berdasarkan studi literatur, berdasarkan kondisi yang ada di lokasi pengamatan. Berdasarkan studi literatur, penutupan, kerapatan dan keanekaragaman jenis mangrove merupakan parameter indikator resiliensi komponen mangrove itu sendiri (Alongi, 2008; Saparinto, 2007); jenis fauna akuatik merupakan parameter indikator resiliensi biota yang berasosiasi dengan mangrove (Gunawan *et al.*, 2007); salinitas merupakan parameter indikator utama resiliensi untuk lingkungan perairan; banjir pasang, penggunaan lahan dan laju sedimentasi/akresi menjadi parameter lingkungan eksternal yang mempengaruhi resiliensi mangrove (Ghufron, 2012). Ketergantungan dan alokasi waktu pemanfaatan ekosistem mangrove, potensi konflik, tingkat kepatuhan masyarakat, pemahaman fungsi mangrove, jenis mata pencaharian, kelembagaan, dan tingkat pendidikan, dapat menggambarkan karakteristik masyarakat desa secara keseluruhan (Sangaji, 2012; Suryawati, 2012). Komponen sosial yang utama adalah ketergantungan masyarakat dari ekosistem mangrove, karena masyarakat merupakan orang-orang yang terlibat dalam interaksi sosial dan adanya ikatan dengan tempat tinggal.

Tabel 2. Luasan penutupan, luasan kawasan dan kerapatan mangrove di Teluk Blanakan

| Desa | Penutupan (ha) | Kawasan (ha) | Tutupan (%) | Kerapatan (pohon/ha) |
|-----------------|----------------|--------------|-------------|----------------------|
| Muara | 59,242 | 582,975 | 10 | 79 |
| Langensari | 57,886 | 558,589 | 10 | 30 |
| Blanakan | 72,489 | 352,32 | 21 | 54 |
| Jayamukti | 137,326 | 1.031,596 | 13 | 127 |
| Rawameneng | 34,287 | 297,878 | 12 | 71 |
| Cilamaya Girang | 8,828 | 35,386 | 25 | 81 |

Penilaian parameter resiliensi ekologis

Ekologi mangrove

Hasil pengamatan Citra *Quickbird* tahun 2010 dan Landsat 2012 serta pengamatan lapang, diperoleh data luas penutupan, luas kawasan, dan kerapatan mangrove masing-masing desa (Tabel 2).

Pada Tabel 2 nampak bahwa Teluk Blanakan tidak memiliki tutupan mangrove lebih dari 25% dan hanya memiliki kerapatan mangrove berkisar antara 30 dan 127 pohon/ha. Kenyataan tersebut jauh dari kriteria “baik” untuk kondisi mangrove yang ditetapkan oleh KLH (2004) dengan penutupan mangrove $\geq 75\%$ dan kerapatan mangrove ≥ 1.500 pohon/ha. Rendahnya penutupan dan kerapatan vegetasi mangrove di Teluk Blanakan, dikhawatirkan tidak dapat menahan dampak dari kenaikan muka air laut. Naiknya muka air laut akan merendam pesisir termasuk ekosistem mangrove. Menurut Ghufron (2012), gelombang pasang (yang diperkirakan dapat terjadi dengan naiknya muka air laut) tidak akan berakibat banjir parah jika keberadaan rawa dan hutan mangrove di kawasan pesisir dipelihara. Rawa berfungsi sebagai tempat berhenti sementara setiap kali laut pasang terjadi, sedangkan mangrove efektif sebagai penghalang air pasang.

Di Teluk Blanakan terdapat tiga jenis mangrove, yaitu *Avicennia* sp., *Rhizophora* sp., dan *Sonneratia* sp. Formasi jenis *Rhizophora* sp. dan *Sonneratia* sp. banyak dijumpai di belakang zonasi *Avicennia* sp. Jenis mangrove *Avicennia* sp. dan *Rhizophora* sp. terdapat di setiap desa pengamatan. Namun untuk jenis *Sonneratia* sp. hanya terdapat pada Desa Muara dan Desa Cilamaya Girang. Jenis fauna akuatik yang ditemukan di Teluk Blanakan, yaitu ikan, udang, dan kepiting, yang khusus dibudidayakan dan yang tertangkap secara liar. Jenis fauna akuatik yang juga ditemukan adalah fitoplankton, zooplankton, dan benthos.

Lingkungan mangrove

Penggunaan lahan di Teluk Blanakan adalah penggunaan untuk lahan sawah, lahan tambak, lahan kebun, dan lahan tegalan. Lahan sawah dan tambak merupakan lahan yang mendominasi di Teluk Blanakan, bahkan merupakan lahan yang berada di kawasan mangrove. Penggunaan lahan tersebut berpotensi akan bertambah karena di Teluk Blanakan terjadi tanah timbul (sedimentasi/akresi) yang diperkirakan memiliki laju 1-2 m/tahun.

Di Teluk Blanakan, khususnya Desa Muara, sering terjadi banjir pasang karena memiliki topografi dan bentuk lahan berupa cekungan dengan

permeabilitas tanah yang buruk sehingga tidak ada tempat resapan maupun limpahan air hujan, ditambah lagi luapan air dari Sungai Ciasem dengan ketinggian air berkisar 30-50 cm. Hal tersebut akan menimbulkan luasan banjir lebih dari 1000 m ke daratan dan mempengaruhi nilai salinitas. Hasil pengukuran salinitas masing-masing desa pengamatan berkisar 30-32‰ pada saat pasang dan berkisar 29-31‰ pada saat surut.

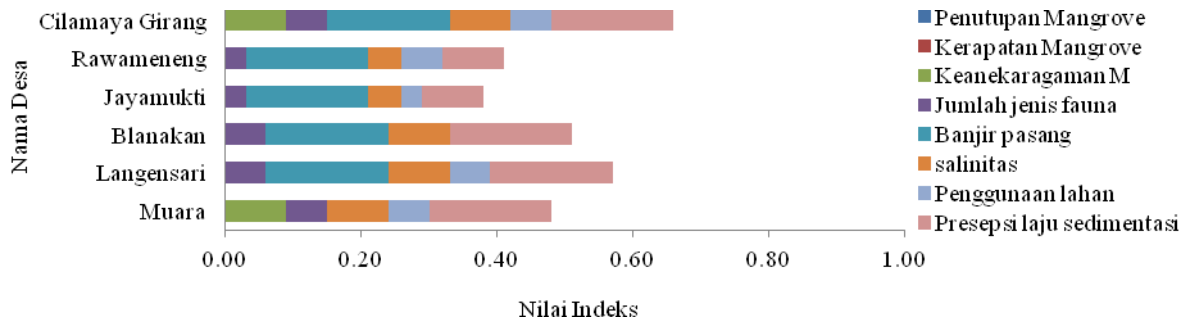
Penilaian parameter resiliensi sosial *Stakeholder*

Berdasarkan hasil identifikasi *stakeholder* di Teluk Blanakan diketahui terdapat 8 *stakeholder* dalam pengelolaan ekosistem mangrove, yaitu Dinas Kelautan dan Perikanan, Perhutani, Penggarap tambak, masyarakat penangkap, masyarakat buruh tambak, LMDH (Lembaga Masyarakat Desa Hutan), KUD (Koperasi Unit Desa), dan masyarakat pengepul.

Kondisi masyarakat

Masyarakat sangat tergantung pada lahan mangrove, baik itu dijadikan lahan tambak, sawah, kebun maupun tegalan. Di Teluk Blanakan rata-rata masyarakatnya bermatapencaharian sebagai petambak dan nelayan tangkap. Mereka bekerja setiap hari, mulai dari pagi bahkan hingga malam hari. Keadaan ini dapat mengurangi resiliensi ekosistem mangrove yang memiliki daya pulih yang cukup lama. Keadaan ini diperburuk karena sampai saat ini masih banyak masyarakat tidak mengikuti aturan, baik yang dibuat oleh Perhutani maupun dari KUD. Masyarakat lebih memilih menebang mangrove, baik untuk perluasan tambak maupun untuk kayu bakar, dan masyarakat tidak mau menjual hasil melaut atau hasil tambak mereka ke KUD.

Pengetahuan masyarakat tentang ekosistem mangrove terklasifikasi baik. Mereka paham akan fungsi mangrove, baik fungsi fisik maupun ekologis. Namun bukan berarti semua masyarakat ingin mempertahankan mangrove; mereka lebih memilih tidak mempertahankan mangrove di area tambak karena dengan banyaknya mangrove, produksi tambak menurun akibat dari banyaknya daun mangrove yang jatuh ke dalam air kemudian membusuk. Pengetahuan masyarakat tersebut juga dipengaruhi oleh tingkat pendidikan mereka. Tingkat pendidikan formal penduduk di Teluk Blanakan tergolong masih rendah, yaitu sekitar 36% jiwa kepala keluarga yang tidak tamat Sekolah Dasar (SD), dan 52% jiwa kepala keluarga yang hanya tamat SD.



Gambar 4. Nilai resiliensi ekologis ekosistem mangrove

Banyak masyarakat memanfaatkan kawasan tanah timbul untuk kepentingan mereka tanpa mengindahkan status tanahnya. Hal ini sering menimbulkan konflik penguasaan lahan oleh masyarakat. Masalah lain yang terjadi bersamaan dengan tingginya intensitas pembentukan tanah timbul adalah terjadinya pendangkalan badan sungai dan penyumbatan muara sungai yang semuanya menghambat proses produksi dan kelancaran aktivitas ekonomi para penangkap ikan dan petambak. Rumitnya permasalahan di kawasan ekosistem mangrove, sangat perlu dibentuk kelembagaan yang jelas di mana diberi kewenangan dalam menangani kawasan tersebut secara menyeluruh. Di Teluk Blanakan terdapat kelembagaan, antara lain, yaitu Perhutani, KUD, dan LMDH. Khusus di Desa Langensari terdapat KCM (Kelompok Cinta Mangrove).

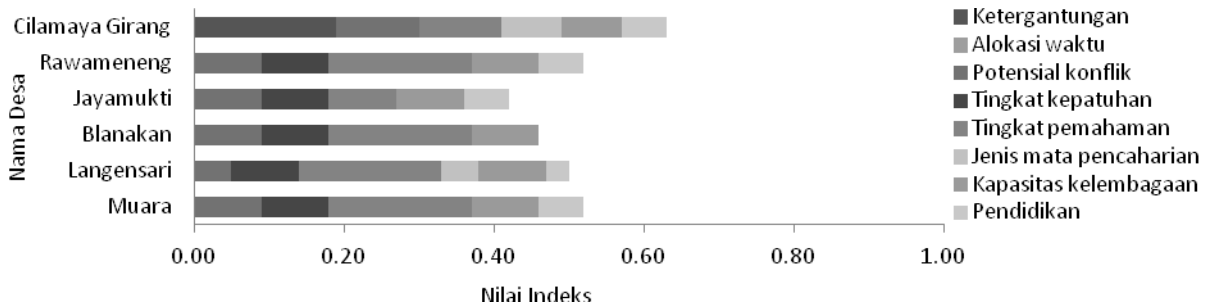
Indeks resiliensi ekologis-sosial

Nilai resiliensi ekologis-sosial ekosistem mangrove merupakan kombinasi penilaian antara resiliensi ekologis (Gambar 4) dan resiliensi sosial (Gambar 5). Nilai indeks parameter masing-masing desa dikompositkan sehingga diperoleh tingkat resiliensi masing-masing dimensi (ekologis-sosial).

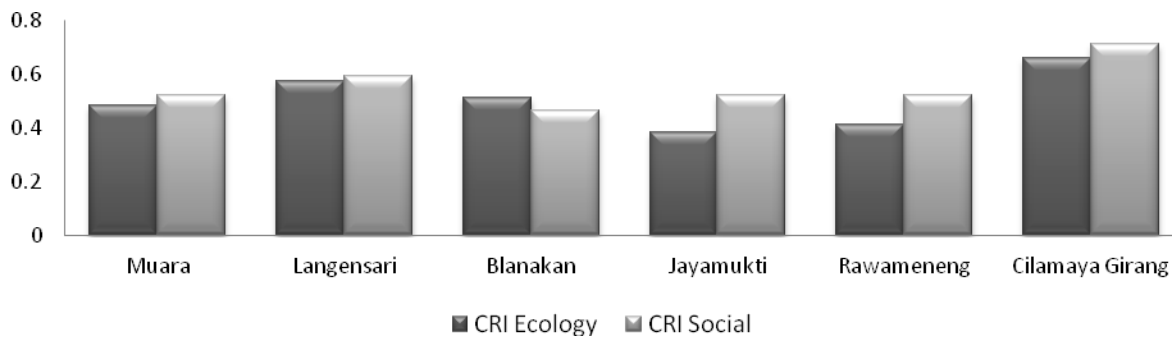
Berdasarkan perhitungan indeks parameter dari semua desa di Teluk Blanakan, parameter

ekologis-sosial yang memberikan pengaruh kuat terhadap resiliensi mangrove adalah tingkat pemahaman masyarakat terhadap fungsi mangrove, kondisi banjir pasang, dan laju sedimentasi. Pemahaman masyarakat yang “baik” terhadap fungsi dan manfaat mangrove akan sangat membantu dalam menjaga mangrove dari kerusakan, baik kerusakan yang disebabkan oleh manusia maupun dari alam. Banjir yang sering terjadi pada desa-desa di Teluk Blanakan, bukan terjadi akibat dari pasang air laut namun akibat curah hujan yang tinggi dan pendangkalan kalen-kalen tempat mengalirnya air ke laut. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadi banjir musiman. Namun untuk Desa Muara yang memiliki kontur tanah yang rendah, banjir pasang sering terjadi.

Di Teluk Blanakan, setiap tahun, sering terjadi sedimentasi dengan laju kurang lebih 2 meter/tahun. Dengan adanya penambahan daratan ini, sangat memungkinkan tempat tumbuh dan berkembangnya mangrove juga meningkat. Sedangkan parameter yang berpengaruh lemah terhadap resiliensi mangrove adalah penutupan mangrove dan kerapatan mangrove yang rendah, dan alokasi waktu pemanfaatan yang tinggi menyebabkan banyaknya mangrove yang ditebang. Tingkat resiliensi untuk dimensi ekologis dan sosial ditampilkan pada Gambar 6.



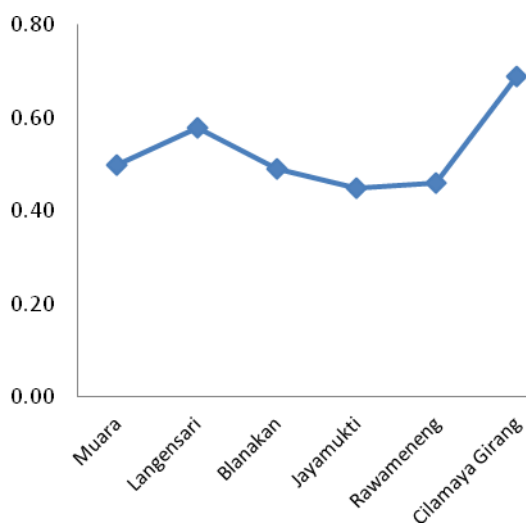
Gambar 5. Nilai resiliensi sosial ekosistem mangrove



Gambar 6. Nilai resiliensi ekologis dan sosial ekosistem mangrove

Tingkat resiliensi untuk dimensi ekologis terdiri dari 3 tingkat, yaitu “rendah” (Desa Jayamukti), “menengah” (Desa Muara, Langensari, Blanakan dan Rawameneng), dan “tinggi” (Desa Cilamaya Girang). Desa Jayamukti memiliki tingkat “rendah” karena memiliki penutupan dan kerapatan mangrove sangat rendah. Tidak jauh berbeda dengan Desa Muara, Langensari, Blanakan, dan Rawameneng, yang terkategori “menengah”; penutupan dan kerapatan yang rendah sehingga keanekaragaman mangrove pun tidak ada. Untuk Desa Muara, kerusakan mangrove diperparah dengan seringnya terjadi banjir pasang; namun, daerah ini memiliki 3 jenis mangrove. Di Teluk Blanakan, hanya Desa Cilamaya Girang yang terkategori “tinggi” untuk dimensi ekologi karena penggunaan lahan mangrove tidak tinggi seperti desa lainnya; daerah ini memiliki 3 jenis mangrove.

Tingkat resiliensi untuk dimensi sosial dari 6 desa pengamatan ditemukan 2 tingkat yaitu

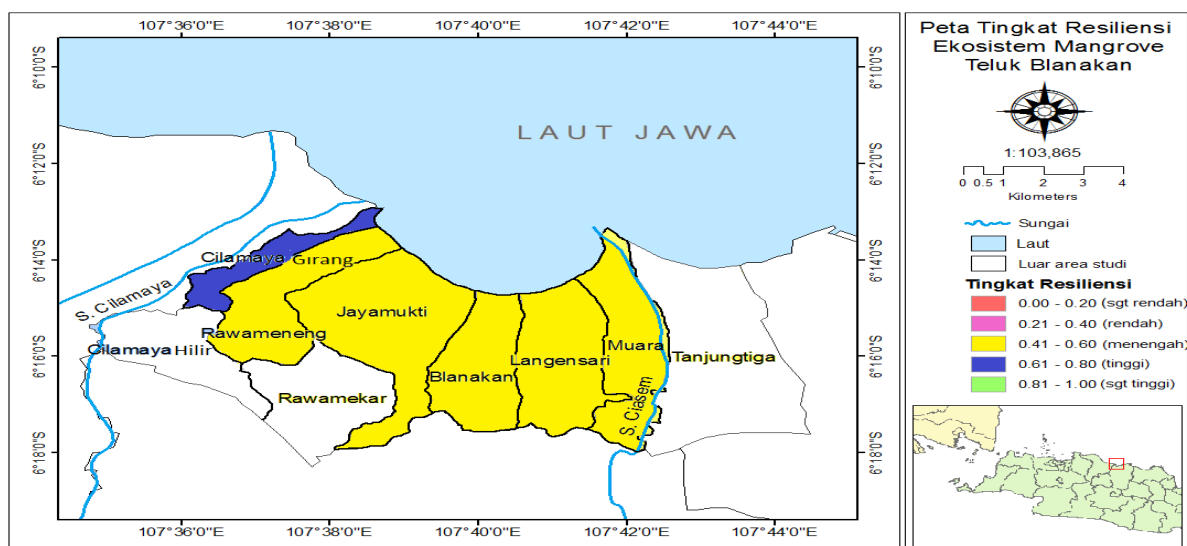


Gambar 7. Grafik nilai komposit indeks resiliensi masing-masing desa

menengah (Desa Muara, Langensari, Blanakan, Jayamukti dan Rawameneng) dan tinggi (Desa Cilamaya Girang). Desa-desa yang terkategori menengah memiliki kesamaan nilai parameter dan hanya parameter ketergantungan masyarakat yang membedakan dengan Desa Cilamaya Girang yang terkategori tinggi. Ketergantungan masyarakat terhadap mangrove di Desa Cilamaya Girang cukup rendah sehingga penutupan mangrove pun masih baik.

Estimasi tingkat resiliensi

Nilai resiliensi ekologi ekosistem mangrove di Teluk Blanakan berkisar 0.38-0.66, sedangkan nilai resiliensi sosialnya berkisar 0.46-0.71. Kedua nilai tersebut kemudian dikompositkan agar dapat mengestimasi tingkat resiliensi ekosistem mangrove di Teluk Blanakan yang di gambarkan pada Gambar 7 di mana hasil nilai komposit yang diperoleh berkisar 0.45-0.69. Gambar 8 menampilkan sebaran tingkat resiliensi ekosistem mangrove di Teluk Blanakan. Teluk Blanakan hanya memiliki 2 tingkat resiliensi, yaitu “menengah” (0.45-0.58) yang ditempati Desa Muara, Langensari, Blanakan, Jayamukti, dan Rawameneng; sedangkan tingkat resiliensi “tinggi” (0.69) hanya ditempati Desa Cilamaya Girang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ekosistem mangrove di Teluk Blanakan mengalami degradasi karena tidak terdapatnya desa yang berada pada tingkat “sangat tinggi”; bahkan dikhawatirkan, apabila keadaan ini terus berlanjut tanpa adanya upaya pengelolaan maka dikuatirkan resiliensi ekosistem mangrove terhadap kenaikan muka air laut di Teluk Blanakan menjadi “sangat rendah”. Saat ini laju kenaikan muka air laut yang berdampak pada perendaman daratan belum berpengaruh besar terhadap resiliensi mangrove di Teluk Blanakan, namun yang paling berpengaruh adalah aktifitas masyarakat.



Gambar 8. Peta tingkat resiliensi ekosistem mangrove di Teluk Blanakan, Subang

Implikasi bagi pengelolaan ekosistem mangrove

Tingginya tingkat resiliensi ekologis-sosial menandakan ekosistem mangrove memiliki kesempatan yang cukup dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya serta dalam menghadapi kenaikan muka air laut. Sebaliknya jika tingkat resiliensi ekologis-sosial rendah menunjukkan ekosistem mangrove dalam kondisi kurang baik dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya, bahkan rentan kehilangan daya resiliensi terhadap kenaikan muka air laut. Berikut ini adalah implikasi kebijakan pengelolaan ekosistem mangrove berdasarkan parameter-parameter yang memiliki kontribusi nilai terendah dalam resiliensi ekosistem mangrove terhadap kenaikan muka air laut di Teluk Blanakan.

1. Penutupan dan kerapatan mangrove.

Semua desa yang ada di Teluk Blanakan memiliki penutupan dan kerapatan mangrove yang sangat rendah sehingga memberi nilai rendah pula pada resiliensi ekosistem mangrove. Penutupan dan kerapatan mangrove merupakan parameter yang sangat penting dalam keberlanjutan ekosistem mangrove. Karena pentingnya kedua parameter ini maka harus segera dilakukan pengelolaan seperti pengembangan kawasan konservasi dan rehabilitasi dengan pola empang parit.

Dalam mengatasi kerusakan perlu dilakukan pengembangan kawasan konservasi. Pengembangan kawasan konservasi laut pada intinya adalah meningkatkan adaptasi alamiah dari sistem alam yang ada pada setiap desa. Pengembangan kawasan konservasi ini bertujuan menjaga kelestarian.

ekosistem mangrove, mempermudah pengelolaan kawasan guna memperkecil atau menghindari tekanan-tekanan terhadap ekosistem mangrove terutama yang bersumber dari antropogenik, melindungi situs budaya tradisional, dan sebagai rambu-rambu terhadap *stakeholder* dan kegiatan-kegiatan yang berlangsung di dalamnya supaya dapat terkoordinasi dengan baik.

2. Ketergantungan dan alokasi waktu pemanfaatan masyarakat.

Tingginya kerusakan yang terjadi terhadap ekosistem mangrove di Teluk Blanakan adalah sebagai akibat dari ketergantungan masyarakat dalam pemanfaatan yang tidak memperhatikan kelestarian, seperti penebangan dan pemanfaatan mangrove sebagai bahan bangunan, kayu bakar, dan lain-lain. Dalam mengatasi kerusakan yang terjadi, perlu dilakukan pengembangan kawasan konservasi, termasuk penyadaran dan partisipasi masyarakat. Keterlibatan masyarakat setempat dalam menjaga lingkungan dan sumberdaya merupakan pilahan yang bijaksana. Peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat setempat dapat dilakukan dengan penyuluhan, pembinaan, dan pendampingan, sehingga akan mendorong kesadaran dan kepedulian terhadap sumberdaya yang tersedia. Di samping itu, Pemerintah Pusat dan Daerah harus bekerja sama dalam mencari alternatif mata pencaharian masyarakat dan melakukan pengurangan alih fungsi kawasan mangrove, serta melakukan pengawasan yang ketat terhadap kawasan mangrove agar terhindar dari aktivitas

yang dapat merusak ekosistem mangrove. Ketergantungan dan alokasi waktu pemanfaatan masyarakat pada semua desa yang ada di Teluk Blanakan, kecuali Desa Cilamaya Girang, adalah tinggi.

KESIMPULAN

Parameter yang paling berpengaruh kuat (kontribusi nilai tertinggi) terhadap resiliensi ekosistem mangrove di Teluk Blanakan saat ini adalah tingkat pemahaman masyarakat terhadap fungsi mangrove yang sangat baik, kondisi banjir pasang yang rendah, dan laju sedimentasi (2 meter/tahun). Sedangkan parameter yang berpengaruh lemah (kontribusi nilai terendah) saat ini adalah penutupan mangrove yang rendah, kerapatan mangrove yang rendah, ketergantungan, dan alokasi waktu pemanfaatan mangrove yang sangat tinggi. Tingkat resiliensi ekologis-sosial ekosistem mangrove di Teluk Blanakan memiliki 2 tingkatan resiliensi, yaitu "menengah" yang ditempati oleh Desa Muara, Langensari, Blanakan, Jayamukti, dan Rawameneng. Sedangkan tingkatan resiliensi "tinggi" hanya ditempati oleh Desa Cilamaya Girang. Saat ini, laju kenaikan muka air laut yang berdampak pada perendaman daratan belum berpengaruh besar terhadap resiliensi mangrove di Teluk Blanakan namun yang paling berpengaruh adalah aktifitas masyarakat.

Ucapan terima kasih: penulis mengucapkan terima kasih kepada mitra bestari yang telah memeriksa dan memberikan masukan yang membangun.

REFERENSI

- BPS [Badan Pusat Statistik] (2009) *Blanakan Dalam Angka Tahun 2009*.
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2001) *Climate change: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of WorkingGroup II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York: Cambridge University Press.
- KLH [Kementerian Lingkungan Hidup] (2004) *Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*. Jakarta.
- ALONGI, D.M. (2008) Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76, pp. 1-13.
- GHUFRON, H.K.K.M. (2012) *Ekosistem mangrove: potensi, fungsi, dan pengelolaan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- GUNAWAN, H., ANWAR, C., SAWITRI, R. and KARLINA, E. (2007) Status ekologis wanamina pola empang parit di bagian Pemangkuan Hutan Ciasem-Pamanukan, Kesatuan Pemangkuan Hutan Purwakarta. *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 4 (4), pp. 429-439.
- SAATY, T.L. (1991) *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin (Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks)*. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo.
- SANGAJI, M. (2012) *Rancang bangun model pengelolaan terumbu karang berbasis resiliensi eko-sosio sistem (kasus di Teluk Kotania Provinsi Maluku)*. Disertasi. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- SAPARINTO, C. (2007) *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Semarang: Dahara Prize.
- SURYAWATI, S.H. (2012) *Model Resiliensi Masyarakat Di Laguna Segara Anakan*. Disertasi. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Diterima: 16 Mei 2013
Disetujui: 21 Mei 2013