



Teknik Penilaian Multidimensi untuk Mengevaluasi Keberlanjutan Pengelolaan Hutan Mangrove di Pulau Kangean Provinsi Jawa Timur

Aang Kuvaini¹

Politeknik Citra Widya Edukasi, Bekasi, Indonesia

Aceng Hidayat

Departemen Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Cecep Kusmana

Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Sambas Basuni

Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Artikel Masuk : 18 Juli 2019

Artikel Diterima : 29 Oktober 2019

Tersedia Online : 31 Desember 2019

Abstrak: Hutan mangrove di Pulau Kangean memiliki fungsi dan manfaat secara ekologi, ekonomi dan sosial, yang harus dikelola secara tepat untuk menjamin keberlanjutannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean. Metode penelitian menggunakan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS) melalui teknik ordinasasi *Rapid Appraisal for Kangean Mangrove Forest (Rap-KMforest)* yang merupakan analisis untuk mengevaluasi keberlanjutan hutan mangrove secara multidimensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean termasuk kategori cukup berkelanjutan (51.40) pada dimensi ekologi, kurang berkelanjutan (45.50) pada dimensi ekonomi, kurang berkelanjutan (36.95) pada dimensi sosial, dan cukup berkelanjutan (51.32) pada dimensi kelembagaan. Atribut pengungkit yang pengaruhnya sangat sensitif terhadap keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove yaitu: (1) tingkat kerapatan tajuk; (2) jenis penggunaan lahan; (3) keberadaan pasar hasil hutan mangrove; (4) adanya dukungan dana *Corporate Social Responsibility* (CSR); (5) konflik sosial; (6) tingkat pendidikan masyarakat; (7) pengetahuan masyarakat tentang hutan mangrove; (8) edukasi mengenai hutan mangrove; (9) keterlibatan lembaga masyarakat dalam pengelolaan mangrove; dan (10) kinerja kelembagaan formal dalam pengelolaan mangrove.

Kata Kunci: analisis multidimensi; hutan mangrove; keberlanjutan; Pulau Kangean

¹ Korespondensi Penulis: Politeknik Citra Widya Edukasi, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia
Email: aang@cwe.ac.id

How to Cite:

Kuvaini, A., Hidayat, A., Kusmana, C., & Basuni, S. (2019). Teknik penilaian multidimensi untuk mengevaluasi keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 7(3), 137-152. doi:10.14710/jwl.7.3.137-152.

Abstract: *Mangrove forests in Kangean Island have ecological, economic and social functions and benefits that must be managed to ensure the sustainability of mangrove forests. This study aims to determine the status of sustainability of mangrove forest management in Kangean Island. The research method used the Multidimensional Scaling (MDS) approach through the Rapid Appraisal for Kangean Mangrove Forest (Rap-KMforest) technique, to evaluate the sustainability of mangrove forests in a multidimensional manner. The results showed that the sustainability status of mangrove forest management in Kangean Island are varied, included the moderately sustainable category (51.40) on the ecological dimension, lack of sustainability (45.50) on the economic dimension, lack of sustainability (36.95) on the social dimension, and moderately sustainable (51.32) on the institutional dimension. Lever attributes whose effects are very sensitive to the sustainability of mangrove forest management are: (1) canopy density; (2) types of land use; (3) market of mangrove forest products; (4) funding of CSR support; (5) social conflict; (6) level of community education; (7) community knowledge about mangrove forests; (8) education about mangrove forests; (9) involvement of community institutions in mangrove management; and (10) formal institutional performance in mangrove management.*

Keywords: *Kangean island; mangrove forest; multidimensional analysis; sustainability*

Pendahuluan

Mangrove merupakan tumbuhan pohon dan semak yang toleran terhadap salinitas sehingga keberadaannya dapat dijumpai di wilayah pasang surut air laut baik di wilayah pesisir tropis maupun sub tropis (Fatoyinbo, Simard, Washington-Allen, & Shugart, 2008; Strauch, Cohen, & Ellmore, 2012). Indonesia memiliki 3,1-3,7 juta hektar hutan mangrove atau lebih dari 20% hutan mangrove dunia dengan keanekaragaman spesies yang tinggi (Giri et al., 2011; Hamilton & Casey, 2016). Hutan mangrove menjadi salah satu sumber daya alam yang saat ini mengalami penurunan baik kuantitas maupun kualitas. Hutan mangrove di Indonesia mengalami penurunan luas sebesar 930 km² sejak tahun 2000 sampai 2014 (Hamilton & Casey, 2016). Kusmana (2011) juga menyatakan bahwa sebanyak 41,9% ekosistem hutan mangrove di Indonesia telah mengalami kerusakan.

Pulau Kangean merupakan salah satu pulau terbesar di antara gugusan pulau-pulau di Kepulauan Madura Jawa Timur, dan memiliki luas wilayah sebesar 446,78 km² (BPS Kabupaten Sumenep, 2015). Terdapat enam belas desa dari dua puluh delapan desa di Pulau Kangean yang memiliki hutan mangrove (BPS Kabupaten Sumenep, 2015). Menurut Nahib & Suwarno (2016) pada tahun 2004 luas hutan mangrove di Pulau Kangean sebesar 7.638,29 hektar dan terus mengalami degradasi sebanyak 36% per tahun dan terjadi di setiap desa yang memiliki hutan mangrove. Kondisi hutan mangrove di Pulau Kangean saat ini mengalami tekanan yang berlebihan sehingga berdampak pada terganggunya fungsi ekosistem hutan mangrove (Kuvaini, Hidayat, Kusmana, & Basuni, 2017). Faktor utama yang menyebabkan kerusakan hutan mangrove di Pulau Kangean antara lain adanya penebangan liar (*illegal logging*), kegiatan tambak, penambangan pasir, dan konversi hutan mangrove menjadi penggunaan lain seperti pelabuhan tradisional, perkebunan dan permukiman. Hal tersebut apabila diabaikan akan berdampak pada menurunnya fungsi ekosistem hutan mangrove di Pulau Kangean. Muryani, Ahmad, Nugraha, & Utami (2011) menyebutkan bahwa penebangan liar dan alih fungsi hutan mangrove menjadi tambak merupakan faktor utama penyebab kerusakan ekosistem hutan mangrove. Selain itu, penyebab kerusakan hutan mangrove di sepanjang wilayah pesisir adalah penambangan pasir pantai (Hatta, 2014).

Beberapa penelitian yang terkait hutan mangrove di Pulau Kangean telah dilakukan sebelumnya, di antaranya Muhsoni (2009) mengkaji tentang kerapatan hutan mangrove, Nahib & Suwarno (2016) terkait tingkat degradasi hutan mangrove, Kuvaini et al. (2017)

terkait pengelolaan hutan mangrove, dan Romadhon (2008) mengkaji aspek ekologi hutan mangrove. Secara umum penelitian terdahulu hanya menitikberatkan pada aspek biofisik hutan mangrove dan belum mengkaji aspek yang lain seperti ekonomi, sosial dan kelembagaan. Penelitian secara komprehensif (multidimensi) sangat penting dilakukan terutama untuk menilai dan mengevaluasi status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean. Penilaian status keberlanjutan dapat digunakan sebagai dasar/acuan dalam menyusun strategi pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean secara lebih baik dan berkelanjutan.

Pengelolaan hutan mangrove yang baik harus bertujuan untuk menciptakan hutan mangrove yang produktif dan berkelanjutan. Konsep berkelanjutan dalam pengelolaan sumberdaya alam menurut Kurniawan (2012) adalah pembangunan berkelanjutan harus menerapkan prinsip keadilan pada sektor lingkungan/ekologi, ekonomi dan sosial. Pencapaian tujuan pengelolaan hutan mangrove berkelanjutan adalah bagaimana mensinergikan antara kepentingan ekologi, ekonomi dan kepentingan sosial (Pramudji, 2011). Salah satu metode untuk menilai keberlanjutan suatu sumberdaya alam adalah dengan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS). Pendekatan ini telah digunakan untuk menilai keberlanjutan hutan mangrove di beberapa tempat, di antaranya penelitian yang dilakukan oleh Mukhlisi, Hendrarto, & Purnaweni (2014), Karlina, Kusmana, Marimin, & Bismark (2016), dan Schaduw (2015). Menurut Fauzi & Anna (2002), penggunaan metode MDS cukup bisa diandalkan untuk menilai status keberlanjutan suatu sumber daya alam secara holistik dan cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean. Penentuan status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove sangat penting dilakukan sebagai dasar perencanaan kebijakan di masa yang akan datang. Status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove akan sangat berkaitan dengan kualitas kebijakan dan kelembagaan pengelolaan hutan mangrove. Apabila status hutan mangrove di Pulau Kangean kurang berkelanjutan, maka dapat diduga kondisi kebijakan dan kelembagaan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean tidak berjalan secara baik, demikian juga sebaliknya. Keberlanjutan hutan mangrove dalam penelitian ini dilihat dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan.

Metode

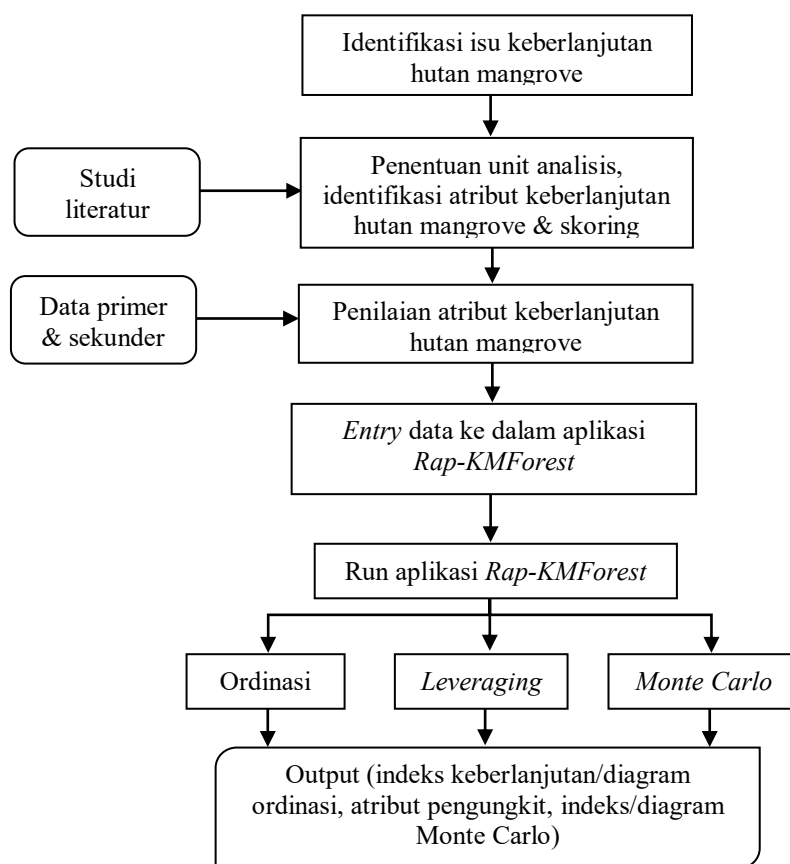
Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer seperti biofisik diperoleh dan dikumpulkan langsung melalui observasi lapangan, sedangkan untuk beberapa parameter ekonomi, sosial dan kelembagaan dilakukan dengan metode *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan pihak-pihak dari Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Kangean Barat, BKPH Kangean Timur, Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH), kepala desa, tokoh masyarakat, dan nelayan. Adapun pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi literatur dari berbagai dokumen di beberapa instansi terkait dan hasil-hasil penelitian sebelumnya.

Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah MDS melalui teknik ordinasasi *Rapid Appraisal for Kangean Mangrove Forest (Rap-KMforest)* yang merupakan teknik statistik yang mencoba melakukan transformasi multimedia menjadi dimensi yang lebih sederhana (Fauzi & Anna, 2002). *Rap-KMforest* yang dimodifikasi dari *Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH)* merupakan analisis untuk mengevaluasi keberlanjutan hutan mangrove secara multidimensi.

Tahapan dalam analisis ordinas *Rap-KMforest* dalam penelitian ini yaitu: (1) penetapan atribut pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan; (2) penilaian (skoring) setiap atribut yang didasarkan pada kriteria keberlanjutan setiap dimensi; (3) analisis ordinas *Rap-KMforest* dengan metode MDS untuk menentukan ordinas dan nilai stress; (4) menilai indeks dan status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove secara multidimensi dan setiap dimensi; (5) analisis kepekaan (*leverage analysis*) untuk menentukan peubah yang sensitif mempengaruhi keberlanjutan; dan (6) analisis Monte Carlo untuk memperhitungkan aspek ketidakpastian. Secara ringkas tahapan analisis keberlanjutan/MDS dengan *Rap-KMforest* disajikan pada Gambar 1. Penentuan dan penilaian atribut untuk masing-masing dimensi diperoleh dari hasil studi pustaka, pengamatan lapangan, dan hasil perhitungan atau data sekunder yang tersedia. Dimensi dan atribut analisis keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean dapat dilihat pada Tabel 1.



Sumber: Dimodifikasi dari Fauzi, 2019

Gambar 1. Tahapan Analisis Keberlanjutan (MDS) dengan *Rap-KMforest*

Nilai indeks keberlanjutan setiap dimensi dapat divisualisasikan dalam bentuk diagram layang-layang dan dianalisis secara multidimensi untuk menentukan titik atau posisi keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove. Mengingat nilai indeks keberlanjutan pada metode *Rap-KMforest* berada dalam selang 0 (*bad*) sampai 100 (*good*), maka untuk mempermudah penentuan status keberlanjutannya dilakukan pengelompokan terhadap nilai indeks yang dimaksud. Pengelompokan yang dilakukan adalah selang indeks 0 - 25

(buruk), 26 - 50 (kurang), 51-75 (cukup), dan 76 - 100 (baik) (Abdullah, Wisudo, Monintja, & Sondita, 2011).

Tabel 1. Dimensi dan Atribut Keberlanjutan Pengelolaan Hutan Mangrove di Pulau Kangean

Dimensi	Atribut
Ekologi	(1) tingkat kekritisian lahan mangrove (Departemen Kehutanan, 2005); (2) ketahanan tanah terhadap abrasi (Departemen Kehutanan, 2005); (3) ketersediaan bibit mangrove (Pattimahu, Kusmana, Harjomidjojo, & Darusman, 2010); (4) tingkat abrasi pantai (Santoso, 2012); (5) kerapatan tajuk (Departemen Kehutanan, 2005); (6) jenis penggunaan lahan (Departemen Kehutanan, 2005); dan (7) rehabilitasi mangrove (Pattimahu et al., 2010).
Ekonomi	(1) rata-rata penghasilan masyarakat terhadap UMK (Santoso, 2012); (2) rata-rata pendapatan masyarakat dari pemanfaatan ekosistem mangrove (Osmaleli, Kusumastanto, & Ekayani, 2014); (3) dukungan dana CSR (Santoso, 2012); (4) keberadaan pasar hasil hutan mangrove; dan (5) manfaat langsung dari mangrove (Santoso, 2012).
Sosial	(1) partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove (Harahab & Raymond, 2011; Santoso, 2012); (2) edukasi mengenai ekosistem mangrove oleh pihak pengelola hutan mangrove (Muryani et al., 2011); (3) pengetahuan masyarakat tentang hutan mangrove (Harahab & Raymond, 2011; Santoso, 2012); (4) konflik sosial (Santoso, 2012); (5) tingkat pendidikan masyarakat (Muryani et al., 2011); dan (6) dampak sosial keberadaan mangrove terhadap masyarakat (Santoso, 2012).
Kelembagaan	(1) pembentukan kelompok tani mangrove (Huda, 2008); (2) ketersediaan personel penegak hukum di lokasi (Osmaleli et al., 2014); (3) kinerja kelembagaan formal dalam pengelolaan hutan mangrove (Osmaleli et al., 2014); (4) keterlibatan lembaga masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove (Osmaleli et al., 2014; Santoso, 2012); (5) penegakan Hukum (Santoso, 2012); (6) ketersediaan peraturan pengelolaan hutan mangrove (Santoso, 2012); (7) legalitas kawasan hutan mangrove (Santoso, 2012); dan (8) koordinasi antar <i>stakeholders</i> (Ramadhani, Damar, & Madduppa, 2015).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ordinasi dari keempat dimensi keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean, baik pada axis horizontal dan vertikal menunjukkan adanya perbedaan status keberlanjutan dalam ordinasi buruk (*bad*) (0%) sampai baik *good* (100%) untuk setiap dimensi yang dianalisis. Berikut ini adalah penjelasan dari hasil evaluasi status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean.

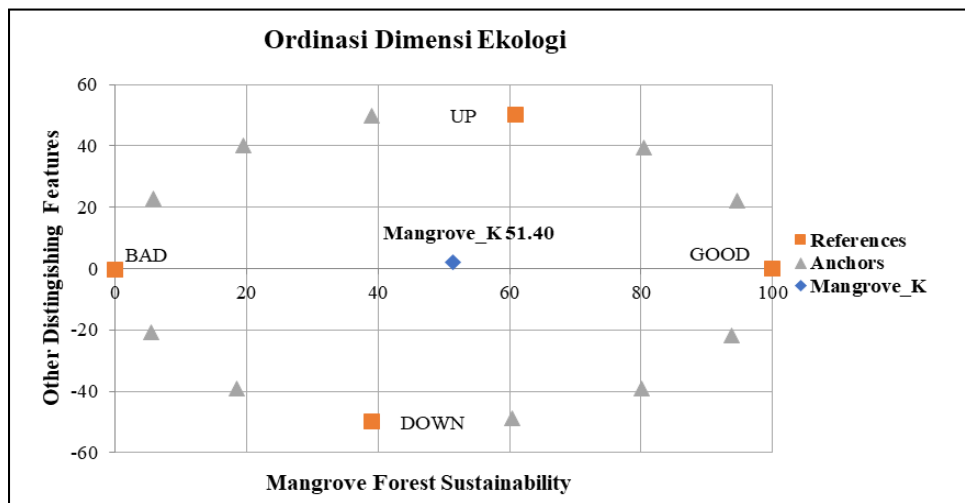
Evaluasi Status Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Ekologi

Status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean pada dimensi ekologi menunjukkan nilai 51,40 atau cukup berkelanjutan pada skala 0-100%. Akan tetapi, status cukup berkelanjutan pada dimensi ini masih berada di ambang batas bawah yaitu pada kisaran 51-75 (Abdullah et al., 2011), sehingga kategori cukup berkelanjutan pada dimensi ekologi masih dianggap belum aman untuk keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean. Hal ini berarti atribut-atribut ekologi yang ada di dalam dimensi ekologi masih harus ditingkatkan lagi untuk mendukung keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean. Grafik ordinasi keberlanjutan hutan mangrove pada dimensi ekologi dapat dilihat pada Gambar 2.

Terdapat tujuh atribut pada dimensi ekologi yang memengaruhi keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean, yaitu: (1) tingkat kekritisian lahan mangrove; (2) ketahanan tanah terhadap abrasi; (3) ketersediaan bibit mangrove; (4) tingkat abrasi pantai; (5)

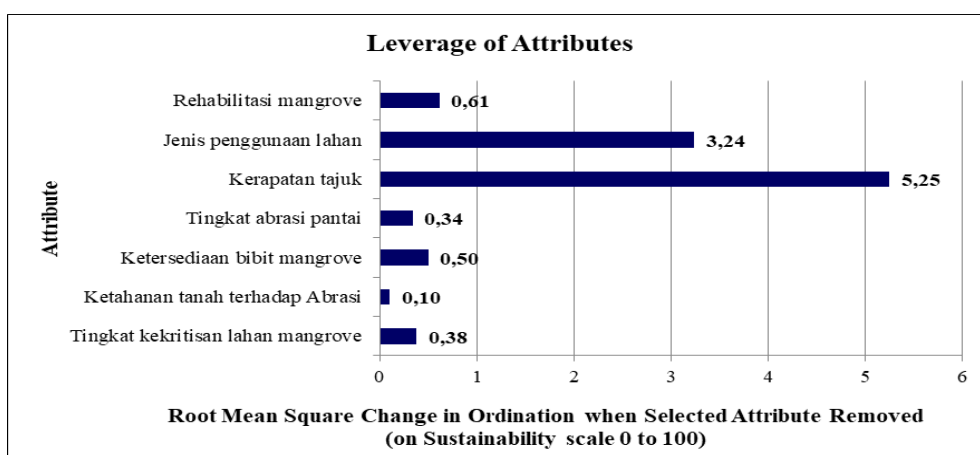
kerapatan tajuk; (6) jenis penggunaan lahan; dan (7) kegiatan rehabilitasi mangrove. Atribut pengungkit (*leverage attributes*) yang paling sensitif memengaruhi keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove dapat dilihat dari nilai *Root Mean Square* (RMS) atribut yang mempunyai nilai tertinggi sampai dengan nilai setengahnya dari setiap dimensi keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove (Theresia, Pratiwi, & Pratiwi, 2015).

Berdasarkan hasil analisis *leverage* yang dinyatakan dalam bentuk nilai RMS, dari ketujuh atribut dimensi ekologi terdapat dua atribut sensitif yang menjadi atribut pengungkit dan memerlukan intervensi kebijakan karena perubahannya berpengaruh sensitif terhadap nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekologi, yaitu: tingkat kerapatan tajuk dan jenis penggunaan lahan (Gambar 3). Kedua atribut tersebut memerlukan intervensi atau penanganan agar keberlanjutan pada dimensi ekologi dapat menjadi lebih baik.



Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 2. Peta Penyebaran Permukaan Air Tanah di Kota Batu



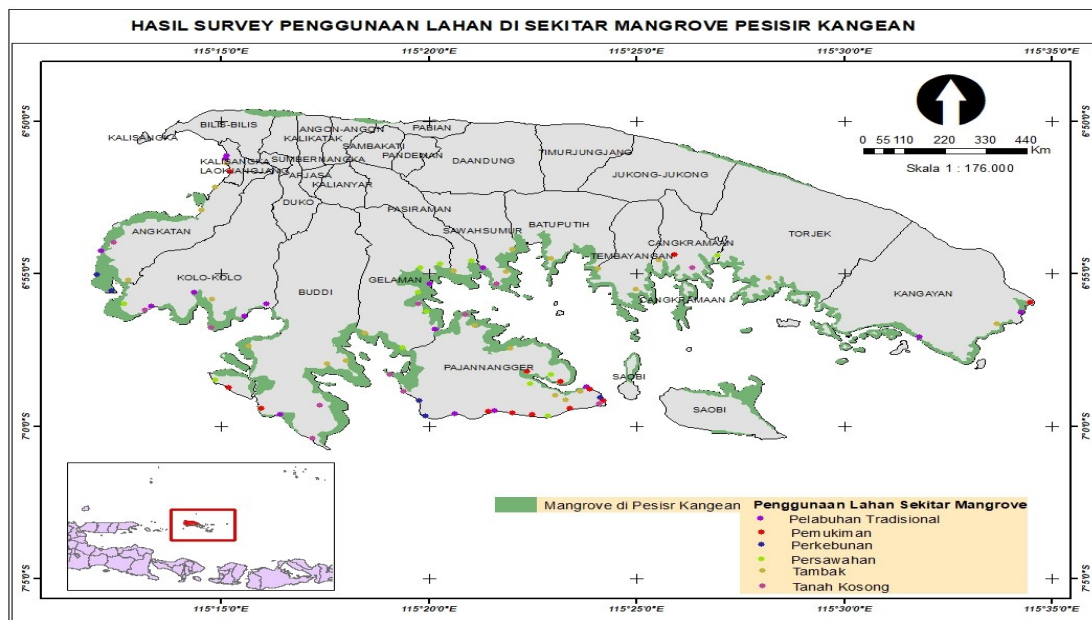
Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 3. Hasil Analisis *Leverage* Atribut Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Tingkat kerapatan tajuk hutan mangrove merupakan atribut pengungkit yang sensitif pada dimensi ekologi dan harus mendapatkan perhatian dari pihak pengelola. Berdasarkan analisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) tingkat kerapatan hutan mangrove di Pulau Kangean termasuk kategori sedang pada skala 0,33 - 0,42 (Departemen Kehutanan, 2005). Nilai kerapatan tinggi menunjukkan bahwa pohon memiliki sejumlah besar dedaunan yang tersedia untuk fotosintesis dan memiliki kondisi pertumbuhan yang penuh dan simetris. Nilai kerapatan rendah menunjukkan jumlah miskin dedaunan, tajuk yang tipis, atau bagian yang hilang dari tajuk yang dapat disebabkan oleh kerusakan karena serangga dan penyakit atau faktor lingkungan lainnya seperti kekeringan, angin, persaingan, atau pemadatan tanah (Latuamury, Gunawan, & Suprayogi, 2012; Pamoengkas & Maharani, 2018; Petra, Sastrawibawa, & Riyantini, 2012). Oleh karena itu, tingkat kerapatan tajuk hutan mangrove harus mendapatkan perhatian dan ditingkatkan menjadi lebat, karena sangat memengaruhi kesehatan hutan mangrove yang berarti berpengaruh juga pada kelestarian ekosistem hutan mangrove di Pulau Kangean.

Jenis penggunaan lahan juga menjadi salah satu atribut pengungkit yang sensitif pada atribut ekologi. Beberapa jenis penggunaan lahan di wilayah hutan mangrove Pulau Kangean yaitu: pemukiman, perkebunan, pelabuhan tradisional, tambak non tumpangsari, sawah, dan tanah kosong (Gambar 4). Jenis-jenis penggunaan lahan tersebut jika tidak dikendalikan melalui implementasi kebijakan yang tepat oleh pengelola, maka akan berdampak pada tekanan yang berlebihan terhadap keberadaan hutan mangrove di Pulau Kangean.

Berdasarkan hasil analisis faktor pengungkit pada dimensi ekologi ini, maka dalam perencanaan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean, program rehabilitasi mangrove dalam bentuk penanaman bibit mangrove harus terus dilakukan khususnya pada wilayah yang mengalami kerusakan. Demikian juga halnya dengan program pencegahan dan pengendalian konversi hutan mangrove ke penggunaan lahan lainnya harus menjadi komitmen pihak pengelola untuk mempertahankan luasan hutan mangrove di Pulau Kangean.

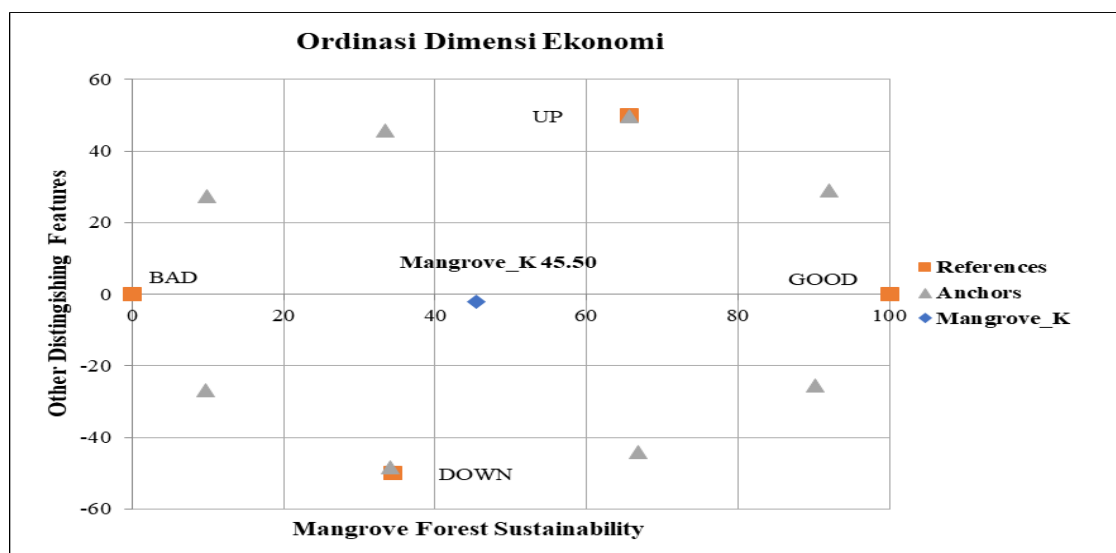


Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 4. Bentuk-Bentuk Penggunaan Lahan di Sekitar Hutan Mangrove Pulau Kangean

Evaluasi Status Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Ekonomi

Secara umum, kegiatan perekonomian masyarakat di sekitar hutan mangrove di Pulau Kangean masih bergantung pada sektor perikanan. Mayoritas masyarakat yang berada di sekitar hutan mangrove berprofesi sebagai nelayan. Kendala yang dihadapi adalah terbatasnya akses jalan ke ibu kota kecamatan khususnya pada musim hujan, sehingga hasil-hasil laut tidak bisa dikirimkan ke pasar kecamatan. Hal inilah yang menyebabkan kondisi perekonomian masyarakat masih belum begitu baik. Dengan adanya kondisi tersebut, masyarakat mulai mencari alternatif pendapatan tambahan, di antaranya dengan memanfaatkan kayu hutan mangrove. Pada dimensi ekonomi, nilai status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean sebesar 45,50 termasuk kategori kurang berkelanjutan menurut Abdullah et al. (2011). Nilai tersebut menunjukkan bahwa atribut-atribut ekonomi pada dimensi ini kurang mendukung untuk menjaga keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean. Grafik ordinasi keberlanjutan pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 5.

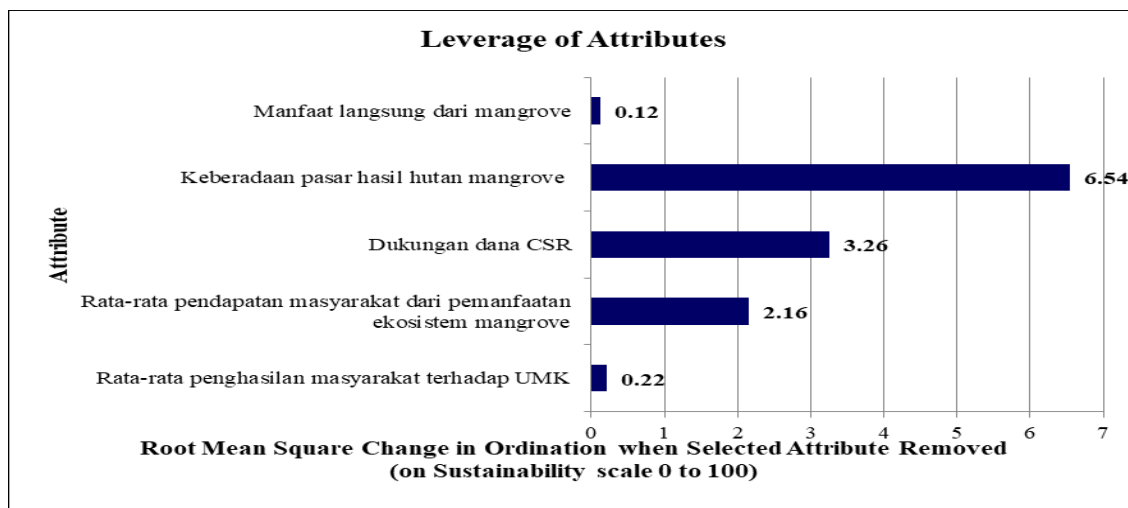


Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 5. Grafik Ordinasi Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Ekonomi

Pada dimensi ini, terdapat lima atribut ekonomi yang mempengaruhi status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean, yaitu: (1) rata-rata penghasilan masyarakat terhadap Upah Minimum Kabupaten/Kota (UMK); (2) rata-rata pendapatan masyarakat dari pemanfaatan ekosistem mangrove; (3) adanya dukungan dana CSR; (4) keberadaan pasar hasil hutan mangrove; dan (5) manfaat langsung dari mangrove.

Berdasarkan hasil analisis *leverage*, terdapat 2 (dua) atribut pengungkit yang sensitif pengaruhnya terhadap keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove pada dimensi ekonomi, yaitu: (1) keberadaan pasar hasil hutan mangrove; dan (2) adanya dukungan dana CSR. Kedua atribut sensitif tersebut harus mendapatkan intervensi kebijakan yang tepat sehingga mendukung terhadap keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean di masa yang akan datang. Hasil analisis *leverage* pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 6.



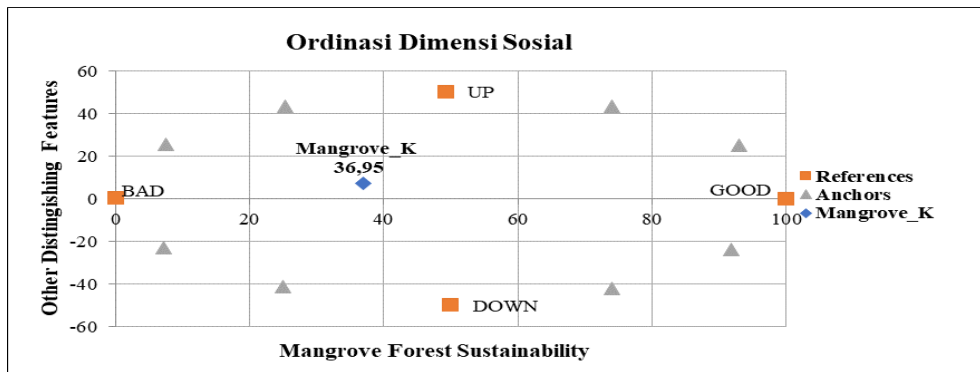
Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 6. Hasil Analisis *Leverage* Atribut Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Berdasarkan Gambar 6 dapat dijelaskan sebagai berikut: (1) keberadaan pasar hasil hutan mangrove menjadi faktor utama yang harus tersedia, sehingga masyarakat beralih dari pemanfaatan hasil kayu hutan mangrove menjadi pemanfaatan hasil non kayu hutan mangrove sebagai alternatif tambahan mata pencaharian selain sebagai nelayan. Kusmana (2011) menyebutkan bahwa pemanfaatan kayu mangrove harus dilakukan secara tepat untuk menjaga kelestarian kondisi tegakan mangrovenya, karena kelestarian hutan mangrove sangat tergantung pada keberadaan tegakan mangrove. (2) adanya dukungan pendanaan CSR juga sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean pada dimensi ekonomi. Saat ini hutan mangrove Pulau Kangean dikelola oleh Perum Perhutani (BKPH Kangean Barat dan Timur). Upaya rehabilitasi hutan mangrove saat ini salah satunya terkendala masalah dana, khususnya dalam pengadaan bibit mangrove, pengawasan dan operasional rehabilitasi hutan mangrove. Bulan, Basuni, Santoso, & Bismark (2019) menjelaskan bahwa ketika faktor pendanaan tersedia, maka upaya pengelolaan dan pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat dan pihak pengelola akan berjalan dengan baik.

Evaluasi Status Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Sosial

Hasil analisis status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean pada dimensi sosial menunjukkan nilai sebesar 36,95 dan termasuk kategori kurang berkelanjutan menurut Abdullah et al. (2011). Di antara keempat dimensi keberlanjutan, dimensi sosial merupakan dimensi yang memiliki status keberlanjutan paling rendah. Hal ini berarti bahwa atribut-atribut dalam dimensi sosial kurang mendukung terhadap keberlanjutan hutan mangrove. Grafik ordinasi keberlanjutan hutan mangrove pada dimensi sosial dapat dilihat pada Gambar 7. Berdasarkan pengamatan dan wawancara terhadap tokoh masyarakat di lokasi penelitian, sering terjadi permasalahan sosial di masyarakat yang terkait dengan hutan mangrove, khususnya konflik pemanfaatan kawasan hutan mangrove. Beberapa kasus yang pernah terungkap diantaranya adanya penambangan pasir di dalam hutan mangrove yang dilakukan oleh oknum aparat desa, penambangan liar dengan tujuan untuk kebutuhan bahan perahu, rumah, pagar dan komersil, serta masuknya tambak ke dalam hutan mangrove. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya status keberlanjutan hutan mangrove pada dimensi sosial dibandingkan dengan dimensi yang lainnya.



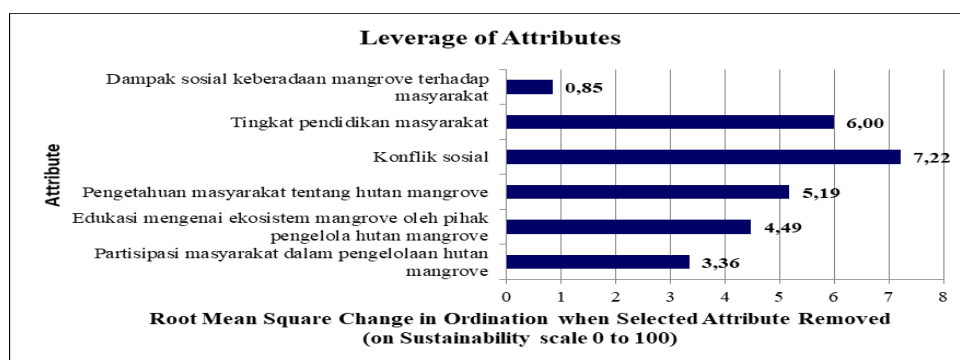
Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 7. Grafik Ordinasi Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Sosial

Pada dimensi ini, terdapat enam atribut yang memiliki pengaruh terhadap status keberlanjutan hutan mangrove, yaitu: (1) partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove; (2) edukasi mengenai ekosistem mangrove oleh pihak pengelola hutan mangrove; (3) pengetahuan masyarakat tentang hutan mangrove; (4) konflik sosial; (5) tingkat pendidikan masyarakat; dan (6) dampak sosial keberadaan mangrove terhadap masyarakat.

Hasil analisis *leverage* pada dimensi sosial sebagaimana Gambar 8 menunjukkan bahwa empat dari enam atribut merupakan atribut pengungkit yang sensitif pengaruhnya terhadap keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove dan memerlukan intervensi kebijakan yang tepat karena perubahannya berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan pada dimensi sosial. Apabila atribut-atribut tersebut tidak dikelola dengan baik dimasa yang akan datang, maka akan berdampak negatif terhadap hutan mangrove di Pulau Kangean.

Keempat atribut pengungkit yang sensitif terhadap keberlanjutan hutan mangrove tersebut yaitu: (1) adanya konflik sosial, yaitu konflik pemanfaatan lahan hutan mangrove secara ilegal oleh masyarakat (penambangan pasir dan tambak; (2) tingkat pendidikan masyarakat yang didominasi lulusan SD; (3) pengetahuan masyarakat tentang hutan mangrove; dan (4) edukasi mengenai ekosistem mangrove oleh pihak pengelola hutan mangrove kepada masyarakat sekitar kawasan hutan mangrove khususnya dan umumnya kepada masyarakat Pulau Kangean.



Sumber: Analisis Penulis, 2018

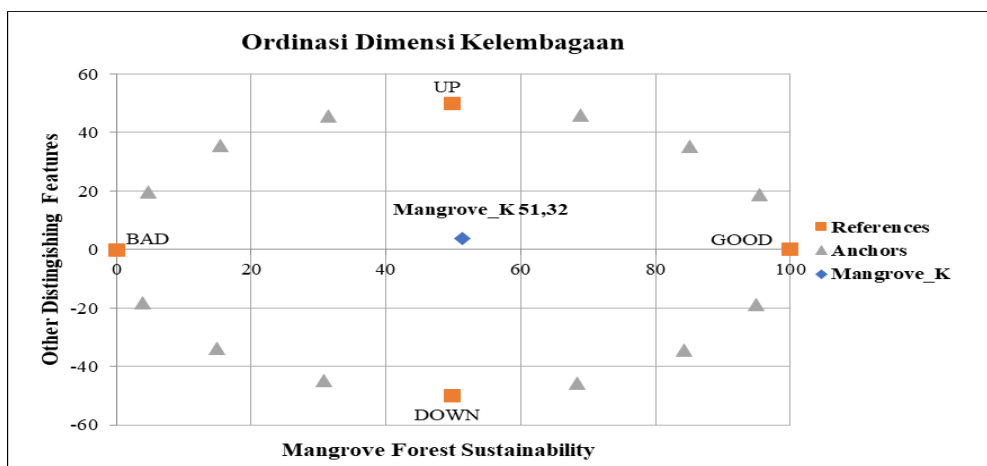
Gambar 8. Hasil Analisis *Leverage* Atribut Keberlanjutan Dimensi Sosial

Berdasarkan Gambar 8, keempat atribut tersebut secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu: faktor tingkat pengetahuan masyarakat dan faktor konflik sosial. Jika masyarakat memiliki pengetahuan yang baik tentang hutan mangrove, maka konflik sosial bisa ditekan seminimal mungkin. Kebodohan dan kemiskinan masyarakat menjadi faktor utama terjadinya degradasi hutan mangrove (Muryani et al., 2011; Utomo, Budiastuty, & Muryani, 2017). Keberadaan hutan mangrove dengan segala fungsi dan manfaatnya jika dipahami dengan baik oleh masyarakat, maka akan meningkatkan partisipasi masyarakat dengan dikoordinasikan oleh pihak pengelola. Di samping pemahaman tentang fungsi hutan mangrove, rasa memiliki masyarakat terhadap keberadaan hutan mangrove juga berpengaruh besar terhadap partisipasi masyarakat (Muryani et al., 2011). Oleh karena itu, program peningkatan pemahaman masyarakat tentang hutan mangrove dan program pengelolaan konflik sosial merupakan program yang harus terakomodir di dalam perencanaan dan implementasi kebijakan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean di masa yang akan datang.

Evaluasi Status Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Kelembagaan

Aspek kelembagaan merupakan aspek yang sangat penting dalam mendukung keberlanjutan suatu sumber daya. Adanya sumber daya yang mengalami kerusakan maka patut diduga aspek kelembagaannya mengalami masalah. Pada dimensi kelembagaan, meskipun status keberlanjutan hutan mangrove masuk kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 51,32 akan tetapi nilai tersebut berada pada ambang batas bawah pada skala 51-75 (Abdullah et al., 2011). Hal ini berarti atribut-atribut dalam dimensi kelembagaan belum bisa dikatakan aman dalam mendukung keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean. Grafik ordinasi keberlanjutan hutan mangrove pada dimensi sosial dapat dilihat pada Gambar 9.

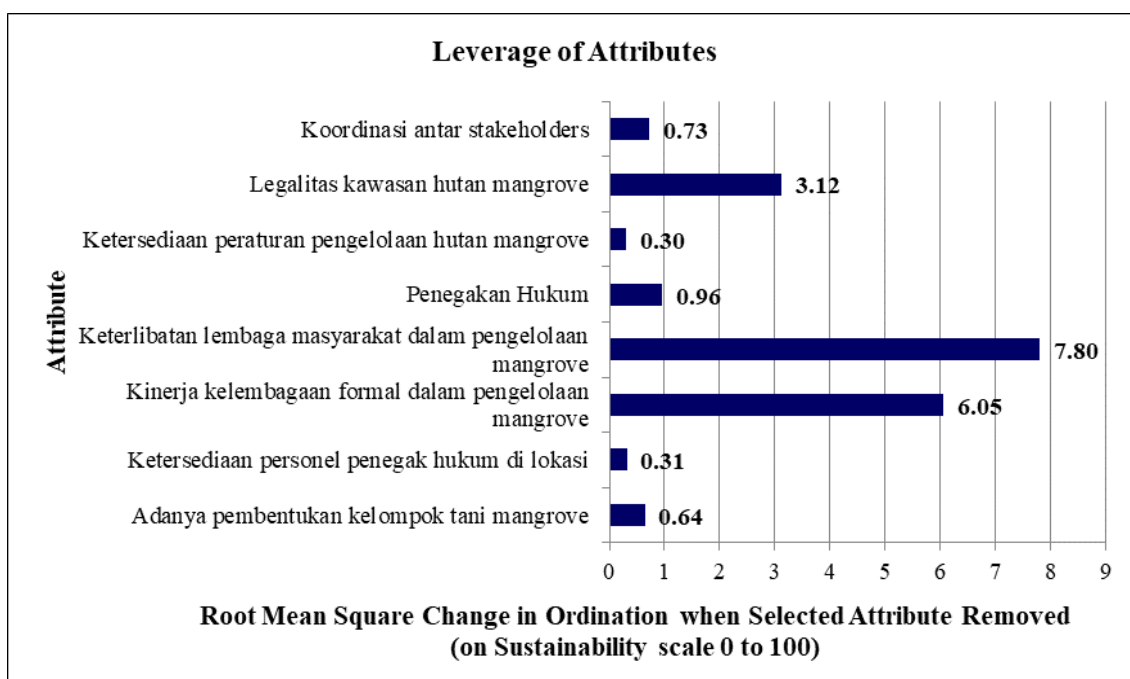
Pada dimensi kelembagaan, terdapat delapan atribut yang berpengaruh terhadap keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean, yaitu: (1) pembentukan kelompok tani mangrove; (2) ketersediaan personil penegak hukum di lokasi; (3) kinerja kelembagaan formal dalam pengelolaan hutan mangrove; (4) keterlibatan lembaga masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove; (5) penegakan Hukum; (6) ketersediaan peraturan pengelolaan hutan mangrove; (7) legalitas kawasan hutan mangrove; dan (8) koordinasi antar *stakeholders*.



Sumber: Analisis Penulis, 2018

Gambar 9. Grafik Ordinasi Keberlanjutan Hutan Mangrove pada Dimensi Kelembagaan

Berdasarkan analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi kelembagaan, terdapat dua atribut pengungkit yang memiliki pengaruh sensitif terhadap status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean, yaitu: (1) keterlibatan lembaga masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove; dan (2) kinerja kelembagaan formal dalam pengelolaan hutan mangrove. Yuliani & Herminasari (2017) menyatakan bahwa di dalam pengelolaan hutan mangrove diperlukan kerjasama antar lembaga yang berkaitan dengan hutan mangrove. Hasil analisis *leverage* pada dimensi kelembagaan dapat dilihat pada Gambar 10. Kedua atribut yang sensitif pada dimensi kelembagaan ini harus mendapatkan perhatian yang besar dalam implementasi kebijakan pengelolaan hutan mangrove, mengingat atribut tersebut sangat berpengaruh dalam mendukung keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di masa yang akan datang.



Sumber: Analisis Penulis, 2018

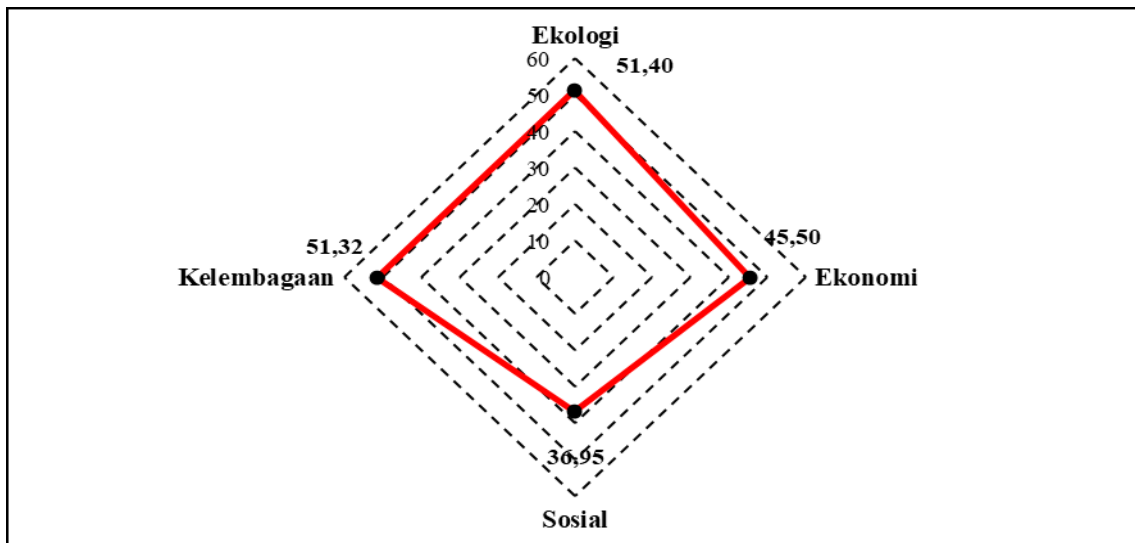
Gambar 10. Hasil Analisis *Leverage* Atribut Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan

Hasil penilaian status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean pada dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan yang telah diuraikan sebelumnya secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 2, serta dapat disajikan dalam bentuk diagram layang keberlanjutan (Fauzi, 2019) (Gambar 11).

Tabel 2. Status Keberlanjutan Pengelolaan Hutan Mangrove Pulau Kangean Setiap Dimensi

No	Dimensi	Indeks	Status Keberlanjutan
1.	Ekologi	51.40	Cukup berkelanjutan
2.	Ekonomi	45.50	Kurang berkelanjutan
3.	Sosial	36.95	Kurang berkelanjutan
4.	Kelembagaan	51.32	Cukup berkelanjutan

Sumber: Analisis Penulis, 2018



Analisis Penulis, 2018

Gambar 11. Diagram Layang Keberlanjutan Pengelolaan Hutan Mangrove di Pulau Kangean

Hasil penilaian analisis status keberlanjutan hutan mangrove di Pulau Kangean secara umum menunjukkan tingkat keberlanjutan masih belum baik, meskipun dijumpai dua dimensi (ekologi dan kelembagaan) masuk ke dalam kategori cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat dari indeks keberlanjutan semua dimensi yang berkisar dari terendah 36,95 sampai dengan tertinggi 51,40. Perbaikan seluruh atribut semua dimensi (khususnya dimensi sosial dan ekonomi) dengan cara intervensi kebijakan secara tepat perlu dilakukan agar tingkat keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean menjadi lebih baik. Atribut-atribut pengungkit tersebut harus menjadi dasar dalam melakukan intervensi kebijakan (Tabel 3).

Tabel 3. Atribut-Atribut Sensitif Pengelolaan Hutan Mangrove di Pulau Kangean

No	Dimensi	Atribut Sensitif
1.	Ekologi	1. Tingkat kerapatan tajuk 2. Jenis penggunaan lahan
2.	Ekonomi	1. Keberadaan pasar hasil hutan mangrove 2. Adanya dukungan dana CSR
3.	Sosial	1. Konflik sosial 2. Tingkat pendidikan masyarakat 3. Pengetahuan masyarakat tentang hutan mangrove 4. Edukasi mengenai hutan mangrove oleh pihak pengelola
4.	Kelembagaan	1. Keterlibatan lembaga masyarakat dalam pengelolaan mangrove 2. Kinerja kelembagaan formal dalam pengelolaan mangrove

Sumber: Analisis Penulis, 2018

Validitas Hasil Analisis Multidimensional Scalling (MDS)

Validitas analisis MDS ditunjukkan dengan hasil analisis *Monte Carlo* sebagaimana disajikan pada Tabel 4. Perbedaan indeks hasil analisis MDS dengan indeks hasil analisis *Monte Carlo* yang kecil mengindikasikan bahwa dalam proses analisis terjadinya kesalahan pembuatan skor relatif kecil, variasi pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, proses analisis yang berulang-ulang stabil, dan kesalahan pemasukan data ataupun data

hilang dapat dihindari. Ini berarti bahwa validitas analisis MDS yang digunakan cukup baik untuk menilai keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Indeks Keberlanjutan MDS dan Hasil Analisis *Monte Carlo*

	Dimensi	Hasil MDS	Hasil <i>Monte Carlo</i>	Selisih
1.	Ekologi	51.40	51.01	0.39
2.	Ekonomi	45.50	45.47	0.04
3.	Sosial	36.95	37.61	0.66
4.	Kelembagaan	51.32	50.80	0.52

Sumber: Analisis Penulis, 2018

Tabel 5. Nilai *Goodness of Fit* (Nilai *Stress* dan Koefisien Determinasi (R^2))

No.	Dimensi	Nilai <i>stress</i>	Nilai R^2
1.	Ekologi	0.149	0.947
2.	Ekonomi	0.153	0.938
3.	Sosial	0.156	0.944
4.	Kelembagaan	0.136	0.948

Sumber: Analisis Penulis, 2018

Pengujian validitas hasil analisis MDS juga dapat dilihat dari nilai *goodness of fit* yaitu nilai *stress* dan koefisien determinasi (R^2) pada tingkat kepercayaan 95%. Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai *stress* kurang dari 0,25 dan nilai R^2 mendekati angka 1. Hal ini menunjukkan bahwa validitas hasil analisis dapat dipertanggungjawabkan secara statistik. Hal tersebut juga mengindikasikan bahwa dalam kasus yang dikaji ini penambahan atribut tidak perlu dilakukan dan aspek-aspek dianalisis secara akurat mendekati kondisi sebenarnya, atribut-atribut yang digunakan dapat menjelaskan kondisi keberlanjutan hutan mangrove dan hasilnya dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean termasuk kategori cukup berkelanjutan (51.40) pada dimensi ekologi, kurang berkelanjutan (45.50) pada dimensi ekonomi, kurang berkelanjutan (36.95) pada dimensi sosial, dan cukup berkelanjutan (51.32) pada dimensi kelembagaan. Penelitian ini menjelaskan secara holistik (menyeluruh) beberapa aspek/atribut (ekologi, ekonomi, sosial dan kelembagaan) yang menjadi faktor penentu dan sekaligus dapat digunakan sebagai dasar/acuan dalam penyusunan program pengelolaan hutan mangrove secara lestari di Pulau Kangean.

Atribut-atribut pengungkit yang pengaruhnya sangat sensitif terhadap keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean yaitu: (1) tingkat kerapatan tajuk; (2) jenis penggunaan lahan; (3) keberadaan pasar hasil hutan mangrove; (4) adanya dukungan dana CSR; (5) konflik sosial; (6) tingkat pendidikan masyarakat; (7) pengetahuan masyarakat tentang hutan mangrove; (8) edukasi mengenai hutan mangrove oleh pihak pengelola; (9) keterlibatan lembaga masyarakat dalam pengelolaan mangrove; dan (10) kinerja kelembagaan formal dalam pengelolaan mangrove. Kesepuluh atribut pengungkit tersebut harus mendapatkan prioritas bagi pihak pengelola (Perum Perhutani) melalui penyusunan dan implementasi kebijakan yang tepat agar keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Pulau Kangean dapat terus terjaga.

Daftar Pustaka

- Abdullah, R. M., Wisudo, S. H., Monintja, D. R., & Sondita, M. F. A. (2011). Keberlanjutan perikanan tangkap di Kota Ternate pada dimensi ekologi. *Buletin PSP*, 19(1), 113–126.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sumenep. (2015). *Kecamatan Arjasa dalam angka tahun 2015*. Sumenep.
- Bulan, R., Basuni, S., Santoso, N., & Bismark, M. (2019). Illegal access dalam pemanfaatan mangrove untuk arang bakau oleh masyarakat di Batu Ampar, Kalimantan Barat. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 11(1), 20–32. doi:10.24259/jhm.v11i1.5993.
- Departemen Kehutanan. (2005). *Pedoman inventarisasi dan identifikasi lahan kritis mangrove*. Jakarta.
- Fatoyinbo, T. E., Simard, M., Washington-Allen, R. A., & Shugart, H. H. (2008). Landscape-scale extent, height, biomass, and carbon estimation of Mozambique's mangrove forests with Landsat ETM+ and Shuttle Radar Topography Mission elevation data. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 113(G2). doi:10.1029/2007JG000551
- Fauzi, A. (2019). *Teknik analisis keberlanjutan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi, A., & Anna, S. (2002). Evaluasi status keberlanjutan pembangunan perikanan: Aplikasi pendekatan rapfish. *Jurnal Pesisir dan Lautan*, 4(3), 43–55.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., ... Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154–159. doi:10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x.
- Hamilton, S. E., & Casey, D. (2016). Creation of a high spatio-temporal resolution global database of continuous mangrove forest cover for the 21st century (CGMFC-21). *Global Ecology and Biogeography*, 25(6), 729–738. doi:10.1111/geb.12449.
- Harahab, N., & Raymond, G. (2011). Analisis indikator utama pengelolaan hutan mangrove berbasis masyarakat di Desa Curahsawo Kecamatan Gending Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Sosek Kelautan dan Perikanan*, 8(1), 29–37. doi:10.15578/jsekp.v6i1.5751.
- Hatta, M. (2014). Eksternalitas penambangan pasir pantai secara tradisional terhadap ekosistem mangrove dan sosial ekonomi masyarakat pesisir di Kabupaten Merauke. *Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan*, 1(1).
- Huda, N. (2008). *Strategi kebijakan pengelolaan mangrove berkelanjutan di wilayah pesisir Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi*. Universitas Diponegoro. Retrieved from <http://eprints.undip.ac.id/18579/>
- Karlina, E., Kusmana, C., Marimin, M., & Bismark, M. (2016). Analisis keberlanjutan pengelolaan hutan lindung mangrove di Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 13(3), 201–219. doi:10.20886/jakk.2016.13.3.201-219.
- Kurniawan, N. I. (2012). Wacana lingkungan dan pembangunan berkelanjutan dalam lembaga swadaya masyarakat di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 16(1), 1–15. doi:10.22146/jsp.10908.
- Kusmana, C. (2011). Management of mangrove ecosystem in Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2), 152–157. doi:10.29244/jpsl.1.2.152.
- Kuvaini, A., Hidayat, A., Kusmana, C., & Basuni, S. (2017). Institutional resilience of pesantren in mangrove forest management in Kangean Island, East Java Province, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 10(6), 1475–1482.
- Latuamury, B., Gunawan, T., & Suprayogi, S. (2012). Pengaruh kerapatan vegetasi penutup lahan terhadap karakteristik resesi hidrograf pada beberapa Subdas di Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi DIY. *Majalah Geografi Indonesia*, 26(2), 98–118. doi:10.22146/mgi.13418.
- Muhsoni, F. F. (2009). Pemetaan kerapatan mangrove di Kepulauan Kangean menggunakan algoritma NDVI. *Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo*, 10, 23–31.
- Mukhlisi, M., Hendrarto, I. B., & Purnaweni, H. (2014). Status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove di Desa Sidodadi Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Geografi*, 11(1), 58–70. doi:10.15294/jg.v11i1.8040.
- Muryani, C., Ahmad, A., Nugraha, S., & Utami, T. (2011). Model pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan dan pelestarian hutan mangrove di pantai Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 18(2), 75–84. doi:10.22146/jml.18812.
- Nahib, I., & Suwarno, Y. (2008). Analisis spasial dan model simulasi degradasi hutan mangrove di Kepulauan Kangean Kabupaten Sumenep-Provinsi Jawa Timur. *Majalah Ilmiah Globe*, 10(1), 26–41.

- Osmaleli, O., Kusumastanto, T., & Ekayani, M. (2014). *Analisis ekonomi dan kebijakan pengelolaan ekosistem mangrove berkelanjutan di Desa Pabean Udik, Kabupaten Indramayu*. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/73119>.
- Pamoengkas, P., & Maharani, P. L. (2018). Manajemen tempat tumbuh pada tanaman eucalyptus pellita di Pt. Perawang Sukses Perkasa Industri, Distrik Lipat Kain, Riau. *Silvikultur Tropika-Journal of Tropical Silviculture Science and Technology*, 9(02), 79–84.
- Pattimahu, D. V., Kusmana, C., Harjomidjojo, H., & Darusman, D. (2010). Analisis nilai keberlanjutan pengelolaan ekosistem hutan mangrove di Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku. *Forum Pascasarjana*, 3(4), 239–249.
- Petra, J. L., Sastrawibawa, S., & Riyantini, I. (2012). Pengaruh kerapatan mangrove terhadap laju sedimen transpor di pantai Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Kelautan*, 3(3), 329–337.
- Pramudji, H. (2011). Hutan mangrove di Indonesia: Peranan permasalahan dan pengelolaannya. *Oseana*, 25(1), 13–20.
- Ramadhani, R. A., Damar, A., & Madduppa, H. (2015). *Analisis keberlanjutan pengelolaan ekosistem terumbu karang di Kecamatan Siantan Tengah Kabupaten Kepulauan Anambas*. Institut Pertanian Bogor.
- Romadhon, A. (2008). Kajian nilai ekologi melalui inventarisasi dan nilai indeks penting (INP) mangrove terhadap perlindungan Pulau Kangean. *Embryo*, 5(1), 82–97.
- Santoso, N. (2012). *Arahan kebijakan dan strategi pengelolaan kawasan mangrove berkelanjutan di Muara Angke Daerah Khusus Ibukota Jakarta*. Institut Pertanian Bogor.
- Schaduw, J. N. W. (2015). Keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove Pulau Mantehage, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 2(2), 60–70.
- Strauch, A. M., Cohen, S., & Ellmore, G. S. (2012). Environmental influences on the distribution of mangroves on Bahamas Island. *Journal of Wetlands Ecology*, 6, 16–24. doi:10.3126/jowe.v6i0.6081.
- Theresia, B. M., Pratiwi, N. T. M., & Pratiwi, N. T. (2015). Status keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2), 703–714.
- Utomo, B., Budiastuty, S., & Muryani, C. (2017). Strategi pengelolaan hutan mangrove di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 117–123. doi:10.14710/jil.15.2.117-123.