ISBN 978-602-53959-3-2

PROSIDING
Seminar Nasional Ikan ke-10

"Meningkatkan kepedulian terhadap keanekaragaman ikan untuk mendukung keberlanjutan dan kedaulatan perikanan dalam mewujudkan kesejahteraan bangsa"

Cibinong, 8-9 Mei 2018

Jilid 3

Diterbitkan oleh:
Masyarakat Iktiologi Indonesia
2018

hipdf

Prosiding

SEMINAR NASIONAL IKAN Ke-10 DAN KONGRES MASYARAKAT IKTIOLOGI INDONESIA Ke-5

Cibinong, 8-9 Mei 2018

Jilid 3

Editor

Renny Kurnia Hadiaty
M.F. Rahardjo
Wartono Hadie
Angela Mariana Lusiastuti
Lies Emmawati Hadie
Lenny S. Syafei
Charles P.H. Simanjuntak
Thomas Nugroho
Haryono
Syahroma Husni Nasution
Emmanuel Manangkalangi

Masyarakat Iktiologi Indonesia

Prosiding Seminar Nasional Ikan Ke-10
Cibinong, 8-9 Mei 2018

"Meningkatkan kepedulian terhadap keanekaragaman ikan untuk mendukung keberlanjutan dan kedaulatan perikanan dalam mewujudkan kesejahteraan bangsa"

Jilid 3

PANITIA:
Ketua Haryono, **Wakil Ketua** Syahroma Husni Nasution, **Sekretaris** Rahmi Dina, **Bendahara** Djamhuriyah S. Said

REVIEWER:
Renny Kurnia Hadiaty, M.F. Rahardjo, Wartono Hadie, Angela Mariana Lusiastuti, Djamhuriyah S. Said, Lies Emmawati Hadie, Lenny S. Syafei, Charles P.H. Simanjuntak, Lukman, Bustami, Kadarusman, Thomas Nugroho, Haryono, Syahroma Husni Nasution, Totok Hestirianoto, Sulistiono

EDITOR:
Renny Kurnia Hadiaty, M.F. Rahardjo, Wartono Hadie, Angela Mariana Lusiastuti, Lies Emmawati Hadie, Lenny S. Syafei, Charles P.H. Simanjuntak, Thomas Nugroho, Haryono, Syahroma Husni Nasution, Emmanuel Manangkalangi

ISBN: 978-602-53959-0-1 (no.jil.lengkap)
978-602-53959-3-2 (jil.3)

Penerbit
Masyarakat Iktiologi Indonesia

Redaksi
Masyarakat Iktiologi Indonesia
Gedung Widyasatwaloka
Bidang Zoologi, Pusat penelitian Biologi-LIPI
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911
Laman: http//iktiologi-indonesia.org/
Surel: masyarakat.iktiologi@gmail.com
Telp. (021)8765056

Perpustkaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT)
Prosiding Seminar Nasional Ikan Ke-10: Cibinong 8-9 Mei 2018/reviewer, Renny K. Hadiaty...[et al.];
Editor, Renny K. Hadiaty...[eta al.].....Cibinong: Masyarakat Iktiologi Indonesia, 2018
3 jil; 30 cm
ISBN 978-602-53959-0-1 (no.jil.lengkap)
ISBN 978-602-53959-3-2 (jil.3)
1. Perikanan-Kongres dan seminar. Judul. II. Renny K. Hadiaty
639.206

Cetakan Pertama, Desember 2018

© Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

Muhammad Ihsan Rifqi.
SUMBERDAYA PERIKANAN IKAN LENCAM (*Lethrinus lentjam* Lacepede,1802) DI INDONESIA 1033

Nursya A.S, W. Setyawati , dan F. Salamah.
DOWNLISTING CAGAR ALAM PULAU SEMPU: PRO-KONTRA ANTARA KEBIJAKAN PEMERINTAH DAN PERSEPSI *STAKEHOLDER* 1041

Yuanike, Fredinan Yulianda, Dietriech G. Bengen , Rokhmin Dahuri dan Femmy F. Hukom .
PERSPEKTIF KOMUNITAS IKAN KARANG TARGET DALAM PENGELOLAAN KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN SELAT DAMPIER RAJA AMPAT 1053

Bidang Pengolahan Hasil Perikanan

Lilis Supenti, Tatty Yuniarti dan Iin Siti Djunaidah.
KONDISI MUTU HASIL OLAHAN PINDANG IKAN MAS (*Cyprinus carpio* L.) DARI KABUPATEN SUMEDANG, JAWA BARAT 1071

Nur Handayani, Octaviyanti, dan Tri Joko Raharjo.
ISOLASI FRAKSI PROTEIN PI 8 DAN PI 9 DENGAN EKSTRAKSI BASA DARI PRODUK SAMPING PENGOLAHAN IKAN TENGGIRI 1079

Yuliati H. Sipahutar dan Thomas MR Sitorus.
PENANGANAN IKAN KAKAP MERAH (*Lutjanus* spp.) YANG DITANGKAP DENGAN PANCING ULUR DAN BUBU DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA SUNGAILIAT 1087

Yuliati H. Sipahutar, Romauli J. Napitupulu dan Ermianti Tambunan.
KAJIAN PENERAPAN SERTIFIKAT KELAYAKAN PENGOLAHAN PADA PRODUK IKAN ASIN SELAR (*Selar crumenophthalmus*) DALAM UPAYA PENINGKATAN KEAMANAN PANGAN 1101

Bidang Sosial, Ekonomi dan Budaya

Armen Zulham, Cristina Yuliaty dan Yesi Dewita Sari.
ASSESSMENT SOSIAL PEMANFAATAN SUMBERDAYA IKAN PADA DUA DANAU DI SIMEULUE 1115

Christina Yuliaty, Nurlaili, Rizky Muhartono dan Armen Zulham.
ASPEK SOSIAL NELAYAN KALIBARU DALAM MEMANFAATKAN SUMBERDAYA PERIKANAN DI TELUK JAKARTA 1129

Diki Muhamad Chaidir dan Diana Hernawati.
IDENTIFIKASI JENIS, DISTRIBUSI PEMASARAN DAN POTENSI IKAN LAUT YANG DIDARATKAN DI WILAYAH PAMAYANGSARI, KABUPATEN TASIKMALAYA. 1141

Ina Restuwati, Ani Leilani dan Aan Hermawan.
STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN WADUK JATILUHUR BERDASARKAN DIMENSI SOSIAL, EKONOMI, EKOLOGI DAN KELEMBAGAAN PERIKANAN DI KABUPATEN PURWAKARTA, JAWA BARAT 1147

M.Harja Supena dan Paidi.
ANALISIS SISTEM PEMASARAN IKAN NILA DI WADUK SAGULING KECAMATAN CILILIN, KABUPATEN BANDUNG BARAT, PROVINSI JAWA BARAT 1163

Nayu Nurmalia dan Iin Siti Djunaidah.
KONTRIBUSI HASIL USAHA PERIKANAN DAN KARAKTERISTIK KELUARGA NELAYAN TERHADAP PENDIDIKAN ANAK DI KECAMATAN TEMPURAN KABUPATEN KARAWANG. 1175

Shofihar Sinansari dan Bambang Priono.
STRATEGI PENINGKATAN DAYA SAING PENGEMBANGAN IKAN HIAS AIR TAWAR. 1189

Sobariah, Herry Maryuto dan Pola Panjaitan.
EKONOMI PRODUKTIF PASCA PELATIHAN PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN DI KELOMPOK WANITA PESISIR (STUDI KASUS PASCA PELATIHAN DI BPPP MEDAN) 1201

Taryono, M.M. Kamal, S. Hariyadi dan D. Soerjanto.
PEMANTAUAN PARTISIPATIF UNTUK PERIKANAN KANAL YANG DI TABAT DI SUNGAI SEBANGAU, DALAM WILAYAH TAMAN NASIONAL SEBANGAU, KALIMANTAN TENGAH... 1211

Thomas Nugroho, Muhammad Fedi A Sondita, Eddy Supriyono, Sugeng H Suseno, Roni Wijaya dan Beny Patisadia.
TATA NIAGA IKAN DI WILAYAH PERBATASAN KABUPATEN NUNUKAN, PROVINSI KALIMANTAN UTARA 1225

Bidang Kelembagaan dan Kearifan Lokal

Nisfi Darwita dan Ani Leilani.
PENINGKATAN KAPASITAS PEMBUDIDAYA IKAN NILA *(Oreochromis niloticus)* MELALUI FUNGSI KELOMPOK DI KECAMATAN DARMARAJA KABUPATEN SUMEDANG, JAWA BARAT 1239

Sampari S. Suruan, Mohammad M. Kamal, Roni Bawole dan Dhiyassalam Imam
KEMUNCULAN IKAN HIU PAUS (*Rhincodon typus*, Smith 1828) BERDASARKAN BAGAN DAN PARADIGMA MASYARAKAT DI KAMPUNG KWATISORE, PAPUA..... 1253

ABSTRAK

Lingkup Bidang Pemanfaatan Sumberdaya Perairan..... A-1
Lingkup Bidang Pengelolaan dan Konservasi A-2
Lingkup Bidang Pengolahan Hasil Perikanan..... A-3
Lingkup Bidang Sosial, Ekonomi dan Budaya A-6
Lingkup Bidang Kelembagaan dan Kearifan Lokal A-7

LAMPIRAN

Susunan Panitia L-1
Susunan Acara L-2
Galeri Foto L-3
Pemakalah yang Hadir..... L-12
Peserta yang Hadir L-15

STATUS KEBERLANJUTAN PENGELOLAAN WADUK JATILUHUR BERDASARKAN DIMENSI SOSIAL, EKONOMI, EKOLOGI DAN KELEMBAGAAN PERIKANAN DI KABUPATEN PURWAKARTA JAWA BARAT

[Sustainability status of Jatiluhur reservoir management based on the social, economic, ecology and institutional dimention of fisheries in Purwakarta district, West Java]

Ina Restuwati , Ani Leilani, Aan Hermawan

Jurusan Penyuluhan Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan
restuina@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis status keberlanjutan pengelolaan Waduk Jatiluhur dilihat dari sisi multidimensi keberlanjutan sosial, ekonomi, ekologi dan kelembagaan. Analisis menggunakan *Rapfish (Rapid Appraisal For Fisheries Status)* yang didasarkan pada teknik ordinasi dengan menempatkan nilai (skor) pada atribut yang terukur menggunakan *Multi Dimensional Scaling (MDS)* serta melibatkan beberapa dimensi yaitu dimensi sosial, ekonomi, ekologi dan kelembagaan dalam pengelolaan waduk. Penelitian dilakukan dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2017, dengan responden penelitian sejumlah 40 orang dari enam lokasi kecamatan yang melingkupi Waduk Jatiluhur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi dimensi sosial pengelolaan waduk berada pada kategori cukup berlanjut, sedangkan dimensi ekonomi, dimensi ekologi serta dimensi kelembagaan berada pada kategori kurang berlanjut. Nilai Indeks keberlanjutan dimensi Sosial pengelolaan waduk sebesar 55,02 (status cukup berlanjut). Nilai Indeks masing-masing untuk dimensi ekonomi sebesar 30,21 (status kurang), dimensi ekologi sebesar 29,74 (status kurang) serta dimensi kelembagaan sebesar 40,26 (status kurang). Status keberlanjutan dimensi sosial dapat menjadi faktor penggerak yang cukup kuat untuk dimensi ekonomi dan dimensi ekologi, sedangkan dimensi kelembagaan mempunyai peluang yang baik sebagai pendorong dimensi sosial, ekonomi dan ekologi untuk keberlanjutan pengelolaan Waduk Jatiluhur yang lebih optimal.

Kata kunci: *MDS*, pengelolaan, *Rapfish*, status keberlanjutan, Waduk Jatiluhur

Abstract

The purpose of this study is to analyze the sustainability status of Jatiluhur Reservoir management in terms of multidimensional aspects of social, economic, ecological and institutional sustainability. The analysis uses Rapfish (Appraisal for Fisheries Status) based on ordination techniques by placing scores on measured attributes using Multi Dimensional Scaling (MDS) involving several dimensions of social, economic, ecological and institutional dimensions. The study was conducted from October to December 2017, with a total of 40 respondents from six sub districts surrounding the Jatiluhur Reservoir. The results showed that the condition of social dimension of management of reservoir is sufficient while economic dimension, ecology dimension and institutional dimension are in less category. The value of Sustainability Index of Social dimension of the management of reservoir is 55,02 (Status Continued), Index Value respectively for economic dimension equal to 30,21 (less status), ecology dimension 29,74 (less status) and institutional dimension equal to 40,26 (less status). The sustainability status of the social dimension can be a powerful driving factor for the economic dimension and ecological dimension, whereas the institutional dimension has good opportunities as a driver of social, economic and ecological dimensions for sustainable management of the more optimal Jatiluhur Reservoir.

Keywords: Jatiluhur Reservoir, management, MDS, rapfish, sustainability status

Dipindai dengan CamScanner

Pendahuluan

Pada dasarnya pembangunan berkelanjutan, termasuk bidang perikanan, mencakup tiga aspek utama, yaitu ekologi, ekonomi, dan sosial. Tanpa keberlanjutan ekologi misalnya penggunaan teknologi yang merusak atau tidak ramah lingkungan, akan menyebabkan menurunnya sumber daya ikan bahkan juga bisa punah, sehingga akibatnya kegiatan ekonomi perikanan akan terhenti dan tentu akan berdampak pula pada kehidupan ekonomi dan sosial masyarakat yang terlibat kegiatan perikanan. Menyadari pentingnya arti keberlanjutan tersebut, maka pada tahun 1995 badan dunia *Food and Agricultural Organization* (FAO) merumuskan konsep pembangunan perikanan berkelanjutan dengan menyusun dokumen kode etik perikanan yang bertanggung jawab atau *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF). Aktivitas perikanan yang berkelanjutan dapat dicapai melalui pengelolaan perikanan yang tepat dan efektif, yang umumnya ditandai dengan meningkatnya kualitas hidup dan kesejahteraan manusianya serta juga terjaganya kelestarian sumber daya ikan dan kesehatan ekosistemnya (Bappenas 2014).

Selanjutnya pembangunan perikanan yang berkelanjutan harus dapat mengakomodasi empat aspek utama yang mencakup dari hulu hingga hilir, yakni: (1) keberlanjutan ekologi (*ecological sustainability*): memelihara keberlanjutan stok/biomas sumber daya ikan sehingga pemanfaatannya tidak melewati daya dukungnya, serta meningkatkan kapasitas dan kualitas ekosistemnya; (2) keberlanjutan sosio-ekonomi (*socioeconomic sustainability*): memperhatikan keberlanjutan kesejahteraan para pelaku usaha perikanan dengan mempertahankan atau mencapai tingkat kesejahteraan masyarakat yang layak; (3) keberlanjutan komunitas (*community sustainability*), menjaga keberlanjutan lingkungan komunitas atau masyarakat perikanan yang kondusif dan sinergis dengan menegakkan aturan atau kesepakatan bersama yang tegas dan efektif dan (4) keberlanjutan kelembagaan (*institutional sustainability*), dengan menjaga keberlanjutan tata kelola yang baik, adil, dan bersih melalui kelembagaan yang efisien dan efektif guna mengintegrasikan atau memadukan tiga aspek utama lainnya yaitu keberlanjutan ekologi, keberlanjutan sosio-ekonomi, dan keberlanjutan masyarakat (Charles 2001).

Seiring dengan kajian pembangunan perikanan Bappenas dan merujuk kepada pendapat Charles tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis status keberlanjutan pengelolaan Waduk Jatiluhur berdasarkan dimensi sosial, ekonomi, ekologi dan kelembagaan. Hasil pengolahan data status keberlanjutan diharapkan dapat digunakan untuk pengambilan kebijakan dalam pengelolaan perikanan Waduk Jatiluhur yang berkelanjutan (*sustainability fisheries*).

Waduk Jatiluhur merupakan salah satu dari tiga waduk yang tersusun seri (*cascadedam*) dimulai dari Waduk Saguling, Waduk Cirata dan Waduk Jatiluhur. Daerah aliran sungai (DAS) Citarum merupakan sumber air untuk ketiga waduk ini. Berbeda dengan Waduk Saguling dan Waduk Cirata yang dalam penggunaannya *single purpose* yaitu untuk pembangkit tenaga listrik saja, Waduk Jatiluhur adalah *multi purpose* yang dominan digunakan untuk memenuhi kebutuhan irigasi air di sekitar hilir dan juga

Dipindai dengan CamScanner

membangkitkan listrik, dimana daerah yang terlingkupi oleh waduk ini adalah sekitar Bekasi, Karawang, Subang dan Indramayu. Waduk Jatiluhur juga merupakan pemasok air baku untuk lebih kurang 80% wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya (Cipta Husada 2011).

Kondisi saat ini dimana jumlah unit keramba jaring apung (KJA) Waduk Jatiluhur menurut laporan tahunan 2014 Perum Jasa Tirta II adalah sebanyak 23.000 KJA. Sedangkan jumlah KJA optimal di Waduk Jatiluhur seharusnya hanya 19.401 petak KJA. Berdasarkan perhitungan dengan metoda *Beveridge* hal ini sudah melebihi kapasitas yang seharusnya. Lebih jauh dikemukakan bahwa persepsi yang berbeda dapat mempengaruhi pengambilan keputusan atau pencapaian tujuan dari pengelolaan Waduk Jatiluhur terkait KJA, maka diperlukan identifikasi persepsi dari semua pihak agar meningkatkan produktifitas KJA dan mempertahankan atau memperbaiki kualitas lingkungan. Permasalahan KJA di perairan Waduk Jatiluhur sendiri merupakan permasalahan serius dan tidak dapat dianggap enteng karena jumlah KJA di Waduk Jatiluhur telah melebihi batas maksimal KJA bahkan pernah mencapai ± 31.000 petak menurut data terakhir Oktober 2015, dan dari Humas PJT II setelah ditertibkan menjadi berjumlah ± 23.000 petak (Nurmala *et al.* 2016).

Sedangkan dari hasil evaluasi kualitas air Waduk Jatiluhur selama periode tahun 1996-2000 menunjukkan bahwa secara temporal perairan Waduk Jatiluhur mengalami penurunan dari tahun ke tahun dan terdapat beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mutu air Golongan B dan C. Parameter yang tidak memenuhi baku mutu golongan B adalah rataan dari kisaran DO. Parameter untuk perikanan yang tidak memenuhi baku mutu Golongan C selain kisaran DO juga rataan serta kisaran amoniak dan nitrit. Kualitas air Waduk Jatiluhur secara spasial berbeda berdasarkan peruntukkannya (Ilosangi 2001).

Lebih lanjut Direktur Perum Jasa Tirta II Purwakarta Djoko Saputro menyatakan bahwa banyaknya KJA yang beroperasi di waduk Jatiluhur, secara perlahan telah menurunkan kualitas air, didasarkan pada fakta bahwa saat ini air di waduk sudah mulai berbau dan tingkat keasaman yang semakin tinggi. Menurunnya kualitas air ini ditandai dengan timbulnya bau tidak sedap yang disinyalir salah satunya disebabkan oleh banyaknya sisa endapan pakan dari KJA yang ada di Waduk Jatiluhur (Ambari 2017).

Pentingnya mengkaji keberlanjutan pengelolaan dari dimensi sosial, ekonomi, ekologi dan kelembagaan perikanan waduk ini untuk melihat bagaimana keterkaitan diantara keempat dimensi tersebut, karena Waduk Jatiluhur menyimpan potensi yang sangat tinggi dan menjadi tumpuan pemanfaatan perairan oleh masyarakat sekitarnya selain fungsi utamanya. Di sisi lain ancaman terhadap kelestarian sumber daya perairan waduk juga menjadi prioritas utama mengingat kegiatan perikanan maupun pariwisata dan kegiatan domestik masyarakat sekitar menjadi salah satu faktor yang menekan kualitas sumberdaya perairan waduk. Dibutuhkan keterpaduan yang sinergis di antara keempat dimensi agar pemanfaatan perairan untuk perikanan tidak menjadi ancaman yang semakin serius. Dengan adanya kondisi tersebut, penulis mempergunakan teknik penilaian cepat multidisiplin untuk mengevaluasi status pengelolaan keberlanjutan perikanan yang ada di Waduk Jatiluhur yaitu dengan *Rapfish*.

Dipindai dengan CamScanner

Teknik ini dalam operasionalisasinya menggunakan atribut yang sederhana untuk mempermudah dalam pemberian *score* dengan cepat, biaya yang lebih efektif, serta penilaian yang dilakukan dari berbagai multi-disiplin untuk mengukur status keberlanjutan perikanan. Teknik ini diterapkan secara fleksibel untuk menganalisis keberlanjutan perikanan dari ruang lingkup yang luas seperti pengelolaan perikanan di suatu negara, danau, kemudian turun ke ruang lingkup yang lebih sempit. Penentuan atribut dalam *Rapfish* menggunakan skala multi dimensi (*Multi Dimension Scalling*) dengan memakai metode analisis *nonparametrik* (Pitcher 1999).

Bahan dan metoda

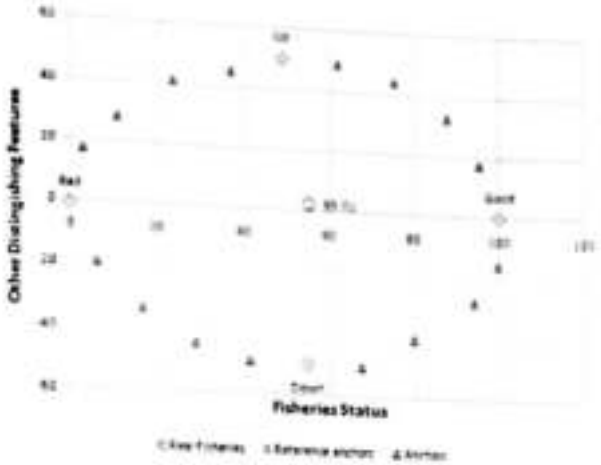
Penelitian ini dirancang untuk menjelaskan status keberlanjutan pengelolaan Waduk Jatiluhur oleh kelompok masyarakat perikanan berdasarkan kondisi dan status dimensi sosial, ekonomi, ekologi dan kelembagaannya. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2017, dengan teknik *random sampling*. Responden terdiri dari 40 orang pembudidaya Ikan di KJA, Pokwasmas, penangkap ikan dan *stakeholders* terkait. Pengumpulan data primer dilakukan dengan menggunakan instrumen kuisioner, wawancara langsung serta melakukan *Forum Group Discussion* (FGD). Dimensi dan atribut yang dikaji sebagai data penelitian meliputi; (1) dimensi sosial (taraf hidup, komunikasi dan kekompakan kelompok, pembentukan kelompok usaha, penataan tempat wisata, pemanfaatan waduk, partisipasi menjaga perairan, keterlibatan anggota keluarga, mengetahui tentang konflik, Pengetahuan tentang lingkungan hidup, Jumlah RTP, Pengelolaan Usaha KJA); (2) dimensi ekonomi (dukungan kelembagaan ekonomi, pendampingan usaha, manfaat ekonomi waduk, subsidi usaha KJA, tujuan pemasaran, kepemilikan KJA paling banyak, pekerjaan dan pendapatan, upah rata rata pekerja, penyerapan tenaga kerja dan teknis pengelolaan KJA); (3) dimensi ekologi (persepsi masyarakat terhadap banyaknya sampah, limbah organik dan tingkat sedimentasi dari kegiatan budidaya KJA, aktifitas domestik/pariwisata serta penangkapan); (4) dimensi kelembagaan (penanganan konflik telah ditangani pihak terkait, pendampingan kelembagaan, keterpaduan program pengelolaan waduk, keterlibatan seluruh instansi, kelembagaan pembudidaya yang mapan, penataan kelembagaan, KJA Illegal, Koperasi perikanan, penerapan hukum KJA dan pekerjaan di luar perikanan). Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan metode penilaian cepat multi disiplin (*multi disciplinary rapid appraisal*), yaitu *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan perangkat lunak *Rapfish* (*Rapid Appraisal for Fisheries Status*).

Hasil dan pembahasan

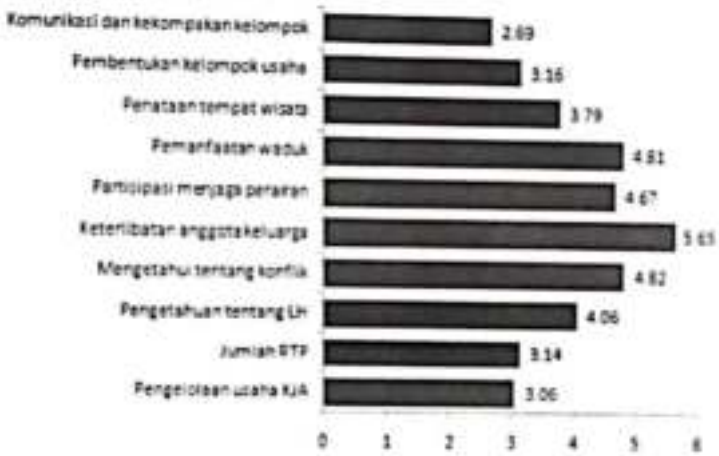
Hasil

Hasil ordinasi *Multi Dimensional Scaling* (MDS) pada dimensi sosial menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutannya adalah 55,02. Berdasarkan kriteria indeks keberlanjutannya masuk ke dalam kategori cukup berlanjut (Gambar 1). Hasil analisis *leverage factor* terhadap 10 atribut pada dimensi sosial yang didasarkan pada nilai *Root Mean Square* (RMS) nya, seperti terlihat pada Gambar 2.

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 1. Indeks keberlanjutan dimensi sosial



Gambar 2. Hasil analisis *leverage faktor* atribut dimensi sosial dalam bentuk perubahan RMS

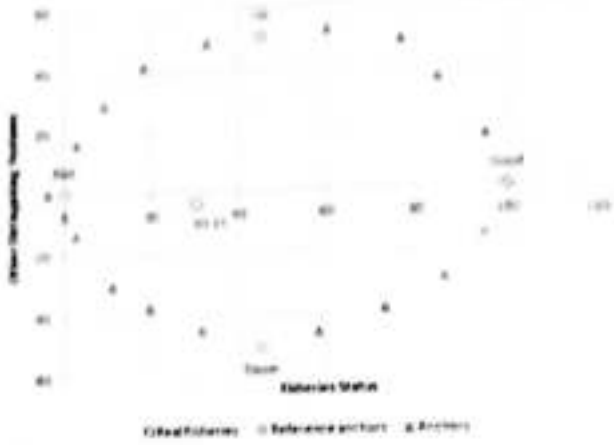
Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tiga atribut yang paling sensitif dalam dimensi sosial, yaitu keterlibatan anggota keluarga dalam kegiatan pengelolaan waduk (5,65), mengetahui tentang konflik yang ada di sekitar pengelolaan waduk (4,82), dan tingkat pemanfaatan waduk oleh masyarakat sekitar waduk (4,81).

Nilai Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

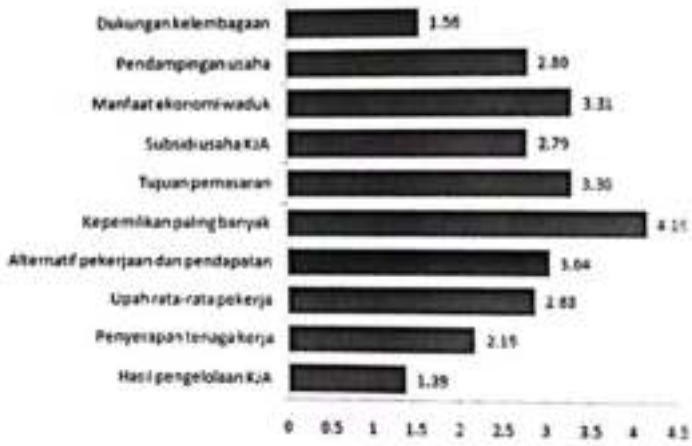
Hasil ordinasi *Multi Dimensional Scaling* (MDS) untuk dimensi ekonomi, menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutannya adalah sebesar 30,21. Berdasarkan skala keberlanjutan maka masuk dalam kategori kurang berlanjut, seperti tampak pada pada Gambar 3.

Dari kesepuluh atribut pada dimensi ekonomi, dan berdasarkan nilai RMS hasil analisis *leverage factor*, menunjukkan bahwa atribut penerima keuntungan paling banyak dari kepemilikan usaha KJA di waduk ini memiliki skor tertinggi (4,16), diikuti manfaat keberadaan waduk (3,31) dan tujuan pemasaran hasil usaha KJA (3,30), sebagaimana dilihat pada Gambar 4

Dipindai dengan CamScanner



Gambar 3. Indeks keberlanjutan dimensi ekonomi



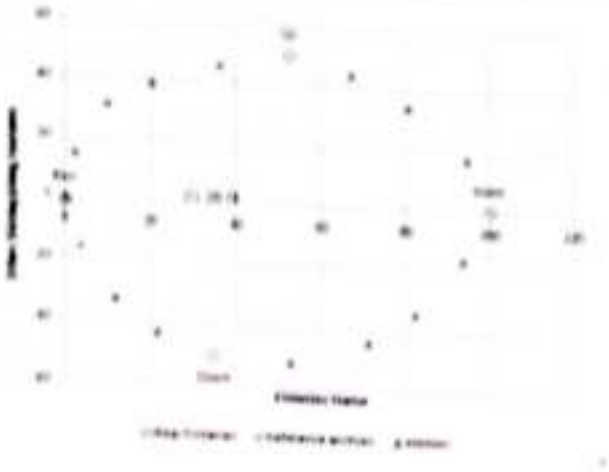
Gambar 4. Hasil analisis *leverage faktor* atribut dimensi ekonomi dalam bentuk perubahan RMS

Nilai Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekologi

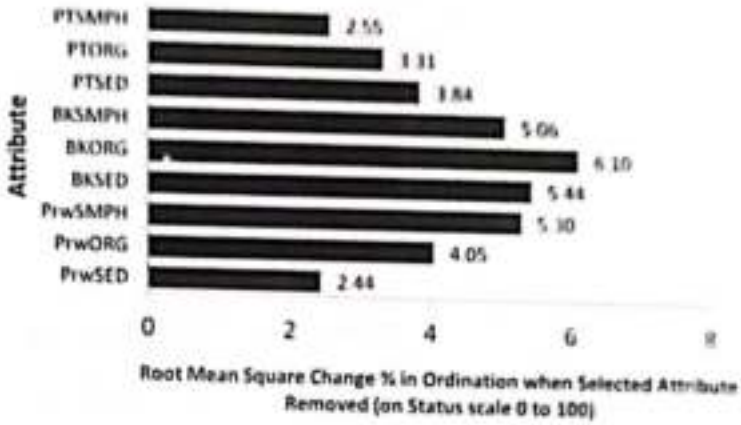
Nilai indeks keberlanjutan berdasarkan hasil analisis *Multi Dimensional Scaling* (MDS) pada dimensi ekologi adalah sebesar 29,74, berdasarkan skala indeks keberlanjutan, berada pada kategori kurang berlanjut seperti pada Gambar 5.

Ada tiga atribut yang sensitif dan mempengaruhi tingkat keberlanjutan dimensi ekologi berdasarkan analisis *leverage factor* dari sembilan atribut melalui nilai *Root Mean Square* (RMS) nya, yaitu banyaknya limbah organik dari perikanan budidaya (6,10), tingkat sedimentasi dari perikanan budidaya (5,44) dan jumlah sampah dari pariwisata serta kegiatan domestik masyarakat sekitar waduk (5,30) seperti tampak pada Gambar 6.

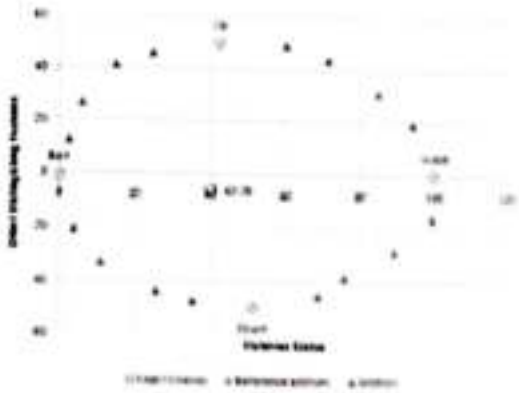
Dipindai dengan CamScanner



Gambar 5. Indeks keberlanjutan dimensi ekologi



Gambar 6. Hasil analisis *leverage faktor* atribut dimensi ekologi dalam bentuk perubahan RMS



Gambar 7. Indeks keberlanjutan dimensi kelembagaan

Nilai Indeks Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan

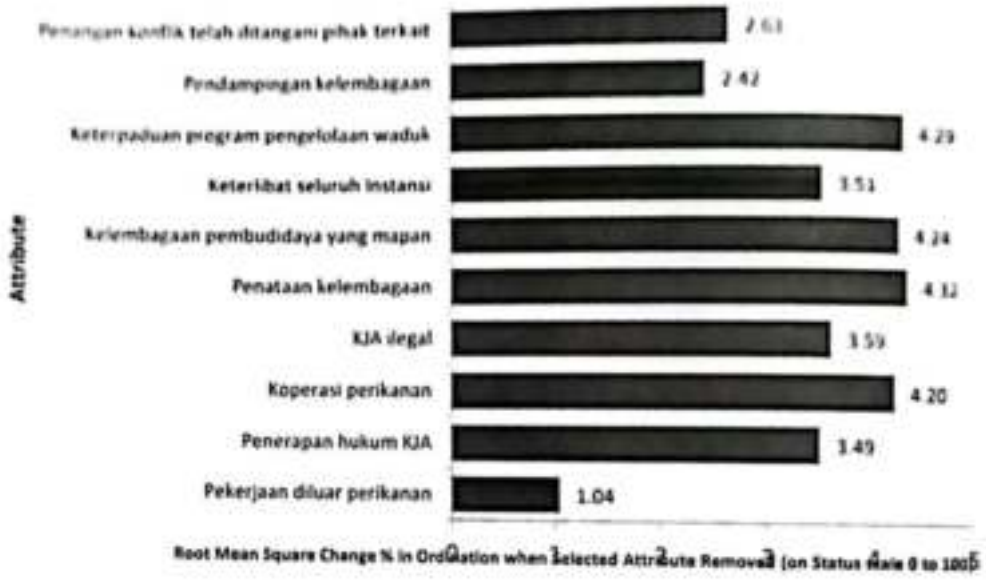
Nilai indeks keberlanjutan dimensi kelembagaan berdasarkan hasil analisis ordinasi *Multi Dimensional Scaling* (MDS) adalah sebesar 40.26, berdasarkan skala keberlanjutan masuk dalam kategori kurang berlanjut, seperti terlihat pada Gambar 7.

Dipindai dengan CamScanner

Dari kesepuluh atribut dimensi kelembagaan, hasil analisis *leverage factor* berdasarkan nilai RMS nya menunjukkan tiga atribut yang sensitif, yaitu penataan kelembagaan (4.12), keterpaduan program pengelolaan waduk (4.29) dan kelembagaan pembudidayaan yang mapan (4.24), seperti terlihat pada Gambar 8.

Keberlanjutan Multidimensi

Nilai indeks keberlanjutan masing-masing dimensi dan multidimensi seperti terlihat pada Tabel 1, menjelaskan bahwa indeks multidimensi keseluruhan pengelolaan perikanan di Waduk Jatiluhur adalah (38.81), masuk ke dalam kategori kurang berkelanjutan.



Gambar 8. Hasil analisis *leverage factor* atribut dimensi kelembagaan dalam bentuk perubahan RMS

Tabel 1. Nilai indeks keberlanjutan multidimensi sosial, ekonomi, ekologi, dan kelembagaan di Waduk Jatiluhur

Dimensi	Nilai indeks keberlanjutan	Keterangan
Sosial	55.02	Cukup
Ekonomi	30.21	kurang
Kelembagaan	40.26	kurang
Ekologi	29.74	kurang
Multidimensi	38.81	kurang

Dipindai dengan CamScanner

Perbandingan Monte Carlo

Hasil Analisis *Multi Dimension Scaling* (MDS) jika diperbandingkan dengan hasil analisis *Monte Carlo* pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan sebesar 0,23%, atau lebih dari 5%, seperti terlihat pada pada Tabel 2.

Ketepatan Analisis (Goodness of fit)

Dari hasil analisis *Rapfish* diperoleh koefisien determinasi (R^2) antara 83%-93% atau lebih besar dari 80%, bahkan mendekati 100%. Nilai *S-stress* dan koefisien determinasi hasil analisis *Rapfish* keempat dimensi seperti pada Tabel 3.

Pembahasan

Nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial

Ada beberapa hal yang menyebabkan nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial tidak maksimal antara lain dengan melihat hasil analisis *leverage factor* terhadap sepuluh atribut pada dimensi sosial yang didasarkan pada nilai *Root Mean Square* (RMS) nya, yang menunjukkan bahwa terdapat tiga atribut yang paling sensitif dalam dimensi sosial, yaitu keterlibatan anggota keluarga dalam kegiatan pengelolaan waduk (5,65), mengetahui tentang konflik yang ada di sekitar pengelolaan waduk (4,82), dan tingkat pemanfaatan waduk oleh masyarakat sekitar waduk (4,81). Hal ini berarti bahwa dalam upaya meningkatkan status keberlanjutan dilihat dari dimensi sosial, ketiga atribut memerlukan perhatian dan pertimbangan yang lebih khusus mengingat adanya kepentingan pemanfaatan waduk oleh pengelola waduk, pembudidaya, penangkap maupun pariwisata dan lainnya sebagai mata pencaharian yang menjadi tumpuan harapan mereka.

Tabel 2. Hasil analisis *Monte Carlo* untuk nilai indeks keberlanjutan multidimensi dan masing-masing dimensi pada selang kepercayaan 95%

Status Indeks	MDS	Monte Carlo	Perbedaan	%
Sosial	55.02	53.45	1.58	2.86
Ekonomi	30.21	58.13	-27.92	-92.41
Kelembagaan	40.26	43.93	-3.68	-9.13
Ekologi	29.74	35.46	-5.72	-19.23
Multidimensi	38.81	47.74	-8.93	-23.02

Tabel 3. Koefesien Determinasi Hasil Analisis keberlanjutan pengelolaan perikanan di Waduk Jatiluhur

	Sosial	Ekonomi	Ekologi	Kelembagaan
S-Stress	0.18	0.18	0.20	0.19
RMS	0.86	0.93	0.83	0.88

Dipindai dengan CamScanner

Dari hasil *analisis leverage factor* mengenai adanya konflik tentang pengelolaan Waduk Jatiluhur yang berkelanjutan dengan pengelolaan kegiatan di perairan waduk berbasis ramah lingkungan, harus diiringi dengan dinamisasi aturan mengenai pentingnya mempertahankan sumberdaya perairan dan pengelolaan Waduk Jatiluhur sebagai sumber pemasok tenaga listrik serta penyedia bahan baku air sesuai standar. Hal ini direspon oleh pemerintah daerah maupun pusat antara lain dengan memberlakukan peraturan pengurangan petak KJA ke jumlah yang optimal untuk mempertahankan kualitas air waduk.

Di sisi lain peluang bekerja dan berusaha masyarakat sekitar waduk terutama pembudidaya ikan dalam memanfaatkan air waduk ternyata mampu menyerap tenaga kerja banyak yang berkontribusi terhadap tingkat pengangguran di Kabupaten Purwakarta sesuai dengan hasil identifikasi tentang daya dukung lingkungan dan kelembagaan usaha keramba jaring apung di Waduk Jatiluhur yang menyatakan bahwa sebesar 71% kelompok pemerintah dan private menyatakan, peluang bekerja dan berusaha masyarakat sekitar waduk sangat banyak, dan 29% menyatakan banyak. Adanya KJA mampu menyerap tenaga kerja baik lokal maupun pendatang sehingga mengurangi pengangguran di Kabupaten Purwakarta (Nurmala. F. *et al.* 2016).

Dampak lebih jauh terhadap masyarakat sekitar waduk maupun pembudidaya KJA adalah perlunya mencari alternatif sumber pendapatan lain atau merubah sistem usaha budidaya perikanan maupun penangkapan mereka dengan usaha perikanan yang ramah lingkungan. Demikian juga tentang peran mereka dalam mempertahankan kelestarian perairan perlu dikedepankan, sehingga konflik kepentingan yang terjadi antara pengelola waduk dengan pemanfaat waduk dapat terkomunikasikan dengan baik penyelesaiannya.

Sosialisasi peraturan pengelolaan waduk ramah lingkungan perlu dikomunikasikan intensif dan terpadu antara pengelola waduk, *stakeholders* dan instansi terkait. Komunikasi yang diterapkan secara komprehensif dan berbasis masyarakat oleh semua komponen yang ada di waduk Jatiluhur, selanjutnya diharapkan akan menjadi kekuatan tersendiri. Salah satu bentuk nyata dukungan ini adalah pembudidaya KJA turut serta melakukan pengelolaan sumberdaya perairan waduk dalam komunitasnya dengan melibatkan anggota keluarga dalam usaha Keramba Jaring Apung (KJA) yang ramah lingkungan, serta membentuk kelompok pembudidaya perikanan KJA, dimana secara sosial akan memberikan kekuatan lain untuk kontinuitas usaha perikanan berkelanjutan.

Nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi

Dari kesepuluh atribut pada dimensi ekonomi, dan berdasarkan nilai RMS hasil analisis *leverage factor*, menunjukkan bahwa atribut penerima keuntungan paling banyak dari kepemilikan usaha KJA di waduk ini memiliki nilai tertinggi (4,16), diikuti manfaat keberadaan waduk (3,31) dan tujuan pemasaran hasil usaha KJA (3,30). Hal ini berarti bahwa dalam upaya meningkatkan status keberlanjutan dari dimensi ekonomi ketiga atribut tersebut memerlukan perhatian dan pertimbangan yang khusus yang berhubungan dengan pemanfaatan waduk dari sisi ekonomi. Berdasarkan hasil *analisis leverage factor* tersebut juga diketahui bahwa perlu adanya alternatif penyediaan lapangan pekerjaan lain yang berhubungan dengan pengelolaan Waduk Jatiluhur namun

Dipindai dengan CamScanner

tidak bertentangan dengan polemik mengenai usaha pelestarian perairan dan lingkungan waduk. Dalam hal ini diperlukan pendampingan penyuluh perikanan setempat di bawah koordinasi Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purwakarta untuk membuka wawasan pembudidaya tentang alternatif usaha yang lain atau dengan mengembangkan budidaya perikanan yang ramah lingkungan seperti mengurangi penggunaan pakan buatan yang menjadi sumber pencemaran air waduk dengan cara mengoptimalkan penggunaan pakan alami dari tumbuhan dan sejenisnya. Peran dan fungsi Kelompok Pengawas Masyarakat Perikanan (Pokwasmas) perlu ditingkatkan dengan memberikan kemudahan akses dan informasi dua arah tentang perkembangan kebijakan pengelolaan waduk terbaru, baik secara vertikal maupun kepada masyarakat pemanfaat waduk.

Atribut yang menjelaskan tentang penerima keuntungan paling banyak adalah pemilik KJA lokal dan non lokal, menunjukkan bahwa tingkat keberlanjutan dimensi ekonomi salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya pemilik KJA non lokal atau dari daerah lain yang meraup keuntungan besar dari pemanfaatan waduk, padahal idealnya pemilik lokal yang harus mayoritas mendapatkan keuntungan dari usaha KJA sehingga dapat menjadi faktor pendorong bagi peningkatan ekonomi pembudidaya lokal. Manfaat keberadaan waduk menjadi sangat penting bila dihubungkan dengan produksi perikanan yang dihasilkan, yang harus diimbangi dengan atribut tujuan pemasaran hasil perikanan. Dari parameter ini diketahui bahwa saat ini pemenuhan pasar lebih banyak untuk kebutuhan lokal dan antar pulau, sehingga masih diperlukan jaringan pemasaran yang lebih luas.

Nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi

Nilai indeks keberlanjutan berdasarkan hasil analisis *Multi Dimensional Scaling* (MDS) pada dimensi ekologi adalah sebesar 29,74, ini menunjukkan untuk dimensi ekologi berdasarkan skala keberlanjutan masuk ke dalam kategori kurang berlanjut. Ada tiga atribut sangat sensitif yang mempengaruhi tingkat keberlanjutan yaitu banyaknya limbah organik dari perikanan budidaya (6,10), tingkat sedimentasi dari perikanan budidaya (5,44) dan jumlah sampah dari pariwisata dan kegiatan domestik masyarakat sekitar waduk (5,30). Berdasarkan hasil analisis tersebut, yang paling mengancam keberlanjutan pengelolaan Waduk Jatiluhur karena berpengaruh terhadap kualitas air dan ekologi sumberdaya perairan antara lain adalah kegiatan pemanfaatan budidaya perikanan di KJA, menyusul tingkat sedimentasi dari perikanan budidaya serta aktifitas domestik dan sektor pariwisata.

Upaya meningkatkan status keberlanjutan pengelolaan waduk ini perlu mempertimbangkan ketiga atribut sensitif dimensi ekologi tersebut mengingat tingkat sedimentasi, limbah organik dan sampah akan mempengaruhi langsung kualitas air baku Waduk Jatiluhur serta keberlanjutan pengelolaan perairan dengan fungsinya yang *multi purpose*, hal ini sejalan dengan Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat tentang peruntukkan air dan baku mutu air pada sungai Citarum dan anak-anak sungainya di Jawa Barat, bahwa kriteria kualitas air (baku mutu) yang digunakan sebagai air baku air minum harus memenuhi persyaratan golongan B, sedangkan baku mutu air yang dapat dipergunakan untuk perikanan dan peternakan adalah dari golongan C.

Dipindai dengan CamScanner

Pengelolaan sumberdaya perairan berbasis masyarakat merupakan pengelolaan yang diharapkan mampu menjawab persoalan yang terjadi di suatu wilayah berdasarkan karakteristik sumberdaya alam dan sumberdaya manusia. Dalam hal ini, suatu komunitas mempunyai hak untuk dilibatkan atau mempunyai kewenangan secara langsung dalam membuat perencanaan pengelolaan wilayahnya disesuaikan dengan kapasitas dan daya dukung lingkungan (Shaleh, 2015). Merujuk kepada hasil penelitian tersebut ada beberapa upaya yang dilakukan oleh masyarakat pemanfaat bersama pihak pengelola Waduk Jatiluhur, *stakeholders* serta institusi terkait, antara lain melalui pengawasan berbasis masyarakat secara terpadu dan berkelanjutan, pembentukan kelompok pengawas masyarakat perikanan (pokwasmas) Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purwakarta yang berfungsi untuk mengawasi kegiatan yang ada di perairan waduk dan mengutamakan kelestarian sumberdaya perairan.

Nilai indeks keberlanjutan dimensi kelembagaan

Nilai indeks keberlanjutan dimensi kelembagaan berdasarkan hasil analisis ordinasi *Multi Dimensional Scaling* (MDS) adalah sebesar 40,26, dan berdasarkan skala keberlanjutan masuk ke dalam kategori kurang berlanjut. Dari kesepuluh atribut dimensi kelembagaan, nilai *Root Mean Square* menunjukkan tiga atribut yang sensitif, yaitu penataan kelembagaan (4,32), keterpaduan program pengelolaan waduk (4,29) dan kelembagaan pembudidayaan yang mapan (4,24). Dalam upaya meningkatkan status keberlanjutan dimensi kelembagaan ketiga atribut tersebut memegang peranan yang cukup penting.

Dimensi kelembagaan pada pengelolaan Waduk Jatiluhur akan terkait dengan fungsi dan tugas semua aspek kelembagaan yang berada di sekitarnya, baik kelembagaan pemerintah di bidang perikanan, kelembagaan ekonomi seperti koperasi perikanan dan sejenisnya, maupun kelembagaan dari pengelola waduk itu sendiri. Penataan kelembagaan yang efisien melalui keterpaduan program pengelolaan waduk yang simultan dan berkelanjutan, serta kelembagaan pembudidaya perikanan yang mapan akan berpengaruh signifikan dalam mendorong peningkatan program pengelolaan perikanan yang berkelanjutan di perairan waduk ini.

Menurut penelitian yang dilakukan di Waduk Jatiluhur terkait analisis kelembagaan dalam pengelolaan lingkungan perairan Waduk Jatiluhur disebutkan bahwa hasil analisis aspek kelembagaan dalam pengelolaan lingkungan perairan waduk yang berkaitan dengan budidaya keramba jaring apung menunjukkan bahwa peran lembaga berada pada kategori cukup baik. Masing-masing lembaga pengelola waduk memfokuskan tugas dan wewenangnya berdasarkan yurisdiksi mereka masing-masing. Semua lembaga memiliki persepsi yang sama tentang pengelolaan lingkungan waduk dalam kaitannya dengan kegiatan budidaya perikanan di keramba jaring apung (Nasution, 2005).

Merujuk kepada hasil penelitian dimaksud melalui dukungan kelembagaan yang tertata baik, keterpaduan pengelolaan waduk dan kelembagaan pembudidaya yang mapan akan menjadi pendorong bagi dimensi sosial, ekonomi dan ekologi.

Dipindai dengan CamScanner

Keberlanjutan multidimensi

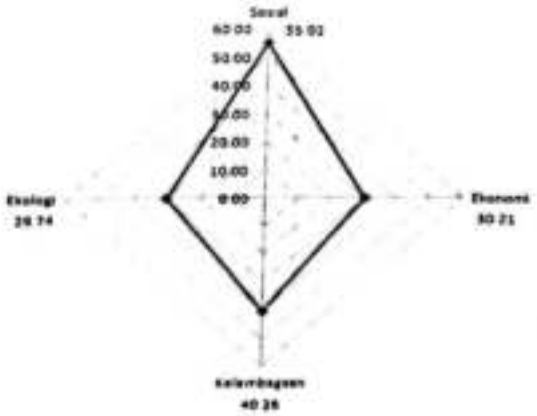
Nilai indeks rata rata multidimensi keseluruhan pengelolaan perikanan di Waduk Jatiluhur sebesar 38,81 masuk ke dalam kategori kurang berkelanjutan. Kategori kurang berlanjut hasil analisis multidimensi dipengaruhi oleh rendahnya indeks masing-masing dimensi. Hanya dimensi sosial yang indeks keberlanjutannya relatif baik, sementara tiga dimensi lain memiliki indeks keberlanjutan yang kurang baik. Untuk meningkatkan indeks keberlanjutan yang kurang baik dari keempat dimensi, perlu dilakukan intervensi pada atribut-atribut yang sensitif sehingga indeks keberlanjutan yang statusnya kurang dapat diperbaiki. Berbagai upaya harus dilakukan secara terpadu dan selaras dengan tugas dan fungsi masing-masing dimensi. Status keberlanjutan dimensi sosial dapat menjadi faktor penggerak yang cukup kuat bagi keberlanjutan dimensi sosial, ekonomi dan ekologi dalam pengelolaan perikanan Waduk Jatiluhur yang lebih optimal sesuai dengan hasil analisis *Rapfish* yang disajikan dalam bentuk *kite-diagram* pada Gambar 9, yang menggambarkan adanya saling keterkaitan yang hampir seimbang di antara keempat dimensi tersebut.

Perbandingan Monte Carlo

Hasil Analisis *Multi Dimension Scaling* (MDS) jika diperbandingkan dengan hasil analisis *Monte Carlo* pada taraf kepercayaan 95% adalah sebesar -23.02 atau sebesar 0,23%. Hal ini menjelaskan bahwa selisih hasil analisis antara *Monte Carlo* dan MDS tidak banyak mengalami perbedaan. Rendahnya perbedaan nilai indeks keberlanjutan antara hasil analisis dari kedua metode tersebut membuktikan pengaruh kesalahan dapat dihindari.

Ketepatan Analisis (Goodness of fit)

Dari hasil analisis *Rapfish* diperoleh koefisien determinasi (R^2) antara 83%-93% atau lebih besar dari 80%, bahkan mendekati 100%. Ini berarti model pendugaan indeks keberlanjutan pengelolaan perikanan Waduk Jatiluhur ini baik dan memadai digunakan, nilai *S-stress* antara 0,18 - 0,20. Nilai *S-stress* yang lebih kecil dari 0,25 menunjukkan model analisis MDS yang diperoleh memiliki ketepatan yang tinggi (*goodness of fit*) (*Fisheries.com*, 1999). Nilai *S-stress* dan koefisien determinasi hasil analisis *Rapfish* mengenai status keberlanjutan Waduk Jatiluhur keempat dimensi seperti pada Tabel 3.



Gambar 9. Diagram layang layang *(Kite-Diagram)* Hasil Analisis *Rapfish*

Dipindai dengan CamScanner

Simpulan

Status keberlanjutan pengelolaan perikanan Waduk Jatiluhur berdasarkan hasil analisis multidimensi menunjukkan status kurang berkelanjutan dengan nilai sebesar (38,81). Status ini dicerminkan oleh kurangnya indeks keberlanjutan pada dimensi ekonomi, ekologi dan kelembagaan. Sedangkan dimensi sosial berada pada status keberlanjutan yang cukup. Sektor-sektor kunci dari atribut yang dapat menjadi faktor penggerak peningkatan indeks keberlanjutan pengelolaan waduk adalah pada **Dimensi Sosial** meliputi : (a) keterlibatan anggota keluarga dalam kegiatan pengelolaan waduk; (b) mengetahui tentang konflik yang ada di sekitar pengelolaan waduk ; dan (c) tingkat pemanfaatan waduk oleh masyarakat sekitar waduk; **Dimensi Ekonomi** meliputi : (a) penerima keuntungan paling banyak dari kepemilikan usaha KJA; (b) manfaat keberadaan waduk; dan (c) tujuan pemasaran hasil usaha KJA; **Dimensi Ekologi** meliputi : (a) limbah organik dari perikanan budidaya; (b) tingkat sedimentasi dari perikanan budidaya; dan (c) jumlah sampah dari pariwisata dan kegiatan domestik masyarakat sekitar waduk; sedangkansebagai faktor pendorong adalah **pada Dimensi Kelembagaan meliputi** : (a) penataan kelembagaan; (b) keterpaduan program pengelolaan waduk; dan (c) kelembagaan pembudidaya yang mapan.

Persantunan

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ketua Jurusan Penyuluhan Perikanan, Sekolah Tinggi Perikanan, yang telah memfasilitasi pendanaan penelitian ini, kepada Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat beserta jajarannya, Penyuluh Perikanan PNS dan Penyuluh Perikanan Bantu (PPB) Wilayah Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta, *stakeholders* terkait di Waduk Jatiluhur, serta responden para pembudidaya ikan di KJA, penangkap dan kelompok pengawas perikanan (Pokwasmas) pada enam kecamatan area Waduk Jatiluhur.

Daftar Pustaka

Ambari. 2017. *Terapkan Perikanan Berkelanjutan Waduk Jatiluhur Bersihkan Praktik Keramba Jaring Apung. Situs Berita Lingkungan.* www.mongabay.co.id.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2017. *Provinsi Jawa Barat dalam Angka.* Bidang Pengolahan dan Integrasi Statistik. Bandung. 2017.

Cipta Husada M. 2011. *Ekskursi Geofisika Teknik dan lingkungan. Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta Jawa Barat.* Department of Professionalism and Carrer Development. TERRA ITB's WEB. https//hada28.wordpress.com

Charles AT.. 2001. *Sustainable Fishery System.* Blackwell Science Ltd. Oxford.

Ilosangi ES. 2001. *Evaluasi Kualitas Air Waduk Jatiluhur Selama Periode 1996-2000.* http://repository.ipb.ac.id.

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. Bappenas. Direktorat Kelautan dan Perikanan. 2014. *Kajian Strategi Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan.* https://www.bappenas.go.id.

Dipindai dengan CamScanner

Nurmala F, Hidayat A, Gandhi P. 2016. Daya Dukung Lingkungan dan Kelembagaan Usaha Keramba Jaring Apung (KJA) di Waduk Jatiluhur. *Jurnal Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan* 3(3) 2016. http://journal.ipb.ac.id.

Nasution Z. 2005. *Analisis Kelembagaan dalam Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk (Studi Kasus di Perairan Waduk Jatiluhur Jawa Barat.* 5(1). http://www.onesearch.id/Record/IOS144.article-2552

Pitcher, TJ Rapfish, 1999. A rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the Code of Conduct for Responsible Fisheries. *FAO Fisheries Circular.* No. 947. Rome, FAO. 1999. 47p http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/x4175e/X4175E00.pdf

Pemerintah Provinsi Jawa Barat. 2000. *Surat Keputusan Gubernur Jawa Barat No. 39 Tahun 2000 tentang Peraturan Air dan Baku Mutu Air pada Sungai Citarum dan Anak Anak Sungainya di Jawa Barat.* Bandung. 2000.

Shaleh FR. 2015. *Pengelolaan Waduk Bagi Pengembangan Perikanan Berkelanjutan Berbasis Masyarakat (Studi Kasus: Waduk Sempor Kebumen Jawa Tengah).* Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

Dipindai dengan CamScanner