

Status Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan Tangkap Tradisional Berbasis Penilaian RAPFISH-Blue Economy: Studi Kasus pada Nelayan di Teluk Urfu, Kabupaten Biak Numfor

Kristhopolus K. Rumbiak^{1*}, Korinus Rejauw², dan Lisiard Dimara²

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih

²Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih

*e-mail korespondensi: kristhopolus.rumbiak@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 24 September 2025
Disetujui : 29 November 2025
Terbit Online : 30 November 2025

ABSTRAK

Perikanan merupakan sektor penting bagi masyarakat pesisir yang bergantung pada perikanan tangkap tradisional sebagai sumber mata pencaharian utama. Ketergantungan ini sangat kuat terutama bagi nelayan lokal di Teluk Urfu, Kabupaten Biak Numfor, sehingga mendorong perlunya kajian ilmiah mengenai keberlanjutan pemanfaatan sumber daya perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap tradisional menggunakan pendekatan RAPFISH, mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang memengaruhi keberlanjutan pengelolaan, serta mengidentifikasi praktik ekonomi biru yang telah diterapkan oleh nelayan setempat. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan (April–September 2025) pada dua stasiun pengamatan. Pengumpulan data dilakukan melalui metode survei dengan pendekatan wawancara (kuesioner dan FGD), purposive sampling menggunakan metode Point Intercept Transect (PIT), serta pengukuran in situ parameter fisik-kimia perairan. Analisis data ekologi menggunakan perangkat lunak PAST, sedangkan penilaian status keberlanjutan dilakukan dengan pendekatan Multidimensional Scaling (MDS) RAPFISH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi ekologi (56,04) dan ekonomi (53,55) termasuk dalam kategori Cukup Berkelaanjutan. Sementara itu, dimensi sosial (48,41), teknologi (29,47), dan kelembagaan (46,79) berada pada kategori Kurang Berkelaanjutan. Secara keseluruhan, indeks keberlanjutan pengelolaan mencapai 46,85 yang juga termasuk kategori Kurang Berkelaanjutan. Atribut-atribut yang paling berpengaruh (sensitif) terhadap keberlanjutan pengelolaan antara lain: volume tangkapan ikan (7,96%), lama waktu operasi penangkapan (6,54%), dampak aktivitas bongkar-muat BBM di Teluk Urfu (6,24%), perikanan sebagai sumber mata pencaharian utama (5,04%), kepemilikan perahu penangkapan (4,74%), keberadaan usaha lain di luar sektor perikanan (4,66%), penyuluhan perikanan (8,84%), keberadaan kelompok nelayan (8,16%), teknologi pascapanen (4,99%), pemanfaatan alat navigasi (4,90%), serta penegakan hukum terhadap praktik penangkapan ikan ilegal (4,12%). Praktik ekonomi biru yang telah diterapkan oleh nelayan lokal meliputi pemanfaatan sumber daya alam secara ramah lingkungan melalui teknik penangkapan tradisional yang terbatas, diversifikasi ekonomi rumah tangga nelayan, serta keberadaan dan penguatan kelompok nelayan sebagai wadah pemberdayaan dan pengelolaan sumber daya secara kolektif.

PENDAHULUAN

Perikanan merupakan sektor penting dalam perekonomian Indonesia, khususnya bagi masyarakat pesisir yang menggantungkan hidupnya pada aktivitas penangkapan ikan. Nelayan lokal di Teluk Urfu, Kabupaten Biak Numfor sangat mengandalkan perikanan tangkap tradisional sebagai sumber penghidupan utama (Nababan *et al.*, 2017). Namun, keberlanjutan pengelolaan perikanan di wilayah ini menghadapi berbagai tantangan, seperti degradasi habitat, nilai jual pasar,

unit manajemen, dan dampak perubahan iklim (Andayani *et al.*, 2018). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan komprehensif untuk menilai status keberlanjutannya guna memastikan keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya dan pelestarian ekosistem berjalan dengan baik. Salah satu metode yang digunakan untuk menilai keberlanjutan pengelolaan perikanan adalah RAPFISH (*Rapid Appraisal for Fisheries*) (Hartono *et al.*, 2005; Alamsyah, 2022). Metode ini telah diadaptasikan dalam konteks ekonomi biru (*blue economy*) untuk

mengevaluasi aspek ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan secara terintegrasi (Wahyudi et al., 2019; Syukri, 2024). RAPFISH sangat efektif karena mampu memberikan gambaran cepat dan holistik tentang status keberlanjutan suatu sistem perikanan (Alamsyah, 2022; Zuhry et al., 2023). Dalam konteks penelitian ini, penerapan RAPFISH mampu mengidentifikasi faktor kunci yang memengaruhi keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap tradisional.

Pesisir Kampung Urfu dan laut terbukanya prospektif bagi nelayan perikanan tangkap tradisional, namun pemanfaatannya belum optimal dan seringkali tidak berkelanjutan seperti pada kasus pengelolaan ekowisata bahari (Dimara dan Renyoet, 2021). Aktivitas antropogenis, termasuk penangkapan ikan secara intensif dan degradasi habitat berpotensi besar sebagai ancaman langsung dan nyata terhadap kelestarian ekosistem maupun sumber daya pesisir Kampung Urfu (Rumbiak et al., 2023). Keterbatasan pemanfaatan teknologi tepat guna dan kurangnya peran kelompok nelayan juga menjadi kendala peningkatan produktivitas serta kualitas hasil perikanan (Andayani et al., 2018). Dengan demikian, penilaian status keberlanjutan melalui pendekatan RAPFISH menjadi langkah penting untuk menghasilkan rekomendasi terbaik

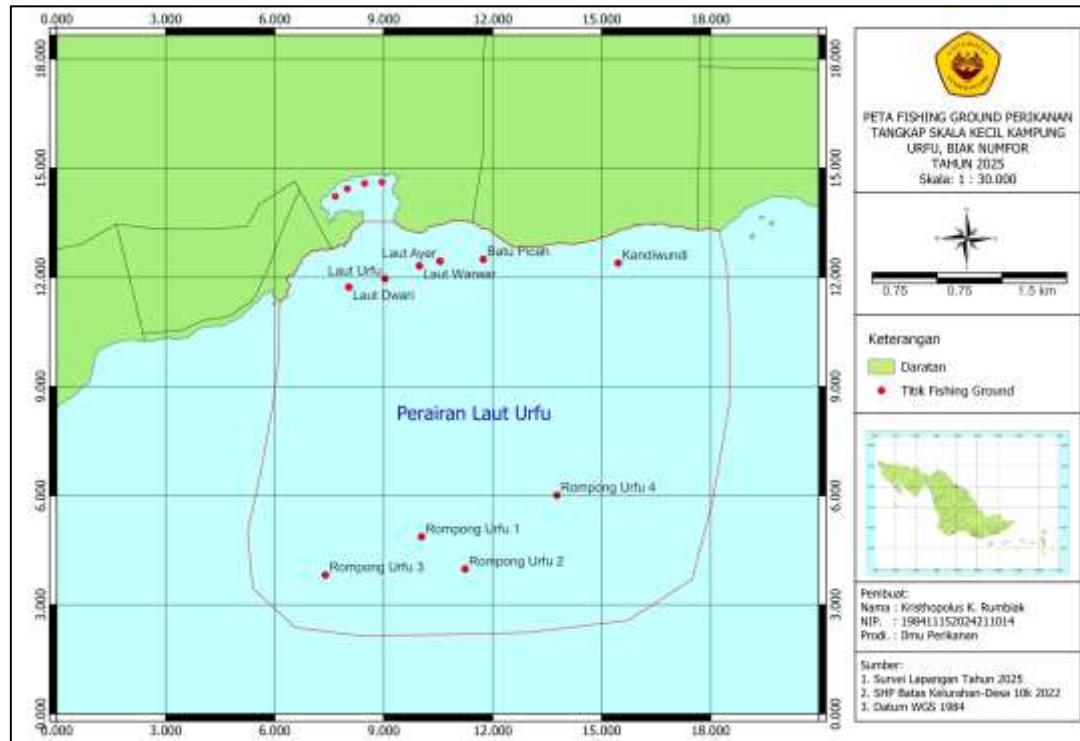
dan menawarkan solusi strategis dalam upaya pengelolaan perikanan berkelanjutan.

Ekonomi biru sebagai konsep pembangunan berkelanjutan menekankan pentingnya pemanfaatan sumber daya laut secara efisien dan ramah lingkungan (Alhusain et al., 2019; Keliat et al., 2022; Khoiriyah, 2024; Rahim et al., 2024), yakni pengelolaan sumber daya perikanan yang memastikan ketersediaannya untuk jangka panjang (Rusandi et al., 2021; Yunin et al., 2021; Amri et al., 2023). Dalam konteks ini, pengelolaan perikanan tangkap tradisional di perairan Kampung Urfu perlu diarahkan pada prinsip-prinsip ekonomi biru, seperti peningkatan nilai tambah produk perikanan, divergensi usaha, dan pelestarian ekosistem pesisir (Abdusysyahid, 2024; Narwadan et al., 2024). Hasil kajian ini dapat dimanfaatkan oleh para pihak untuk optimalisasi pengelolaan perikanan berbasis ekonomi biru secara berkelanjutan di wilayah lain di Kabupaten Biak Numfor.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan, yaitu April sampai September 2025 dan lokasi yang disurvei sebanyak 2 stasiun, terdiri dari 10 titik fishing ground dan daerah terumbu karang (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di perairan Kampung Urfu, Biak Numfor

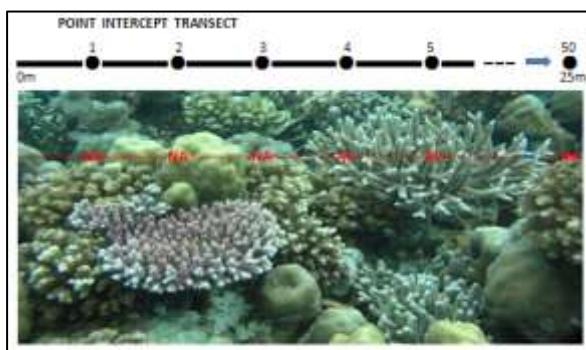
Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, salinometer, termometer air, *sechceee disc*, rol meter panjang 50 meter, papan cacaah, kertas label, pensil, plastik sampel, spidol permanen, *water proof, camera digital under water*, peralatan *scuba diving*, GPS, perahu dayung, perahu motor tempel, dan bahan yang digunakan adalah tissue dan akuades.

Metode dan Teknik Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei dengan pendekatan deskriptif-analitis, yaitu pendeskripsi dan analisis status keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap tradisional di perairan Urfu menggunakan RAPFISH MDS dan kriteria ekonomi biru (Alamsyah, 2022; Bidayani et al., 2022).

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara (kuesioner dan FGD) kepada nelayan lokal Kampung Urfu sebanyak 20 orang, dan wawancara melalui daftar pertanyaan terstruktur kepada Kepala Dinas Perikanan, Kabupaten Biak Numfor. Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati aktivitas penangkapan ikan secara tradisional di ekosistem terumbu karang dan daerah rumpong, serta pencatatan praktik-praktik ekonomi biru yang dilakukan oleh nelayan lokal dalam proses penangkapan ikan. Pengumpulan data tutupan karang dan kelimpahan ikan karang dilakukan menggunakan metode PIT (*Point Intercept Transect*) (Manuputty dan Djuwariah, 2009) seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema pencatatan data karang hidup, biota lain dan substrat dasar terumbu karang dengan metode PIT.

Data parameter fisika kimia perairan diperoleh melalui pengukuran secara *in situ* kedalaman dan kecerahan perairan menggunakan *Secchidisc*,

temperatur air menggunakan termometer, pH air menggunakan pH meter, oksigen terlarut menggunakan DO meter, dan pengukuran salinitas menggunakan salinometer (English et al., 1997; Fachrul, 2007). Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui kajian laporan, jurnal ilmiah, dan data statistik yang relevan.

Analisis Data

Kualitas Perairan

Kondisi dan kualitas perairan dinilai berdasarkan parameter fisika kimia, yaitu pengukuran secara *insitu*: kedalaman, kecerahan, suhu, salinitas, pH, dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengukuran di lapangan dibandingkan dengan standar menurut Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia (RI) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, spesifik pada baku mutu air laut untuk biota perairan. Angka parameter yang sesuai dengan standar termasuk perairan baik/sehat, sedangkan angka parameter yang kurang atau melebihi standar termasuk perairan yang kurang baik atau kurang sehat.

Data Ekologi Awal

Sebelum analisis keberlanjutan, data ekologis terumbu karang dan ikan karang diolah terlebih dahulu menggunakan excel, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (*Evenness*), persentase tutupan komponen, dan kelimpahan menggunakan *Software PAST (PAleontological STatistics)* versi 4.03.

Formulasi perhitungan dan kriteria penilaian atau penentuan level keanekaragaman spesies dan keseragaman merujuk pada Fachrul (2007); Khouw (2009), sedangkan persentase tutupan komponen serta kelimpahan ikan karang mengacu pada Manuputty dan Djuwariah (2009).

Penentuan Atribut dan Skoring

Hartono et al. (2005) mengatakan bahwa dasar analisis Rapfish adalah dimensi dan atribut, karena merupakan indikator dari kondisi dimensi masing-masing sumber daya yang dievaluasi. Proses penentuan atribut, skoring, MDS, dan Monte Carlo dilakukan sebagai berikut:

1. Penentuan atribut: Terdapat 40 atribut yang dievaluasi dan dikelompokkan ke dalam lima dimensi keberlanjutan, yaitu: ekologi (8 atribut), ekonomi (10 atribut), sosial (6

- atribut), teknologi (9 atribut), dan kelembagaan (7 atribut) (Tabel 1). Jumlah atribut per dimensi (6-10) telah sesuai dengan rentang yang direkomendasikan (Pitcher et al., 2013; Fauzi, 2019).
2. Skoring atribut: Setiap atribut diberi skor pada skala ordinal dari 0 (kondisi buruk) hingga 3 (kondisi baik). Skoring ini didasarkan pada tinjauan literatur, data empiris lapangan, dan justifikasi ahli (*expert judgement*) (Hidayah et al., 2024).
 3. Analisis ordinasi MDS: Skor dari semua atribut kemudian dianalisis menggunakan MDS untuk memproyeksikan posisi atau status keberlanjutan setiap dimensi pada skala 0-100 (Tabel 2). Status ini dikategorikan sebagai: (a) Tidak Berkelaanjutan (skor antara 0.00-25.00), (b) Kurang Berkelaanjutan (25.01-50.00), (c) Cukup Berkelaanjutan (50.01-75.00), dan (d) Sangat Berkelaanjutan (75.01-100.00) (Susilo, 2003; Suharno et al., 2019).
- Dalam Rapfish, model yang baik ditunjukkan dengan nilai stres yang lebih kecil dari 0,25 ($S < 0,25$) dan koefisien korelasi (R^2) mendekati 1 (Kavanagh and Pitcher, 2004; Hidayah et al., 2020).

Deskriptif-Analisis

Analisa ekonomi biru perikanan dilakukan melalui deskripsi hasil pengamatan praktik-praktik ekonomi biru yang diterapkan oleh nelayan lokal dalam proses penangkapan ikan (penggunaan alat tangkap maupun teknik penangkapan), teknologi pengolahan, dan pemasaran hasil tangkapan (Bidayani et al., 2022).

Tabel 1. Dimensi, atribut, skor atribut, dan kriteria penilaian

No	Atribut	Skala Penilaian		Indikator/Deskripsi	Skor / Skala	Referensi
		Baik	Buruk			
Dimensi Ekologi						
1	Kelayakan perairan	3	0	Sangat layak Layak Kurang layak Tidak layak	3 2 1 0	PP Nomor 22 Tahun 2021; Manuputty dan Djuwariah, 2009; Yasir dan Fujii, 2020.
2	Pengaruh bongkar muat BBM dalam Teluk Urfu pada perairan	3	0	Sangat berpengaruh Berpengaruh Kurang berpengaruh Tidak berpengaruh	3 2 1 0	Susilo, 2003; Zuhry et al., 2023.
3	Dampak negatif bongkar muat BBM dalam Teluk Urfu	1	0	Ya, ada Tidak ada	1 0	Susilo, 2003; Zuhry et al., 2023.
4	Tingkat pemanfaatan sumber daya perikanan	2	0	Tinggi/maksimum Sedang Rendah	2 1 0	Patawari et al., 2022; Amri dan Riesti, 2023.
5	Jarak ke fishing ground	2	0	Semakin dekat Tetap/tidak berubah Semakin jauh	2 1 0	Observasi lapangan
6	Ukuran tangkapan ikan	2	0	Semakin besar Tetap/tidak berubah Semakin kecil	2 1 0	Nababan et al., 2017; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
7	Volume / jumlah tangkapan ikan	2	0	Semakin banyak Tetap/tidak berubah Semakin berkurang	2 1 0	Nababan et al., 2017; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
8	Lama waktu penangkapan	2	0	Lebih cepat Tetap/tidak berubah Lebih lama	2 1 0	Nababan et al., 2017; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.

No	Atribut	Skala Penilaian		Indikator/Deskripsi	Skor / Skala	Referensi
		Baik	Buruk			
Dimensi Ekonomi						
1	Pendapatan nelayan 5 tahun terakhir	2	0	Meningkat Stagnan/tetap Menurun	2 1 0	Suryana <i>et al.</i> , 2012; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
2	Pertumbuhan jumlah nelayan	2	0	Bertambah Tetap Berkurang	2 1 0	Nababan <i>et al.</i> , 2017; Narwadan <i>et al.</i> , 2024.
3	Pendapatan nelayan terhadap UMP Papua 2025	2	0	Di atas UMP Papua Setara UMP Papua Di bawah UMP Papua	2 1 0	Suryana <i>et al.</i> , 2012; Pemerintah Provinsi Papua, 2025.
4	Kepemilikan kapal/perahu	2	0	Milik pribadi Milik kelompok Milik orang lain	2 1 0	Nababan <i>et al.</i> , 2017; Narwadan <i>et al.</i> , 2024.
5	Kenaikan harga BBM terhadap biaya melaut	2	0	Rendah Sedang Tinggi	2 1 0	Nababan <i>et al.</i> , 2017; Narwadan <i>et al.</i> , 2024.
6	Perikanan sebagai sumber mata pencaharian	3	0	Utama Utama dengan sumber lain Tambahkan Tidak bisa diandalkan	3 2 1 0	Nababan <i>et al.</i> , 2017; Narwadan <i>et al.</i> , 2024; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
7	Usaha lain diluar perikanan	2	0	Wirausaha Musiman Tidak ada	2 1 0	Narwadan <i>et al.</i> , 2024; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
8	Pemasaran hasil tangkapan	1	0	Pasar kabupaten/kota Lokal (dalam kampong)	1 0	Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
9	Kenaikan biaya melaut	3	0	Rendah (<15%) Sedang (15-24%) Tinggi (25-29%) Sangat tinggi (>30%)	3 2 1 0	Nababan <i>et al.</i> , 2017; Narwadan <i>et al.</i> , 2024; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
10	Kemampuan menabung (standard EAFM)	2	0	Tinggi (16-20%) Sedang (11-15%) Rendah (5-10%)	2 1 0	FAO, 1999; FAO, 2001.
Dimensi Sosial						
1	Tingkat pendidikan formal	2	0	Tinggi Menengah Dasar	2 1 0	Suryana <i>et al.</i> , 2012; Nababan <i>et al.</i> , 2017.
2	Keberadaan kelompok nelayan	2	0	Ada dan berfungsi Ada namun tidak berfungsi Tidak ada	2 1 0	Suryana <i>et al.</i> , 2012; Nababan <i>et al.</i> , 2017.
3	Manfaat keberadaan kelompok nelayan	2	0	Sangat bermanfaat Cukup bermanfaat Tidak bermanfaat	2 1 0	Suryana <i>et al.</i> , 2012; Nababan <i>et al.</i> , 2017.

No	Atribut	Skala Penilaian		Indikator/Deskripsi	Skor / Skala	Referensi
		Baik	Buruk			
4	Program pemberdayaan nelayan	1	0	Pernah dilakukan Tidak pernah dilakukan	1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
5	Penyuluhan perikanan	2	0	Terlaksana dengan teratur Tidak menentu Tidak pernah	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
6	Konflik sosial antar nelayan	2	0	Tidak pernah terjadi Kadang terjadi Marak terjadi	2 1 0	Suryana et al., 2012; Paulangan, 2019
Dimensi Teknologi						
1	Kesediaan menggunakan teknologi	1	0	Bersedia Tidak bersedia	1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
2	Jenis alat transportasi	2	0	Perahu motor temple Perahu dayung Tanpa perahu	2 1 0	Paulangan, 2019; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
3	Pemanfaatan informasi FG	2	0	Selalu manfaatkan Pernah manfaatkan Tidak pernah manfaatkan	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
4	Bantuan teknologi dari pemerintah	2	0	Terlaksana dengan teratur Tidak menentu Tidak ernah	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
5	Pemanfaatan alat navigasi	2	0	Selalu gunakan Kadang gunakan Tidak pernah gunakan	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
6	Pengetahuan teknologi penangkapan ikan	2	0	Tinggi Sedang Rendah	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
7	Teknologi pasca panen	2	0	Asap/pindang Dijemur/diasinkan Tidak diolah	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
8	<i>Illegal fishing</i> (dopis, potassium)	3	0	Tidak ada Jarang Sering Marak/banyak	3 2 1 0	Paulangan, 2019; Jurusan IKP Uncen dan LMMAI, 2022.
9	Transplantasi karang	1	0	Ada Tidak ada	1 0	Zuhry et al., 2023; Paulangan, 2019.
Dimensi Kelembagaan						
1	Keberadaan dan fungsi kelompok nelayan	2	0	Ada dan berfungsi baik Ada namun kurang berfungsi Tidak ada	2 1 0	Suryana et al., 2012; Nababan et al., 2017.
2	Pengawasan lingkungan	3	0	Kolaborasi pemerintah dan masyarakat Hanya pemerintah Hanya Masyarakat Tidak ada	3 2 1 0	Rusandi et al., 2021; Nababan et al., 2017.

No	Atribut	Skala Penilaian		Indikator/Deskripsi	Skor / Skala	Referensi
		Baik	Buruk			
3	Bantuan pemerintah untuk kelompok nelayan	2	0	Berjalan teratur	2	Observasi lapangan
				Ada namun tidak teratur	1	
				Tidak ada	0	
4	Pengaruh tokoh lokal	3	0	Sangat berpengaruh	3	Observasi lapangan
				Cukup berpengaruh	2	
				Tidak berpengaruh	1	
5	Tindakan terhadap <i>illegal fishing</i>	1	0	Tidak ada tokoh lokal	0	Observasi lapangan
				Ada	1	
				Tidak ada	0	
6	Manfaat kelompok nelayan	2	0	Sangat bermanfaat	2	Observasi lapangan
				Kurang bermanfaat	1	
				Tidak bermanfaat	0	
7	Program BIMTEK dari pemerintah untuk nelayan	2	0	Ada dan teratur	2	Observasi lapangan
				Ada namun tidak teratur	1	
				Tidak ada	0	

Tabel 2. Skala indeks dan status keberlanjutan

Skala Indeks	Status Keberlanjutan
0.00 - 25.00	Tidak Berkelanjutan
25.01 - 50.00	Kurang Berkelanjutan
50.01 - 75.00	Cukup Berkelanjutan
75.01 - 100.00	Sangat Berkelanjutan

Sumber: Suharno et al. (2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika kimia perairan Kampung Urfu pada bulan Juni 2025 menunjukkan hasil yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut. Parameter fisika yang memenuhi kriteria sesuai adalah kedalaman, kecerahan, dan temperatur, sedangkan parameter kimia yang memenuhi adalah pH, DO, dan salinitas. Kesesuaian tersebut membuktikan bahwa kondisi perairan Kampung Urfu masih alami, artinya

masukan cemaran (bahan-bahan polutan) relatif kecil (Rumbiak et al., 2023). Hasil tersebut didukung oleh penelitian Dimara dan Renyoet (2020) bahwa parameter kedalaman, kecerahan, suhu, pH, dan salinitas sesuai ambang batas toleransi untuk biota perairan di Teluk Urfu, Biak.

Hasil pengukuran parameter fisika kimia secara *in situ* di perairan Kampung Urfu dibandingkan dengan kriteria kesesuaian perairan untuk biota laut disajikan pada Tabel 3. Diketahui bahwa kondisi perairan sangat baik (sesuai) untuk pertumbuhan terumbu karang dan ikan karang.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter fisika kimia perairan Kampung Urfu, Biak Numfor

No	Indikator	Satuan	Hasil Pengukuran per Stasiun			Rata-rata Hasil Pengukuran	Baku Mutu Air Laut (PP 22 Tahun 2021)	Keterangan
			1	2	3			
1	Kedalaman	m	3,1	4,2	5,2	4,17	-	Sesuai
2	Kecerahan	m	3,6	4,1	5,9	4,53	>3	Sesuai
3	Suhu	°C	31,22	31,74	30,54	31,17	28-32	Sesuai

No	Indikator	Satuan	Hasil Pengukuran per Stasiun			Rata-rata Hasil Pengukuran	Baku Mutu Air Laut (PP 22 Tahun 2021)	Keterangan
			1	2	3			
4	pH	-	7,2	7,8	7,7	7,57	7-8,5	Sesuai
5	Salinitas	%	34	33	34	33,67	s/d 34	Sesuai
6	DO	mg/L	5,87	5,47	5,65	5,66	>5	Sesuai

Pengelolaan Perikanan Tangkap Tradisional Indeks Keberlanjutan Multi Dimensi

Analisis keberlanjutan multi dimensi terhadap pengelolaan perikanan tangkap tradisional di Kampung Urfu menghasilkan nilai indeks yang bervariasi pada kelima dimensi yang dievaluasi. Hasil analisis dalam Tabel 4 merupakan ringkasan evaluasi keberlanjutan yang berfokus pada lima

dimensi utama, yaitu ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan. Setiap dimensi dievaluasi berdasarkan tiga metrik kuantitatif (indeks keberlanjutan, nilai *Stress*, dan nilai R^2) serta ringkasan kualitatif berupa status keberlanjutan untuk setiap dimensi, dan nilai rata-rata keseluruhan yang mencerminkan status keberlanjutan secara umum.

Tabel 4. Ringkasan hasil analisis keberlanjutan RAPFISH per dimensi

No	Dimensi	Indeks Keberlanjutan	Nilai Stress (S)	Nilai R^2	Status Keberlanjutan
1.	Ekologi	56.04	0.17*	0.96**	Cukup Berkelaanjutan
2.	Ekonomi	53.55	0.16*	0.93**	Cukup Berkelaanjutan
3.	Sosial	48.41	0.14*	0.95**	Kurang Berkelaanjutan
4.	Teknologi	29.47	0.16*	0.93**	Kurang Berkelaanjutan
5.	Kelembagaan	46.79	0.21*	0.89**	Kurang Berkelaanjutan
Rata-rata		46.85	0.17*	0.93**	Kurang Berkelaanjutan

Keterangan: *) <0.25, **) mendekati 1.00

Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa terdapat disparitas signifikan antara dimensi-dimensi yang dievaluasi. Dimensi ekologi dan ekonomi menunjukkan kinerja yang relatif kuat dengan status "cukup berkelanjutan" dengan indeks yang tinggi, mengindikasikan bahwa sistem atau entitas yang dievaluasi memiliki dasar ekologis dan ekonomis yang stabil. Namun, dimensi sosial, teknologi, dan kelembagaan berada pada status "kurang berkelanjutan", dengan indeks yang jauh lebih rendah. Hal ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan struktural, dimana aspek-aspek sosial, inovasi, dan tata kelola belum mendukung keberlanjutan secara optimal.

Dengan demikian, secara keseluruhan hasil analisis ini mengindikasikan bahwa entitas yang dievaluasi menghadapi tantangan keberlanjutan yang kompleks. Meskipun fondasi ekologis dan ekonominya relatif mapan, diperlukan perbaikan mendalam pada aspek sosial, teknologi, dan kelembagaan. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi perumusan kebijakan atau intervensi strategis yang

terfokus untuk memperkuat dimensi-dimensi yang lemah, sehingga dapat mencapai status keberlanjutan yang lebih komprehensif dan seimbang di masa depan.

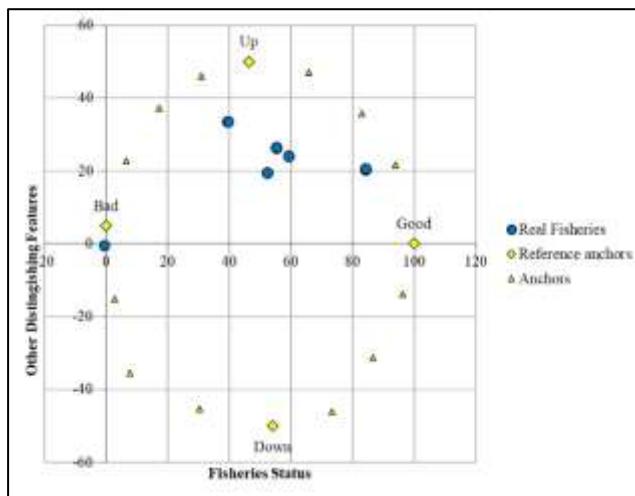
Dimensi Ekologi

Gambar 3 menampilkan diagram ordinasi RAPFISH yang membandingkan kondisi riil perikanan di Kampung Urfu (titik biru) dengan kondisi ideal (jangkar referensi/titik kuning). Titik biru yang terkumpul di dekat area 'Good' (baik) atau di antara 'Good' dan 'Up' (atas) mengindikasikan bahwa status keberlanjutan perikanan di Kampung Urfu berada pada kondisi yang cukup baik atau mendekati ideal. Sebaliknya, titik yang mendekati 'Bad' (buruk) menunjukkan area yang perlu perbaikan. Posisi titik-titik ini mencerminkan bagaimana kondisi perikanan saat ini dibandingkan dengan target keberlanjutan yang telah ditetapkan. Artinya, sistem pengelolaan pada dimensi ekologi telah memiliki beberapa praktik keberlanjutan, namun masih rentan terhadap tekanan yang bisa

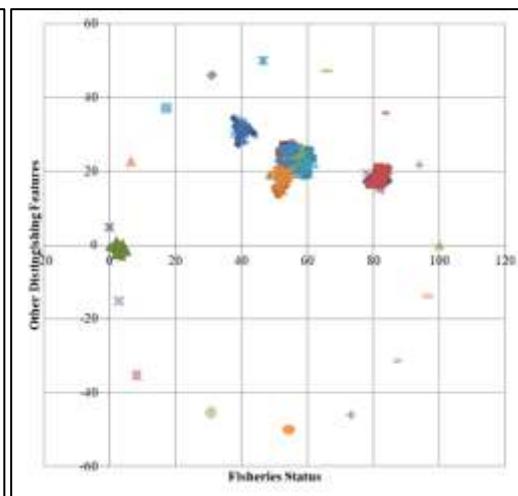
menurunkan statusnya ke level yang lebih rendah (kurang berkelanjutan atau tidak berkelanjutan).

Gambar 4 (*Monte Carlo Scatter Plot*) menampilkan hasil uji ketidakpastian terhadap ordinasiannya. Titik-titik berwarna yang menyebar di sekitar posisi perikanan nyata menggambarkan variabilitas data. Penyebaran yang cukup rapat memperlihatkan bahwa status keberlanjutan perikanan tangkap tradisional di Kampung Urfu cukup konsisten berada pada tingkat sedang, sehingga hasil analisis dapat dikatakan relatif stabil. Hal ini memperkuat keyakinan bahwa pengelolaan masih perlu ditingkatkan agar tidak jatuh ke kategori buruk.

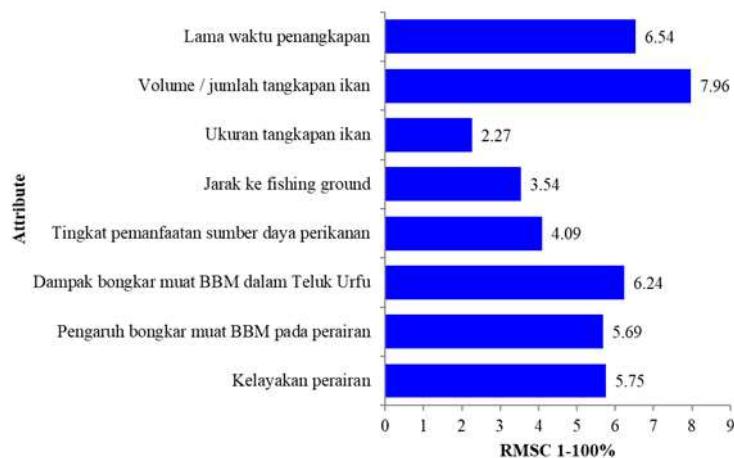
Gambar 5 memperlihatkan atribut-atribut yang paling berpengaruh terhadap keberlanjutan. Faktor paling dominan adalah jumlah tangkapan ikan (7,96%). lama waktu penangkapan (6,54%), dampak bongkar muat BBM di Teluk Urfu (6,24%). Intensitas eksploitasi sumber daya dan aktivitas eksternal seperti bongkar muat BBM sangat menentukan arah keberlanjutan. Kondisi saat ini berada pada tingkat sedang menuju rawan, sehingga perlu intervensi pengelolaan berbasis efisiensi penangkapan dan pengendalian aktivitas eksternal untuk mencapai status yang lebih baik.



Gambar 3. Ordinasi Rapfish



Gambar 4. Monte Carlo scatter plot



Gambar 5. Leverage attribute dimensi ekologi

Temuan dimensi ekologi ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rumbiak et al. (2023) bahwa kondisi biologi, fisika-

kimia perairan Teluk Urfu dan sekitarnya dalam kondisi baik serta memenuhi kriteria baku mutu perairan untuk aktivitas ekowisata bahari.

Dikaitkan dengan hasil analisis saat ini, kondisi ekologis perairan sangat baik untuk biota laut.

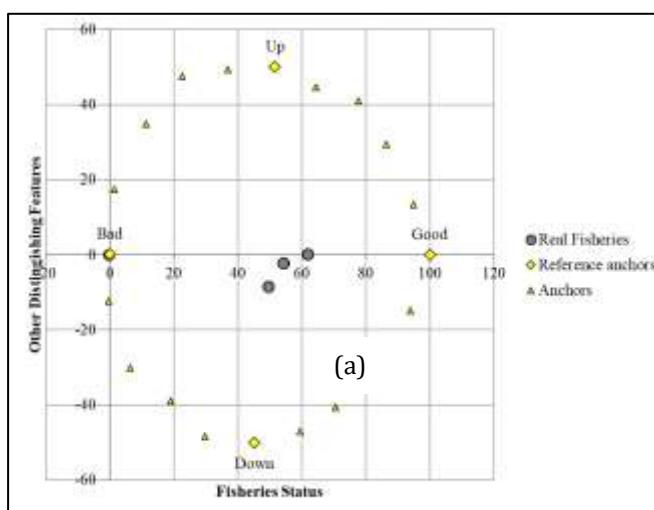
Dimensi Ekonomi

Gambar 6 menampilkan diagram ordiasi RAPFISH yang mengilustrasikan posisi keberlanjutan ekonomi perikanan di Kampung Urfu (titik abu-abu). Titik-titik tersebut mengelompok di sekitar nilai 50-60 pada sumbu "fisheries status", yang terletak di antara area 'Good' (Baik) dan 'Bad' (Buruk). Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, status keberlanjutan ekonomi perikanan di Kampung Urfu berada pada kondisi yang cukup baik tetapi masih memiliki ruang untuk perbaikan. Posisi ini mengindikasikan bahwa meskipun 162ingkat162 besar aspek ekonomi sudah stabil, ada beberapa faktor yang perlu ditingkatkan untuk mencapai kondisi yang ideal.

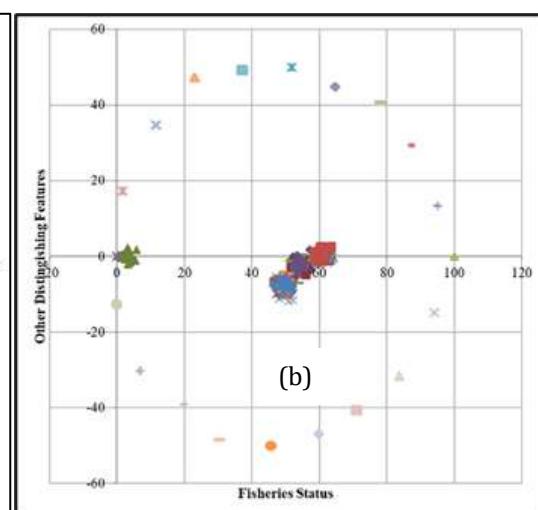
Gambar 7 (*Monte Carlo Scatter Plot*) mendeskripsikan sebaran ketidakpastian dari analisis RAPFISH. Titik-titik berwarna abu-abu yang terkonsentrasi rapat di sekitar kisaran 50-60 pada sumbu fisheries status menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi data, status keberlanjutan tetap konsisten berada di 162ingkat

sedang (moderat). Hal ini memperkuat validitas hasil analisis, bahwa perikanan skala kecil di Kampung Urfu tidak termasuk kategori buruk, tetapi juga belum mencapai kondisi ideal/baik. Konsistensi ini menegaskan perlunya kebijakan pengelolaan adaptif yang mampu menjaga kestabilan keberlanjutan sekaligus mendorong peningkatan status.

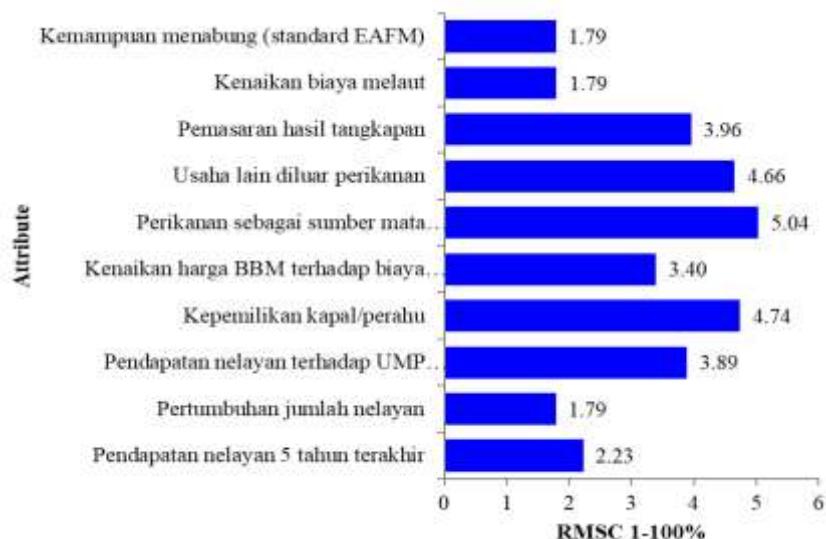
Gambar 8 menunjukkan nilai RMSC (*Root Mean Square Change*) untuk setiap atribut ekonomi. Nilai RMSC yang tinggi menunjukkan bahwa atribut tersebut memiliki pengaruh besar terhadap keberlanjutan ekonomi. Berdasarkan grafik, atribut seperti "perikanan sebagai sumber mata pencarian" (5.04%), "kepemilikan kapal/perahu" (4.74%), dan "usaha lain diluar perikanan" (4.66%) adalah faktor-faktor kunci yang paling dominan dalam menentukan keberlanjutan ekonomi perikanan di Kampung Urfu. Atribut-atribut tersebut menunjukkan bahwa 162ingkat ketergantungan masyarakat terhadap perikanan masih tinggi, sementara diversifikasi usaha dan kepemilikan 162ingk menjadi faktor penentu kesejahteraan nelayan.



Gambar 6. Ordinasi Rapfish



Gambar 7. Monte Carlo scatter plot



Gambar 8. Leverage attribute dimensi ekonomi

Dengan demikian, upaya perbaikan harus difokuskan pada peningkatan mata pencarian nelayan, ketersediaan alat tangkap, dan diversifikasi usaha non-perikanan. Sebaliknya, atribut dengan nilai RMSC rendah, seperti "kemampuan menabung" (1.79%), memiliki pengaruh yang lebih kecil/rendah sehingga dapat ditunda upaya intervensinya dalam jangka pendek pengelolaan perikanan.

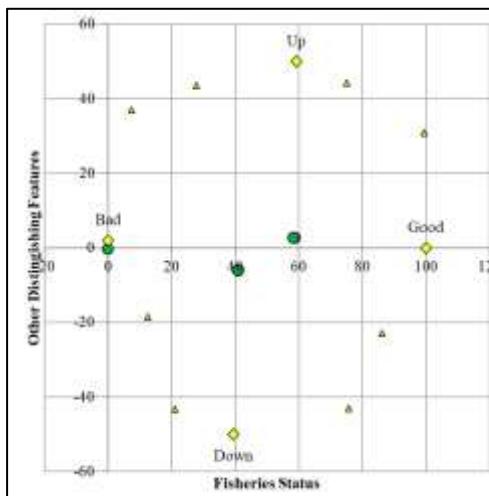
Dimensi Sosial

Gambar 9 (*RAPFISH Ordination*) memperlihatkan posisi keberlanjutan dimensi sosial perikanan tangkap skala kecil di Kampung Urfu. Titik hijau yang mewakili kondisi nyata berada di kisaran nilai 40-60 pada sumbu fisheries status, menunjukkan bahwa status keberlanjutan dimensi sosial berada pada posisi sedang, namun lebih condong atau kecenderungan lebih dominan tingkat kurang berkelanjutan. Posisi ini memberikan peringatan sekaligus menandakan masih adanya potensi untuk berkembang ke tingkat yang lebih baik.

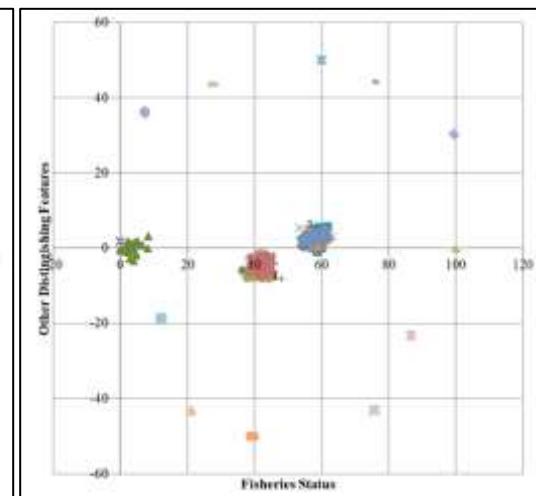
Gambar 10 (*Monte Carlo Scatter Plot*) menunjukkan hasil uji ketidakpastian dengan metode Monte Carlo. Penyebaran titik yang

163ingkat163 rapat di sekitar kisaran 40-60 menggambarkan bahwa hasil analisis sosial perikanan cukup konsisten meskipun terdapat variasi data. Hal ini menguatkan bahwa status keberlanjutan sosial nelayan di Kampung Urfu 163ingkat163 stabil, sehingga diperlukan penguatan kapasitas sosial agar tidak bergeser 163ingkat yang lebih buruk.

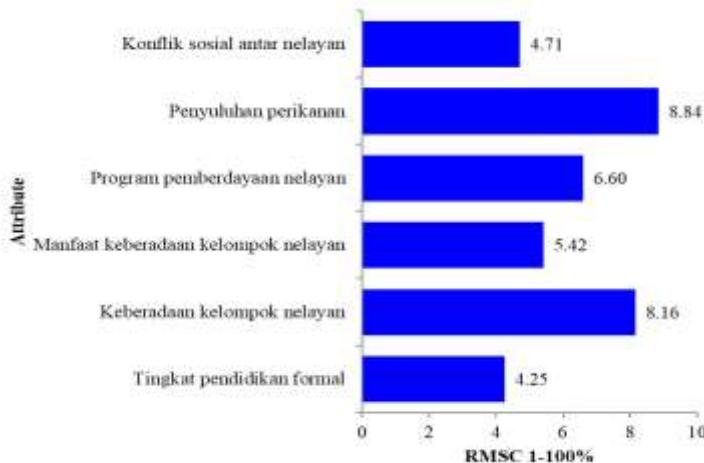
Gambar 11 (*Leverage Attributes*) menampilkan atribut-atribut yang paling memengaruhi keberlanjutan sosial. Faktor dominan adalah penyuluhan perikanan (8.84%), keberadaan kelompok nelayan (8.16%), dan program pemberdayaan nelayan (6.60%). Hal ini menunjukkan bahwa intervensi kelembagaan dan dukungan eksternal sangat penting dalam meningkatkan keberlanjutan sosial. Sebaliknya, konflik antar nelayan (4.71%) dan rendahnya 163ingkat pendidikan formal (4.25%) masih menjadi kendala. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa penguatan kelompok nelayan, peningkatan pendidikan, serta intensifikasi penyuluhan dan pemberdayaan nelayan menjadi kunci dalam mendorong keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap skala kecil di Kampung Urfu, Kabupaten Biak Numfor.



Gambar 9. Ordinasi Rapfish



Gambar 10. Monte Carlo scatter plot



Gambar 11. Leverage atribut dimensi sosial

Dimensi Teknologi

Gambar 12 merupakan diagram ordiasi RAPFISH yang menunjukkan status keberlanjutan dimensi teknologi perikanan di Kampung Urfu (titik merah). Titik-titik ini mengelompok di sebelah kiri grafik, berdekatan dengan area 'Bad' (buruk). Hal ini mengindikasikan bahwa status keberlanjutan teknologi perikanan di Kampung Urfu masih rendah dan memerlukan perbaikan signifikan. Posisi titik yang jauh dari area 'Good' (baik) menunjukkan adanya masalah dalam adopsi dan pemanfaatan teknologi yang efektif dalam kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan lokal.

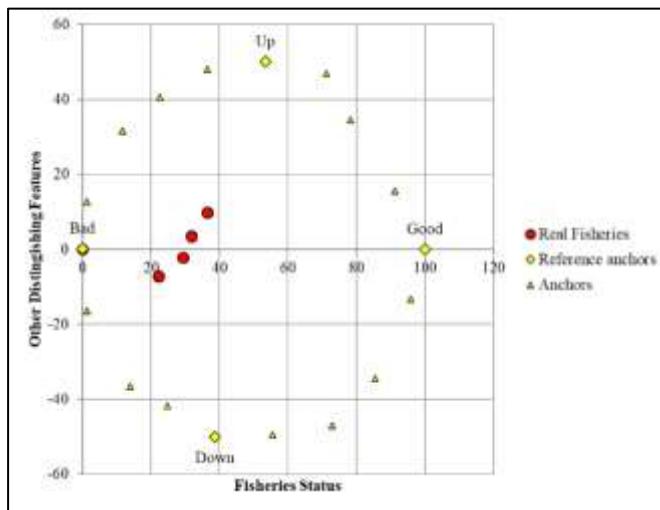
Gambar 13 (*Monte Carlo Scatter Plot*) memperlihatkan hasil uji ketidakpastian. Titik-titik berwarna terkumpul/terkonsentrasi di sekitar kisaran 20-40 menunjukkan konsistensi bahwa dimensi teknologi memang relatif rendah,

meskipun ada variasi data. Pola ini menegaskan bahwa masalah teknologi bukan hanya kasus individu, melainkan kecenderungan umum yang dihadapi nelayan di Kampung Urfu. Dengan demikian, dimensi teknologi menjadi salah satu faktor yang harus mendapat perhatian khusus untuk meningkatkan keberlanjutan pengelolaan perikanan tangkap tradisional ke level lebih tinggi.

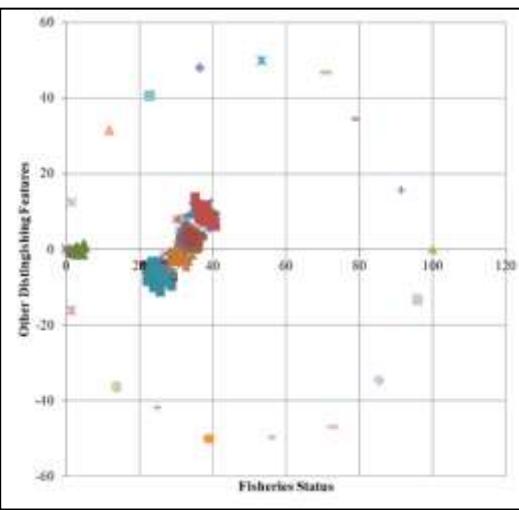
Gambar 14 memperlihatkan atribut-atribut teknologi yang paling berpengaruh terhadap keberlanjutan. Faktor yang paling dominan adalah teknologi pasca panen (4.99%) dan pemanfaatan alat navigasi (4.90%), menunjukkan pentingnya inovasi dalam menjaga kualitas hasil tangkapan dan efisiensi melaut. Sebaliknya, tingkat kesediaan nelayan menggunakan teknologi masih sangat rendah (0.91%), sementara praktik illegal fishing (2.42%) juga menjadi ancaman. Dengan demikian,

dapat disimpulkan bahwa peningkatan literasi dan penerapan teknologi ramah lingkungan, ditopang oleh bantuan pemerintah dan pelatihan, bersifat

sangat krusial untuk mendorong status keberlanjutan perikanan tangkap tradisional di Kampung Urfu.



Gambar 12. Ordinasi Rapfish



Gambar 13. Monte Carlo scatter plot



Gambar 14. Leverage atribut dimensi teknologi

Dimensi Kelembagaan

Gambar 15 memperlihatkan diagram ordiasi RAPFISH yang menunjukkan status keberlanjutan kelembagaan perikanan di Kampung Urfu (titik kuning). Titik-titik ini mengelompok di sekitar nilai 40-50 pada sumbu "fisheries status", berada di antara kondisi 'bad' (buruk) dan 'good' (baik). Hal ini mengindikasikan bahwa secara kelembagaan, pengelolaan perikanan di Kampung Urfu berada pada kondisi yang cukup baik. Hal ini berarti struktur dan peran kelembagaan sudah ada, namun efektivitasnya dalam mendukung pengelolaan berkelanjutan masih terbatas. Posisi ini

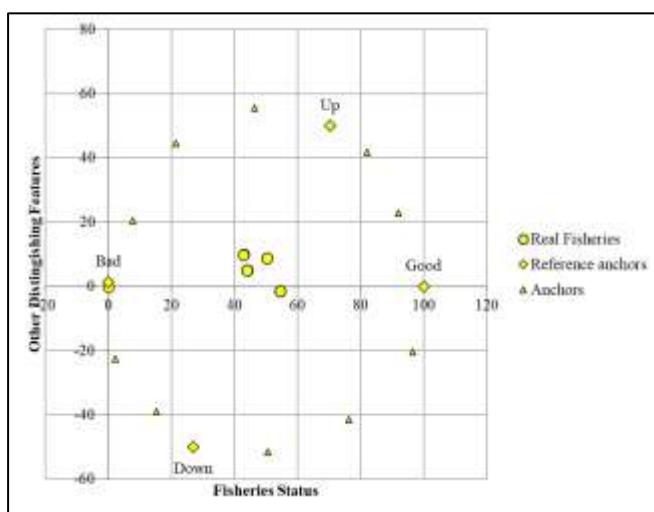
menegaskan perlunya penguatan peran kelembagaan agar dapat mendorong sistem pengelolaan yang lebih adaptif dan partisipatif.

Gambar 16 (*Monte Carlo Scatter Plot*) menampilkan hasil uji ketidakpastian terhadap dimensi kelembagaan. Titik-titik hasil simulasi menyebar rapat di sekitar kisaran nilai 40-60, sehingga memperlihatkan konsistensi bahwa kelembagaan memang berstatus cukup baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa peran kelembagaan nelayan di Kampung Urfu sudah stabil, namun masih kurang mampu mengatasi berbagai persoalan mendasar, terutama dalam hal

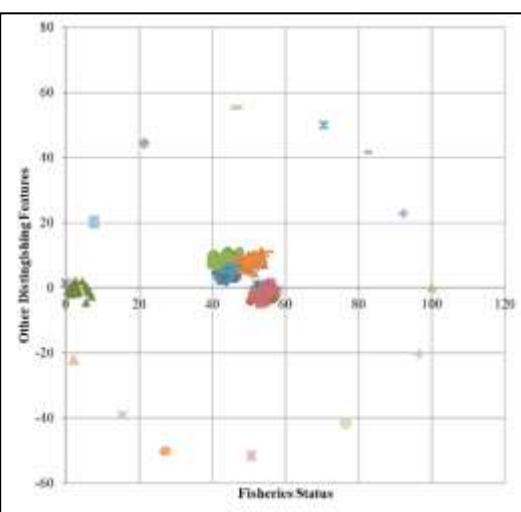
pengawasan, koordinasi, dan penegakan aturan. Dengan demikian, meskipun kelembagaan sudah berfungsi, perannya belum maksimal dalam menopang keberlanjutan.

Gambar 17 (*Leverage Attributes*) mengungkap atribut-atribut yang paling memengaruhi dimensi kelembagaan, yaitu tindakan hukum terhadap illegal fishing (4.12%) serta pengaruh tokoh lokal (3.19%), sedangkan atribut lain seperti program Bimtek pemerintah (2.68%), bantuan pemerintah (2.31%), dan fungsi kelompok nelayan (2.77%)

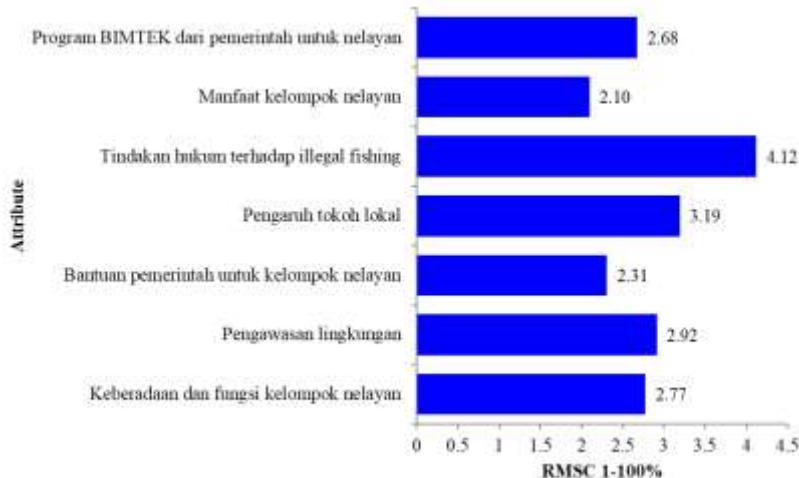
masih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan kelembagaan sangat ditentukan oleh penegakan aturan dan kepemimpinan lokal, sementara dukungan formal dari pemerintah belum cukup kuat. Oleh karena itu, peningkatan keberlanjutan kelembagaan di Kampung Urfu memerlukan penguatan kelompok nelayan, peningkatan efektivitas Bimtek dan bantuan pemerintah, serta penegakan hukum yang lebih tegas terhadap praktik *illegal fishing*.



Gambar 15. Ordinasi Rapfish



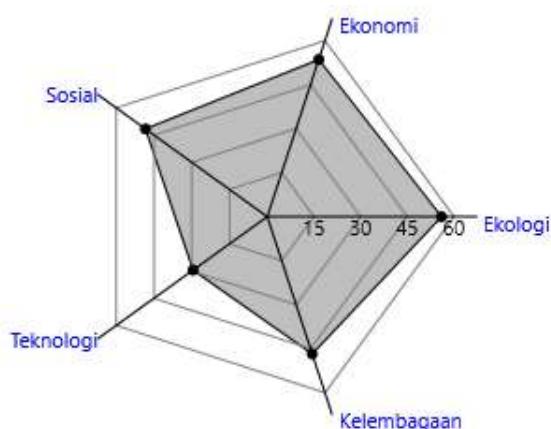
Gambar 16. Monte Carlo scatter plot



Gambar 17. Leverage atribut dimensi kelembagaan

Sintesa Keberlanjutan Sistem dan Implikasi Pengelolaan

Mempertegas hasil analisis Rapfish di atas, sekaligus merepresentasikan hasil penilaian terhadap 5 dimensi penting pengelolaan perikanan di Kampung Urfu, dilakukan analisis plot radar chart menggunakan Software PAST 4.03. Diketahui bahwa semakin jauh titik dari pusat diagram, semakin tinggi skor dan pengaruh atribut dalam dimensi tersebut, sebaliknya semakin dekat titik ke pusat diagram, semakin rendah skor dan makin kecil pengaruh atribut dalam dimensi tersebut. Dengan demikian, terlihat jelas pada Gambar 19 bahwa terdapat 4 dimensi (ekologi, ekonomi, sosial, dan kelembagaan) memiliki pengaruh sedang atau moderat (indeks: 56.04, 53.55, 48.41, dan 46.79), menempatkannya menjauh dari titik pusat radar layang-layang, sedangkan 1 dimensi lainnya (teknologi – indeks 29.47) memiliki pengaruh lebih kecil (posisinya mendekati titik pusat radar layang-layang).



Gambar 18. Radar plot 5 dimensi perikanan tangkap tradisional di Kampung Urfu

Dengan demikian, dapat dipahami bahwa kondisi dan keberadaan perikanan di Kampung Urfu relatif baik dan merupakan modal utama penopang kebutuhan ekonomi dan pangan biru perikanan rumah tangga nelayan lokal. Hal ini sesuai dengan laporan penelitian Rumbiak et al. (2023), bahwa kondisi perairan Teluk Urfu tergolong baik, artinya produktivitas cukup dengan kondisi ekosistem cukup seimbang, sehingga masih dapat mampu bertahan terhadap tekanan pemanfaatan. Didukung hasil kajian yang dilakukan oleh Dimara dan Renyoet (2020; Rumbiak et al., 2023), kondisi fisika kimia perairan Teluk Urfu dan sekitarnya memenuhi baku mutu perairan untuk

biota laut (Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Lampiran VIII), sehingga dapat menunjang perkembangbiakan dan kehidupan biota laut pada perairan tersebut.

Praktik Ekonomi Biru di Kampung Urfu

Blue economy merupakan konsep pengelolaan ramah lingkungan untuk memastikan kelestarian sumberdaya ikan. Konsep ini merupakan pengembangan ekonomi yang mengandalkan sumberdaya kelautan yang dikaitkan dengan pengelolaan sumberdaya secara berkesinambungan, dan berfokus pada tiga faktor, yakni ekonomi, ekologi dan sosial (Bidayani et al., 2022). Ekonomi biru berfokus pada inovasi dan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, dengan meminimalisir dampak lingkungan dan memperkuat komunitas lokal (Khoiriayah, 2024).

Berdasarkan hasil analisis RAPFISH dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan, dapat disimpulkan bahwa beberapa praktik ekonomi biru (*blue economy*) telah diterapkan oleh nelayan lokal di Kampung Urfu, meskipun masih dalam skala kecil/terbatas. Penjelasan deskriptif dari praktik ekonomi biru per dimensi kajian dijabarkan sebagai berikut:

1. Ekonomi biru – Pilar ekologi: Praktik-praktik yang dilakukan nelayan lokal Kampung Urfu mencerminkan pilar-pilar ekonomi biru, terutama dalam hal pemanfaatan sumber daya yang berkelanjutan. Analisis dimensi ekologi menunjukkan bahwa status perikanan di Kampung Urfu berada pada kondisi yang cukup baik. Ini didukung oleh fakta bahwa nelayan lokal menggunakan metode penangkapan ikan secara tradisional yang tidak merusak lingkungan. Praktik ekonomi biru ini menunjukkan upaya untuk menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya perikanan dengan keberlanjutan ekosistem laut. Meski tekanan terhadap ekosistem tetap ada, praktik penangkapan skala terbatas secara tidak langsung membantu menjaga daya pulih ekosistem (sesuai prinsip ekonomi biru: pemanfaatan sumber daya tanpa merusak ekologi jangka panjang).
2. Ekonomi biru – Pilar ekonomi: Dalam dimensi ekonomi, hasil penelitian memperlihatkan bahwa nelayan Kampung Urfu memandang perikanan sebagai sumber utama mata

pencaharian. Namun, terdapat indikasi diversifikasi usaha di luar sektor perikanan, seperti kegiatan kecil-kecilan untuk menambah pendapatan rumah tangga. Praktik diversifikasi ini mencerminkan prinsip ekonomi biru karena mengurangi tekanan eksplorasi berlebihan terhadap sumber daya laut sekaligus memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat pesisir. Aset perikanan seperti kepemilikan kapal/perahu dan akses terhadap pasar menjadi faktor penting yang memengaruhi kesejahteraan nelayan dan stabilitas ekonomi rumah tangga nelayan. Selain itu, keberadaan kelompok nelayan dan program penyuluhan (Gambar 12) berperan besar dalam memperkuat modal sosial dan pengetahuan, yang merupakan fondasi penting untuk pengelolaan sumber daya bersama secara efektif dan berkelanjutan. Kesejahteraan nelayan adalah salah satu tujuan utama ekonomi biru (pilar ekonomi), sehingga praktik-praktik yang ditunjukkan oleh nelayan lokal Kampung Urfu telah sesuai dan telah berada pada jalur yang tepat dalam pengembangan ekonomi biru di masa depan.

3. Ekonomi biru – Pilar sosial: Pada dimensi sosial, praktik ekonomi biru tercermin dari adanya kelompok nelayan serta program penyuluhan dan pemberdayaan yang telah menyentuh sebagian komunitas. Penyuluhan perikanan dan keberadaan kelompok nelayan meningkatkan kapasitas sosial serta memperkuat jaringan kerjasama antar nelayan. Hal ini sejalan dengan prinsip inklusivitas dalam ekonomi biru, di mana partisipasi masyarakat lokal dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi kunci untuk pengelolaan perikanan yang adil dan berkelanjutan. Meski konflik sosial dan rendahnya pendidikan formal masih menjadi tantangan, proses penguatan modal sosial ini telah memberikan kontribusi penting. Dengan demikian, penguatan modal sosial melalui kelompok nelayan, penyuluhan, dan pemberdayaan masyarakat menjadi fondasi penting dalam mewujudkan prinsip ekonomi biru di Kampung Urfu. Upaya ini tidak hanya meningkatkan kapasitas adaptif nelayan terhadap dinamika sumber daya perikanan laut, tetapi juga memperkuat tata kelola berbasis partisipatif secara adil dan inklusif

demi mewujudkan keberlanjutan pengelolaan perikanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

Secara keseluruhan, pengelolaan perikanan tangkap tradisional di Kampung Urfu tergolong status "Kurang Berkelanjutan" (indeks 46,85). Keberlanjutan perikanan per dimensi kajian: Ekologi (56,04) dan Ekonomi (53,55) tergolong status "Cukup Berkelanjutan", sedangkan dimensi Sosial (48,41), Teknologi (29,47), dan Kelembagaan (46,79) tergolong status "Kurang Berkelanjutan".

Faktor-faktor kunci (atribut sensitif) yang memengaruhi keberlanjutan pengelolaan budidaya ikan kerapu dan perikanan tangkap skala kecil di Kampung Urfu adalah: (a) Dimensi ekologi: Volume tangkapan ikan (7,96%), lama waktu penangkapan (6,54%), dan dampak bongkar muat BBM dalam Teluk Urfu (6,24%); (b) Dimensi ekonomi: Perikanan sebagai sumber mata pencarian utama (5,04%), kepemilikan perahu nelayan (4,74%), dan usaha lain di luar perikanan (4,66%); (c) Dimensi sosial: Penyuluhan perikanan (8,84%) dan keberadaan kelompok nelayan (8,16%); (d) Dimensi teknologi: Teknologi pasca panen (4,99%) dan pemanfaatan alat navigasi (4,90%); serta (d) Dimensi kelembagaan: Tindakan hukum terhadap illegal fishing (4,12%) dan pengaruh tokoh lokal (3,19%).

Praktik ekonomi biru (*blue economy*) yang diterapkan nelayan lokal adalah: (a) Pilar ekologi: Pemanfaatan sumberdaya alam yang ramah lingkungan melalui praktik penangkapan secara tradisional dan terbatas; (b) Pilar ekonomi: Diversifikasi ekonomi (usaha) rumah tangga nelayan; dan (c) Pilar sosial: Keberadaan dan penguatan kelompok nelayan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti menyampaikan terima kasih yang tidak terbatas kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih atas dana hibah penelitian PNBP BLU UNCEN Tahun Anggaran 2025 yang telah diberikan kepada tim melalui seleksi proposal penelitian, sehingga riset ini dapat terlaksana dengan baik. Jurnal ini adalah luaran penelitian yang diwajibkan kepada tim peneliti selaku penerima dana hibah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdusyahid, S. 2024. Strategi Pengelolaan Perikanan Tangkap Ikan Tenggiri (*Scomberomorus comerson*, Lacepede, 1800). Penerbit CV. Azka Pustaka. Sumatera Barat. viii + 70 hlm.
- Alamsyah, H.K. 2022. Status Keberlanjutan Pengelolaan Perikanan Tangkap Kota Tegal Pada Dimensi Sosial Budaya dan Teknologi. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 12(2): 161-172.
- Alhusain, AS., Ariesy, TM., Nidya, WS., Lisnawati, dan Masyithah, AA. 2019. Kebijakan Pembangunan Ekonomi Kelautan Indonesia: Quo Vadis? Yayasan Pustaka Obor Indonesia, xii + 184 hlm.
- Amri, K., Husein, L., dan Riesti, T. 2023. Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Laut Berkelanjutan. Penerbit BRIN, Jakarta. xxix + 730 hlm.
- Andayani, A., Hadie, W., dan Sugama, K. 2018. Daya dukung ekologi untuk budidaya ikan kakap dalam keramba jarring apung, studi kasus di perairan Biak Numfor. Jurnal Riset Akuakultur, 13(2): 179-189.
- Anhar, T.F., Bambang, W., dan Dewayany S. 2020. DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan, 9(2): 210-219.
- Bidayani, E., Reniati, dan Priyambada, A. 2022. Blue Economy Pengelolaan Perikanan Tangkap Tradisional. Uwais Inspirasi Indonesia, Pronorogo. v + 73 halaman.
- BPS Kabupaten Biak Numfor. 2025. Kabupaten Biak Numfor dalam Angka 2025. Publication number 94090.25003, 340p.
- Dimara, L. dan Renyoet, A. 2020. Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan Wisata Bahari Teluk Urfu, Kabupaten Biak Numfor. Acropora Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua, 3(2): 43-49.
- Dinas Perikanan Kabupaten Biak Numfor, 2021. Laporan kinerja instansi pemerintah, Dinas Perikanan Kabupaten Biak Numfor Tahun 2021. Penerbit Pemerintah kabupaten Biak Numfor. <https://perikanan.biakkab.go.id/>.
- Fachrul, M. 2012. Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- FAO. 1999. Indicators for Sustainable Development of Marine Capture Fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. FAO of The United Nations. Rome.
- FAO. 2001. Indicators for Sustainable Development of Marine Capture Fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 08 Food and Agriculture Organization (FAO) Rome.
- Fau, Y.T.V., dan Ziraluo, Y.P.B. Strategi Budidaya Ikan Kerapu dengan Memakai Sistem Keramba Jaring Apung di Pulau-Pulau Batu. Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, 10(1): 553-558.
- Fauzi, A. (2019). Sustainability analysis techniques. PT. Gramedia Main Library ISBN. 9786020630250.
- Hartono, T.T., Taryono K., Iqbal, M.A., dan Sonny K. 2005. Pengembangan Teknik Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH) untuk penentuan indikator kinerja perikanan tangkap berkelanjutan di Indonesia. Buletin Ekonomi Perikanan, 4(1): 65-76.
- Hidayah, Z., As-syakur, Abd. R., & Rachman, H. A. (2024). Sustainability assessment of mangrove management in Madura Strait, Indonesia: A combined use of the rapid appraisal for mangroves (RAPMangroves) and the remote sensing approach. Marine Policy, 163, 106128. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106128>.
- Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan (IKP) UNCEN - LMMA Indonesia. (2022). Research Final Report: Potensi ekosistem mangrove, lamun, dan terumbu karang di Supiori, Pulau Mapia, dan Pulau Numfor tahun 2022.
- Kelial, M., Makmur K., Denny NS., Yonvitner, Riza D., Reyhan N., Indah L., Fariz RM., Rionanda DP., Dessy A., Elinna PH., Dina L., Luky A., Umi M., dan Fony F. 2022. Prospek Ekonomi Biru bagi Pemulihian Ekonomi Indonesia. LAB 45 Monografi. Jakarta: Laboratorium Indonesia 2045. 116 hlm.
- Khoiriyah, A.Z. 2024. Implementasi Ekonomi Biru di Indonesia. Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi), 8(2): 1332-1356.
- Manuputty, A.E.W., dan Djuwariah. 2009. Panduan Metode Point Intercept Transect (PIT) untuk Masyarakat Studi Baseline dan Monitoring Kesehatan Karang di Lokasi Daerah Perlindungan Laut (DPL). COREMAP II – LIPI. Jakarta. 66 hal.

- Nababan, B.O., Yesi D.S., dan Maman H. 2017. Analisis Keberlanjutan Perikanan Tangkap Skala Kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah (Teknik Pendekatan RAPFISH). *Jurnal Bijak dan Riset Sosok Kelautan Perikanan*, 2(2): 137-158.
- Narwadan, T., Salomina K., dan Arisma T. 2024. Strategi Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Berkelanjutan di Era Modern. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 01(02): 46-52.
- Patawari, A. M. Y., Anna, Z., Hindayani, P., Dhahiyat, Y., Hasan, Z., & Putri, I. A. P. (2022). Sustainability status of small-scale fisheries resources in Jakarta Bay, Indonesia after reclamation. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(4).
- Paulangan, Y. P. (2019). Pengembangan dan pengelolaan kawasan terumbu karang berbasis taitiki di Teluk Depapre Jayapura. Disertasi Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Pemerintah Provinsi Papua. 2025. Keputusan Gubernur Papua Nomor 188.4/444/Tahun 2024 Tentang Upah Minimum dan Upah Minimum Sektoral Provinsi Papua Tahun 2025. <https://nakerkopukm.papua.go.id/informasi-publik/4>. Diakses 14 September 2025.
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 22 Tahun 2021 LAMPIRAN VIII tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut. Kementerian Kesekretariatan Negara Republik Indonesia.
- Pitcher, T. J., Lam, M. E., Ainsworth, C., Martindale, A., Nakamura, K., Perry, R. I., & Ward, T. 2013. Improvements to Rapfish: A rapid evaluation technique for fisheries integrating ecological and human dimensions. *Journal of Fish Biology*, 83(4), 865-889. Portico. <https://doi.org/10.1111/jfb.12122>.
- Putra, A., Dhea F., Sayira, Y.A.P., dan Sarifa, A. 2022. Komoditas Akuakultur Ekonomis Penting di Indonesia. *Warta Ikhtiologi*, 6(3): 23-28.
- Rahim, A., Diah, RDH, dan Abdul M. 2024. Pembangunan Ekonomi Biru di Indonesia. PT. Nasya Expanding Management. Bojonegoro. xiii + 183 hlm.
- Razladova, O., dan Nyoko, A. E.L. 2022. Blue Economy Development in Indonesia. *Journal of Management: Small and Medium Enterprises*, 15(1), 89-105.
- Rumbiak, K.K., Rejauw, K., dan Dimara, L. 2023. Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove Teluk Urfu, Kabupaten Biak Numfor. *Acropora Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 6(2): 122-127.
- Rusandi, A., Amehr H., Budy W., Sarmintohadi, dan Irfan Y. 2021. Pengembangan Kawasan Konservasi Perairan untuk Mendukung Pengelolaan Perikanan yang Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Marine Fisheries*, 12(2): 137-147.
- Setiofano, F.W., Herpandi, dan Indah W. 2017. Analisis Keberlanjutan Pengolahan Kerupuk Ikan di Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 6(5): 153-162.
- Suharno, Anwar, N., & Saraswati, E. (2019). A technique of assessing the status of sustainability of resources. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 250,012080. <https://doi.org/10.1088/17551315/250/012080>.
- Suryana, A., Budy W., Daniel R.M., dan Eko S.W. 2012. Analisis Keberlanjutan Rapfish dalam Pengelolaan Sumber Daya Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) di Perairan Tanjungpandan. *BULETIN PSP*, 20(1): 45-59.
- Susilo, S.B. 2003. Keberlanjutan pembangunan pulau-pulau kecil: Studi kasus di Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kecamatan Kepulauan Seribu, Jakarta. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Syukri, M. 2024. Evaluasi Keberlanjutan Perikanan Kerupu Skala Kecil Berbasis Ekosistem di Kabupaten Banggai Laut Sulawesi Tengah. Tesis, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar. 98 hlm.
- UNEP. 2015. Blue Economy: Sharing Success Stories to Inspire Change. United Nations Environment Program.
- Wahyudi, M. A. 2024. Blue Economy Challenge: The Threat of the Impact of Indonesia's Sea Sand Export Policy. *Journal of Public Administration Research* 11(1), 32-43.
- Yasir Haya, L. O. M., & Fujii, M. (2020). Assessment of coral reef ecosystem status in the Pangkajene and Kepulauan Regency, Spermonde Archipelago, Indonesia, using the rapid appraisal for fisheries and the analytic

- hierarchy process. *Marine Policy*, 118, 104028.
- Youssef, M. 2023. Blue Economy Literature Review. *International Journal of Business and Management*, 18(3), 12-18.
- Yunin, QA', Agus DS., Almira SAR., Candra AI., Dian A., Ekwan NW., Fahreza OS., Febriyani ES., Heder D., Jeny ET., Mihrobi KR., Niken HW.,
- Seftiawan SR., Septi A., Tian NM., dan Wahida KS. 2021. Perikanan Berkelaanjutan. Penerbit UB Press, Malang. i-xx + 266 hlm.
- Zuhry, N., Afiati, N., Purnomo, P. W., dan Hendrarto, B. (2023). Sustainability status of Karang Jeruk reef ecosystem assessed by RAPFISH. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(11). <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11931-1>.