

Penentuan Wilayah Basis untuk Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap Ramah Lingkungan di Perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang

(Determination of the Location Quotient for Development of Environmentally-Friendly Fishing Effort in the Waters of Salahnama Island and Pandang Island)

Mustaruddin^{1*}, Asnil²

(Diterima Desember 2018/Disetujui Januari 2020)

ABSTRAK

Sebesar 34,1% produksi ikan laut di Kecamatan Tanjung Tiram, Kabupaten Batubara berasal dari perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Pengembangan usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan pada lokasi yang tepat dapat menjamin kelangsungan produksi ikan sekaligus memberi ruang bagi perkembangan kegiatan pengelolaan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan dan menentukan wilayah basis untuk pengembangannya di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, analisis *skoring*, dan analisis *location quotient* (LQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bubu, pancing, gillnet, dan jala tebar terpilih sebagai usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan. Wilayah basis untuk pengembangannya adalah a) Bubu di perairan timur dan utara Pulau Salahnama; b) Pancing di perairan timur Pulau Salahnama dan utara Pulau Pandang; c) Gillnet di perairan timur dan utara Pulau Salahnama dan perairan timur Pulau Pandang; dan d) Jala tebar di perairan barat Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Sementara itu, wilayah basis pengembangan usaha pendukung adalah a) Pelabuhan di bagian selatan Pulau Salahnama dan barat Pulau Pandang dan b) Instalasi BBM di bagian barat Pulau Salahnama dan Pulau Pandang.

Kata kunci: batubara, *location quotient*, ramah lingkungan, usaha perikanan tangkap

ABSTRACT

Approximately 34.1% of marine fish production in Tanjung Tiram, Batubara Regency comes from the waters of Salahnama Island and Pandang Island. The development of fishing effort in environmentally-friendly ways in the appropriate locations can guarantee the continuity of fish production and to provide a space for the development of the other management activities. The study aims to analyze the type of environmentally-friendly fishing effort and determine the location quotient for their developments in the waters of Salahnama Island and Pandang Island. The methods used were descriptive method, scoring analysis, and analysis of location quotient (LQ). The results showed that fish traps, hook and line, gillnet, and falling net were selected as environmentally-friendly fishing efforts. The location quotients for their developments are a) Fish traps in the east waters and north of Salahnama Island; b) Hook and line in the east waters of Salahnama Island and the north waters of Pandang Island; c) Gillnet in the east waters and north of Salahnama Island and the east waters of Pandang Island; and d) Falling net in the west waters of Salahnama Island and Pandang Island. The location quotient for development to their supporters are a) Port in the south area of Salahnama Island and the west area of Pandang Island and b) Fuel installation in the west area of Salahnama Island and Pandang Island.

Keywords: batubara, fishing effort, location quotient, environmentally-friendly

PENDAHULUAN

Sektor perikanan dan kelautan merupakan satu dari tiga sektor yang berkontribusi dominan bagi per-

ekonomian Kabupaten Batubara. Dua sektor lainnya adalah sektor industri (terutama minyak goreng, CPO *refinery*, dan aluminium) dan sektor pertanian yang menghasilkan aneka produk hortikultura (Nasution 2015; Lubis & Sembiring 2017). Untuk sektor perikanan dan kelautan, kegiatan perikanan tangkap memberikan sumbangan yang paling besar dalam bentuk produk ikan laut. Produksi ikan laut di Kabupaten Batubara mencapai 17.800 ton pada tahun 2010, sedangkan produksi ikan darat hanya sebesar 401 ton. Produksi ikan laut tersebut meningkat menjadi sebesar 22.540 ton pada tahun 2013, dan sebesar 28.100 ton pada

¹ Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

² Asisten Deputi Potensi Kawasan Perbatasan, Badan Nasional Pengelola Perbatasan (BNPP), Jalan Kebon Sirih 31A Menteng, Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340

* Penulis Korepondensi: Email: mus_m03@yahoo.com

tahun 2016. Produksi ikan laut terbesar dihasilkan oleh Kecamatan Tanjung Tiram, yaitu mencapai sebesar 14.960 ton pada tahun 2013 dan sebesar 17.220 ton pada tahun 2016 (DKP Kabupaten Batubara 2017). Dari produksi ikan laut di Kecamatan Tanjung Tiram sekitar sebesar 34,1% ditangkap di perairan sekitar Pulau Salahnama dan Pulau Pandang.

Perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang merupakan aset penting yang dimiliki Kabupaten Batubara. Di samping potensi perikanan yang tinggi, Pulau Salahnama dan Pulau Pandang juga menjadi tujuan wisata utama di Kabupaten Batubara. Hal ini dinyatakan dalam PERDA Kabupaten Batubara No. 10 tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RT dan RW) Kabupaten Batubara. Dalam RT dan RW tersebut, wilayah perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang ditetapkan sebagai pusat pelayanan lingkungan (PPL) dengan fungsi sebagai lokasi kegiatan perikanan dan lokasi kegiatan wisata. Berkaitan dengan hal tersebut maka semua kegiatan termasuk kegiatan perikanan perlu dilakukan pada lokasi yang sesuai dengan menerapkan teknik-teknik yang ramah lingkungan. Untuk kegiatan wisata, pemda Kabupaten Batubara juga memberi fokus pada wisata bahari berbasis perikanan, seperti wisata memancing, wisata edukasi, dan konservasi perikanan (Khan *et al.* 2011). Rencana pemda Kabupaten Batubara tersebut termasuk baik dan relevan dengan potensi yang dimiliki oleh perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang.

Terkait dengan kesesuaian lokasi perikanan, selain memberi ruang bagi perkembangan kegiatan pengelolaan lainnya, lokasi terpilih juga berguna untuk meningkatkan produktivitas usaha perikanan tangkap. Hal ini demikian karena operasi penangkapan dilakukan pada wilayah yang memenuhi persyaratan teknis alat tangkap, memudahkan *setting* dan *hauling*, serta ikan target banyak berkumpul. Teknik yang ramah lingkungan berguna untuk menjamin kelangsungan produksi ikan dengan meminimalisir dampak buruk operasi penangkapan pada ekosistem terumbu karang, habitat ikan, serta tidak menimbulkan limbah yang mencemari. Menurut DKP Kabupaten Barubara (2017), operasi penangkapan ikan merupakan penyebab dominan kerusakan terumbu karang dengan rasio sebesar 26,7%. Penyebab lainnya adalah perubahan suhu (kelantang) sebesar 16,7%, pembentukan massa putih (*white band*) sebesar 13,3%, kerusakan lain sebesar 10%, ledakan bom sebesar 6,7%, dan penyakit karang sebesar 3,3%. Sampai dengan saat ini, habitat ikan di perairan kedua pulau masih tergolong baik yang ditandai oleh kelimpahan individu yang tinggi, yaitu sebanyak 376 individu/ha di perairan Pulau Salahnama dan sebanyak 486 individu/ha di perairan Pulau Pandang. Hal ini menjadi pendorong penting untuk peningkatan produksi ikan demersal di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang, yang masing-masing mencapai sebesar 928,56 dan 1.163,14 ton pada tahun 2016. Produksi ikan pelagis juga tinggi, berkisar 10.150–12.420 ton/tahun karena

intensitas *upwelling* yang tinggi di perairan kedua pulau dan beberapa wilayah lainnya di Selat Malaka (Quimby 2015; Mustaruddin *et al.* 2017).

Untuk mempertahankan kontribusi perikanan tangkap tersebut dan harmonisasinya dengan kegiatan wisata maka perlu dilakukan kajian wilayah basis untuk pengembangan usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan di perairan kedua pulau tersebut. Hal ini dijabarkan melalui dua tujuan penelitian, yaitu 1) Menganalisis jenis usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan dan 2) Menentukan wilayah basis untuk pengembangan usaha perikanan tangkap tersebut di Perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang.

METODE PENELITIAN

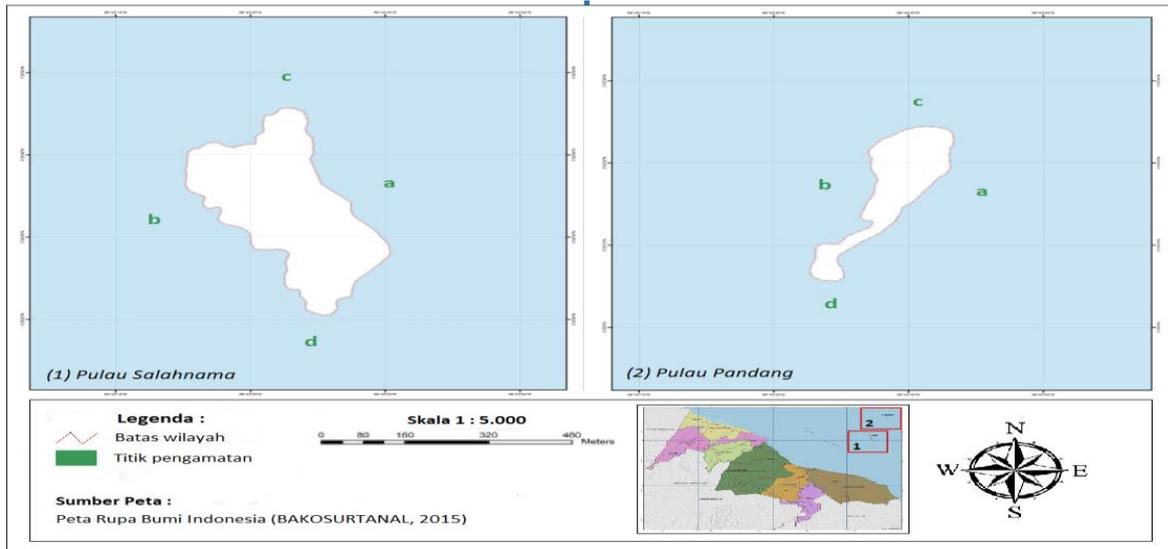
Lokasi dan Waktu Kegiatan

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang, Kabupaten Batubara, Provinsi Sumatera Utara. Titik-titik pengamatan yang dilakukan di perairan kedua pulau disajikan pada Gambar 1. Waktu pelaksanaan penelitian adalah Oktober 2015–Februari 2016 (survei I) dan Januari–Februari 2017 (survei II).

Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer mencakup data teknis perikanan tangkap, data kesesuaian usaha perikanan tangkap, dan data kesesuaian usaha pendukung. Usaha perikanan tangkap yang menjadi objek kajian adalah yang banyak digeluti oleh para nelayan di kawasan, di antaranya usaha pancing, pukat cincin, gillnet, jala tebar, payang, dan bubu. Sementara itu, usaha pendukung dipilih yang mendesak dibutuhkan menurut hasil survei lapang I, yaitu pelabuhan dan instalasi BBM. Data sekunder terdiri atas data *time series* produksi ikan, trip (keaktifan), musim operasi, serta potensi lingkungan perairan di sekitar Pulau Salahnama dan Pulau Pandang.

Data teknis perikanan tangkap (jenis hasil tangkapan, alat tangkap, dan armada penangkapan) dikumpulkan melalui pengamatan langsung. Sementara itu, data kesesuaian usaha perikanan tangkap dan usaha pendukung dikumpulkan melalui wawancara dan pengamatan langsung. Responden wawancara adalah sebanyak 25 orang, yang terdiri atas pegawai Dinas Kelautan dan Perikanan sebanyak 2 orang, perwakilan nelayan pemilik sebanyak 18 orang, dan masyarakat sebanyak 5 orang. Pemilihan responden tersebut dilakukan secara *purposive sampling* dengan maksud supaya data dapat diberikan oleh orang yang mengerti betul kegiatan perikanan tangkap dan kesesuaiannya dengan potensi lingkungan perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Pengamatan terkait kesesuaian usaha perikanan tangkap dilakukan



Gambar 1 Lokasi penelitian di kawasan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang, Kabupaten Batubara.

pada titik-titik pengamatan terpilih (Gambar 1). Fokus pengamatan adalah aspek perairan yang memengaruhi operasi penangkapan di perairan kedua pulau, seperti kondisi terumbu karang, kedalaman perairan, oksigen terlarut, pH, dan kecepatan arus. Sementara itu, pengamatan langsung terkait kesesuaian usaha pendukung di antaranya mencakup struktur pantai/lahan, akses jalan, dan kesiapan fasilitas penunjang.

Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi literatur tentang hasil studi dan laporan kegiatan perikanan yang tersedia di Dinas Kelautan dan Perikanan, Lembaga Penelitian, dan Perguruan Tinggi. Data sekunder juga dapat berasal dari penelitian terdahulu terkait pengembangan kegiatan perikanan tangkap yang ramah lingkungan.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif, analisis skoring, dan analisis *location quotient* (LQ). Metode deskriptif digunakan untuk menganalisis kondisi perikanan tangkap di wilayah perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Maina *et al.* (2016) menyatakan bahwa metode deskriptif dapat menggambarkan dengan jelas kondisi subjek atau objek penelitian berdasarkan fakta-fakta kini yang tampak atau apa adanya. Hasil analisisnya kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau gambar yang relevan.

Analisis *skoring* digunakan untuk memilih jenis usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan. Kriteria ramah lingkungan yang digunakan mengacu pada *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF) (Mustaruddin *et al.* 2017), yaitu selektivitas alat tangkap yang digunakan, keramahan terhadap habitat ikan, kualitas ikan hasil tangkapan, keamanan bagi nelayan, keamanan produk bagi konsumen, *by-catch* rendah, dampak positif pada *biodiversity*, dan keamanan bagi ikan yang dilindungi. Analisis *skoring*

dirumuskan dengan persamaan matematis (Kuntoro & Listianingrum 1983):

$$V_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{0j}}{X_{1j} - X_{0j}} \quad (1)$$

$$V_A = \sum_{j=1}^n V_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

- X_{ij} = Nilai kriteria ke-j dari usaha perikanan tangkap ke-i
- X_{0j} = Nilai terendah untuk kriteria ke-j
- X_{1j} = Nilai tertinggi untuk kriteria ke-j
- V_{ij} = Fungsi nilai kriteria ke-j dari usaha perikanan tangkap ke-i
- V_A = Fungsi nilai gabungan dari semua kriteria ramah lingkungan
- i = Alternatif usaha perikanan tangkap
- j = Kriteria ramah lingkungan

Empat usaha perikanan tangkap yang mempunyai fungsi nilai yang paling tinggi dari gabungan delapan kriteria (V_A) yang dipilih sebagai usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan.

Analisis LQ digunakan untuk menentukan lokasi yang tepat (wilayah basis) bagi pengembangan perikanan tangkap yang ramah lingkungan di sekitar Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Wilayah basis tersebut dicirikan oleh intensitas *output* yang lebih tinggi dibandingkan dengan intensitas *output* di semua wilayah/daerah penelitian. Sementara itu, besaran *output* tersebut diwakili oleh tingkat kesesuaian suatu usaha perikanan tangkap atau usaha pendukungnya. Kriteria yang diperhatikan dalam penilaian tingkat kesesuaian usaha perikanan tangkap adalah jumlah ABK, kelimpahan ikan pelagis besar, kelimpahan ikan

pelagis kecil, kelimpahan ikan demersal, kondisi terumbu karang, migrasi ikan, kedalaman perairan, kecepatan arus, oksigen terlarut, pH, stuktur pantai dan pasir, serta intensitas pelayaran. Sementara itu, kriteria kesesuaian usaha pendukung adalah jumlah tenaga kerja, struktur pantai/lahan, kedekatan lokasi dengan usaha perikanan tangkap, akses jalan, komunikasi, dan kesiapan fasilitas penunjang. Analisis LQ dirumuskan dengan persamaan matematis (Baer & Brown 2006):

$$e = \sum k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n \quad (3)$$

$$LQ_i = \frac{\frac{e_{ij}}{\sum E_{ij}}}{\frac{E_i}{\sum E_{ij}}} \quad (4)$$

$$T_e = \frac{e_{ij}}{E_i} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

- k_n = Nilai kesesuaian ke-n suatu usaha perikanan tangkap/usaha pendukung
- T_e = Tingkat kesesuaian individu suatu usaha perikanan tangkap/usaha pendukung
- e_{ij} = Nilai kesesuaian usaha perikanan tangkap/usaha pendukung ke-i di wilayah ke-j dari pulau/ perairan pulau
- $\sum e_{ij}$ = Total nilai kesesuaian usaha perikanan tangkap/usaha pendukung di wilayah ke-j dari pulau/ perairan pulau
- E_i = Nilai kesesuaian usaha perikanan tangkap/usaha pendukung ke-i di seluruh wilayah pulau/perairan pulau
- $\sum E_i$ = Total nilai kesesuaian usaha perikanan tangkap/usaha pendukung di seluruh wilayah pulau/ perairan pulau

Untuk dapat menginterpretasikan hasil analisis LQ, terdapat suatu kesepakatan sebagai berikut:

- Jika nilai $LQ_i > 1$, maka terjadi pemusatan usaha perikanan tangkap/usaha pendukung ke-i di suatu

bagian/wilayah Pulau Salahnama atau Pulau Pandang (wilayah basis).

- Jika nilai $LQ_i = 1$, maka terjadi konsentrasi usaha perikanan tangkap/usaha pendukung ke-i yang setara dengan kondisi yang umumnya terjadi di Pulau Salahnama atau Pulau Pandang, Kabupaten Batubara (bukan wilayah basis).
- Jika nilai $LQ_i < 1$, maka terjadi konsentrasi usaha perikanan tangkap/usaha pendukung ke-i yang lebih kecil dari kondisi yang umumnya terjadi di Pulau Salahnama atau Pulau Pandang, Kabupaten Batubara (bukan wilayah basis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Perikanan Tangkap di Perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang

Perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang memiliki kekayaan hayati yang melimpah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan-ikan ekonomis penting yang banyak ditangkap nelayan di perairan kedua pulau di antaranya adalah ikan senangin, ikan bawal putih, lobster, cumi-cumi, dan siput laut. Khan *et al.* (2011); Lubis & Sembiring (2017) menambahkan bahwa pada musim tertentu juga dapat dijumpai ikan tuna, tenggiri, lemuru, kakap, kembung, tembang, dan kerapu. Lebih detail, kondisi perikanan tangkap di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang disajikan pada Tabel 1.

Hasil tangkapan di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang berperan penting dalam peningkatan produksi ikan laut di Kabupaten Batubara. Menurut DKP Kabupaten Batubara (2017), produksi ikan laut terbesar di Kabupaten Batubara berasal dari Kecamatan Tanjung Tiram, di mana perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang adalah penyumbang utamanya (34,1%). Usaha perikanan tangkap yang banyak dikembangkan di Kabupaten Batubara adalah yang menggunakan alat tangkap pancing, pukot cincin, gillnet, jala tebar, payang, dan bubu. Keenam usaha perikanan tangkap tersebut juga beroperasi di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Beberapa di

Tabel 1 Kondisi perikanan tangkap di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang

Komponen	Uraian komponen	Data teknis	
		Pulau Salahnama	Pulau Pandang
Sumber daya ikan	Ikan pelagis besar	tuna, senangin, tenggiri, lemuru, tembang, dan layang	tuna, tongkol, senangin, tenggiri, lemuru, dan tembang
	Ikan demersal	lobster, cumi, bawal, siput, kakap, dan kerapu	lobster, cumi, bawal, siput, kakap, dan kerapu
Alat tangkap	Pancing	beroperasi aktif	beroperasi aktif
	Pukat Cincin	kadang beroperasi	beroperasi aktif
	Gillnet	beroperasi aktif	beroperasi aktif
	Jala Tebar	beroperasi aktif	kadang beroperasi
	Payang	kadang beroperasi	beroperasi aktif
	Bubu	beroperasi aktif	beroperasi aktif
Armada penangkapan	Kapal motor	2–5 GT	2–10 GT
	Perahu tanpa motor	<2 GT (12 unit)	<2 GT (15 unit)

antaranya hanya dioperasikan pada bulan-bulan tertentu bergantung pada musim banyak ikan.

Armada penangkapan dari jenis kapal motor banyak digunakan di perairan kedua pulau, namun yang berukuran lebih besar umumnya ditemukan di perairan Pulau Pandang. Hal ini diduga karena lokasi Pulau Pandang yang lebih ke tengah sehingga perairannya relatif dalam dan leluasa untuk dilalui oleh kapal-kapal besar. Secara umum, posisi Pulau Salahnama dan Pulau Pandang dianggap mendukung pengembangan perikanan tangkap karena ikan-ikan ekonomis penting banyak dijumpai di perairan kedua pulau tersebut. Menurut Mustaruddin *et al.* (2017); Quimby (2015), kelimpahan ikan pada beberapa wilayah di Selat Malaka terjadi karena intensitas *upwelling* yang tinggi akibat pertemuan arus dari utara (Laut China Selatan), barat (Laut Andaman), dan selatan (Laut Jawa). Lebih lanjut Kifani *et al.* (2008); Tatas *et al.* (2015) menyatakan bahwa proses *upwelling* disukai oleh gerombolan ikan karena banyak membawa komponen padatan yang kaya nutrisi.

Jenis Usaha Perikanan Tangkap yang Ramah Lingkungan

Hasil analisis sebelumnya menunjukkan bahwa usaha perikanan tangkap yang banyak digeluti oleh nelayan di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang adalah usaha pancing, pukot cincin, gillnet, jala tebar, payang, dan bubu. Usaha perikanan tangkap tersebut tidak semua sesuai dengan kondisi lingkungan perairan di Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Tabel 2 menyajikan hasil skoring penilaian usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan di Perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang, sedangkan Tabel 3 menyajikan standarisasi hasil penilaian tersebut.

Berkaitan dengan kriteria selektivitas alat tangkap yang digunakan, pancing tonda dan bubu mempunyai daya selektif paling tinggi yang ditunjukkan oleh nilai V1 yang masing-masing 1.000. Hal ini demikian karena kedua usaha perikanan tangkap dioperasikan dengan sistem kail/pancing atau perangkap yang menggunakan jenis umpan tertentu sehingga hanya ikan target yang bisa tertangkap. Kedua usaha perikanan tangkap ini dapat diarahkan untuk mendukung pemanfaatan potensi ikan demersal di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang, seperti lobster, bawal, kakap, dan kerapu. Berkaitan dengan keramahan terhadap habitat, pancing, gillnet, dan bubu termasuk yang paling ramah. Pancing dianggap ramah karena interaksinya dengan komponen perairan dan sumber daya ikan minimal, sedangkan gillnet dipasang di permukaan perairan secara hanyut sehingga hanya ikan yang melewati permukaan dan ukurannya cukup yang akan tertangkap. Menurut Quimby (2015); Olina *et al.* (2016) alat tangkap yang ukurannya besar tidak akan mengganggu habitat ikan selama dioperasikan secara hanyut di permukaan dan mempunyai ukuran *mesh size* yang toleran.

Terkait kriteria keamanan bagi nelayan dan keamanan produk bagi konsumen, penggunaan alat tangkap gillnet dan bubu dapat memenuhi standar dengan sangat baik. Penggunaan jala tebar dianggap kurang ramah bagi nelayan (V4 = 1,000) karena dalam pengoperasiannya di sekitar Pulau Salahnama dan Pulau Pandang, nelayan biasanya masuk secara langsung ke perairan. Pancing mempunyai *by-catch* paling rendah (V6 = 1,000), sedangkan pukot cincin mempunyai *by-catch* paling tinggi. Coelho *et al.* (2015) dan Huang *et al.* (2016) menyatakan bahwa pemilihan ukuran mata pancing dan jenis umpan dapat meminimalisir peluang tertangkapnya ikan yang bukan

Tabel 2 Hasil penilaian usaha perikanan tangkap ramah lingkungan

Usaha perikanan tangkap	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Pancing	4	4	3	3	3	4	4	4
Pukat Cincin	1	1	2	2	3	1	1	1
Gillnet	3	4	3	3	4	3	3	3
Jala Tebar	2	3	3	1	4	2	3	3
Payang	2	2	2	3	3	2	3	2
Bubu	4	4	4	3	4	3	3	4

Keterangan: X1 = selektivitas alat tangkap yang digunakan, X2 = keramahan terhadap habitat ikan, X3 = kualitas ikan hasil tangkapan, X4 = keamanan bagi nelayan, X5 = keamanan produk bagi konsumen, X6 = *by-catch* rendah, X7 = dampak positif pada biodiversitas, dan X8 = keamanan bagi ikan-ikan yang dilindungi.

Tabel 3 Standarisasi hasil penilaian usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan

Usaha perikanan tangkap	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	VA	UP
Pancing	1,000	1,000	0,500	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	6,500	2
Pukat Cincin	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	6
Gillnet	0,667	1,000	0,500	1,000	1,000	0,667	0,667	0,667	6,167	3
Jala Tebar	0,333	0,667	0,500	0,000	1,000	0,333	0,667	0,667	4,167	4
Payang	0,333	0,333	0,000	1,000	0,000	0,333	0,667	0,333	3,000	5
Bubu	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,667	0,667	1,000	7,333	1

Keterangan: V1–V8 = fungsi nilai dari kriteria X1–X8, VA = fungsi nilai gabungan kriteria ramah lingkungan, dan UP = urutan usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan.

target (*by-catch*) termasuk dari jenis yang dilindungi. Berbeda dari pukat cincin, setiap jenis ikan yang berada di jalur operasi penangkapan akan tertangkap semua. Pengoperasian yang demikian juga menjadi penyebab pukat cincin berbahaya bagi keanekaragaman hayati/*biodiversity* ($V7 = 0,000$) dan keamanan ikan-ikan yang dilindungi ($V8 = 0,000$).

Dengan menggabungkan hasil penilaian delapan kriteria maka usaha bubu, pancing, gillnet, dan jala tebar dianggap lebih ramah lingkungan dan dapat mendukung pemanfaatan potensi perikanan di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Keempat usaha perikanan tangkap mempunyai fungsi nilai gabungan (VA) yang tinggi, yaitu masing-masing 7,333; 6,500; 6,167; dan 4,167. Menurut Mustaruddin *et al.* (2011); Kusumawati & Huang (2015), sifat ramah lingkungan usaha perikanan tangkap penting untuk menjaga kelestarian sumber daya ikan dan kelangsungan pemanfaatannya di masa datang. Keramahan usaha perikanan tangkap juga menjamin harmonisasi berbagai kegiatan pengelolaan yang ada di suatu wilayah perairan. Hal ini tentu sangat baik karena selain kegiatan perikanan, di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang juga dikembangkan kegiatan wisata bahari dan konservasi sumber daya perikanan (Khan *et al.* 2011; DKP Kabupaten Batubara 2017).

Penentuan Wilayah Basis Pengembangan Usaha Perikanan Tangkap yang Ramah Lingkungan

Kegiatan perikanan tangkap haruslah dilakukan pada lokasi yang tepat. Hal ini penting supaya kegiatan tersebut sesuai dengan potensi yang ada, berkembang dengan lebih baik, manfaatnya terasa secara nyata, dan sejalan dengan rencana pengembangan daerah. Tabel 4 menyajikan hasil analisis LQ untuk penentuan wilayah basis bagi pengembangan keempat usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan dan usaha pendukungnya di sekitar Pulau Salahnama dan Pulau Pandang.

Lokasi dengan $LQ > 1$ merupakan wilayah basis pengembangan kegiatan perikanan tangkap. Dikatakan wilayah basis karena terjadi pemusatan berbagai kegiatan yang mencerminkan aktivitas suatu usaha perikanan tangkap atau usaha pendukungnya (Morrissey 2014). Oleh karena itu, ada pemusatan sehingga konsentrasi aktivitas di wilayah basis lebih

tinggi dibandingkan dengan rata-rata keseluruhan wilayah Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Berdasarkan Tabel 4, usaha pancing dapat dikembangkan di perairan timur Pulau Salahnama ($LQ = 1,33$) dan perairan utara Pulau Pandang ($LQ = 1,15$). Perairan timur Pulau Salahnama dan perairan utara Pulau Pandang dianggap tepat karena kedua lokasi tersebut mempunyai tutupan karang yang baik (terutama karang keras/*hard coral*) dan menjadi habitat ikan demersal. Jenis-jenis ikan demersal yang banyak ditangkap di kawasan terumbu karang di antaranya ikan kerapu, bawal, lobster, dan cumi (Siregar 2008; DKP Kabupaten Batubara 2017).

Gillnet dapat dikembangkan di perairan timur dan barat Pulau Salahnama ($LQ = 1,01$ dan $LQ = 1,23$) dan bagian utara Pulau Pandang ($LQ = 1,04$). Perairan tersebut dianggap tepat karena cukup dalam dan merupakan jalur migrasi ikan pelagis dari Laut China Selatan menuju Laut Andaman dan Laut Jawa (Hamdan *et al.* 2006; Septia *et al.* 2012; Quimby 2015). Di samping itu, di perairan tersebut juga tidak banyak aktivitas pelayaran dan bukan jalur labuh/dermaga sehingga proses *setting* dan *hauling* lebih leluasa. Kesesuaian usaha gillnet dengan potensi lingkungan perairan juga bagus, yaitu mencapai sebesar 18,0% (Tabel 5). Menurut Khan *et al.* (2011) dan DKP Kabupaten Batubara (2017), bagian utara Pulau Pandang merupakan wilayah laut lepas dengan arus yang aktif sehingga mendukung migrasi ikan pelagis yang menjadi target tangkapan gillnet.

Usaha jala tebar dapat dikembangkan di perairan barat Pulau Salahnama ($LQ = 1,17$) dan perairan barat Pulau Pandang ($LQ = 1,07$) (Tabel 4). Tingkat kesesuaian jala tebar di kedua perairan tersebut juga sangat bagus, yaitu mencapai 36,6% (Tabel 5). Jala tebar dianggap tepat di perairan barat Pulau Salahnama karena mempunyai struktur pantai yang landai, pasir yang bersih, dan tidak terlalu dalam sehingga relatif aman untuk mengoperasikan jala tebar. Gonzalez *et al.* (2017) dan Mustaruddin *et al.* (2017) menyatakan bahwa pada saat dioperasikan, jala tebar akan memerangkap ikan ke bawah sehingga akan mudah tersangkut bila dasar perairan kurang bersih. Telleng *et al.* (2012) menambahkan bahwa untuk menyiasati hal ini, nelayan umumnya turun

Tabel 4 Hasil analisis LQ usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan

Usaha	Nilai LQ							
	Pulau Salahnama				Pulau Pandang			
	Timur	Barat	Utara	Selatan	Timur	Barat	Utara	Selatan
Usaha perikanan tangkap								
Pancing	1,33	0,73	0,97	0,95	0,81	0,95	1,15	0,61
Gillnet	1,01	0,75	1,23	0,93	1,04	0,88	0,93	0,73
Jala tebar	0,91	1,17	0,91	1,00	0,89	1,07	0,77	0,66
Bubu	1,11	0,87	1,14	0,90	0,96	0,83	0,96	0,71
Usaha pendukung								
Pelabuhan	0,67	0,91	0,86	1,60	0,87	1,45	0,58	0,44
Instalasi BBM	0,92	1,43	0,84	0,97	0,71	1,24	0,80	0,44

Tabel 5 Hasil analisis tingkat kesesuaian usaha perikanan tangkap dengan potensi lingkungan perairan

Usaha	Kesesuaian dengan potensi lingkungan perairan								Tingkat kesesuaian	
	Pulau Salahnama				Pulau Pandang				Total	%
	Timur	Barat	Utara	Selatan	Timur	Barat	Utara	Selatan		
Usaha perikanan tangkap										
Pancing	17,0	12,0	12,0	14,0	12,0	14,0	17,0	9,0	107,0	13,8
Gillnet	17,0	16,0	20,0	18,0	20,0	17,0	18,0	14,0	140,0	18,0
Jala tebar	31,0	51,0	30,0	39,0	35,0	42,0	30,0	26,0	284,0	36,6
Bubu	15,0	15,0	15,0	14,0	15,0	13,0	15,0	11,0	113,0	14,6
Usaha pendukung										
Pelabuhan	4,0	7,0	5,0	11,0	6,0	10,0	4,0	3,0	50,0	6,4
Instalasi BBM	9,0	18,0	8,0	11,0	8,0	14,0	9,0	5,0	82,0	10,6
Total	93,0	119,0	90,0	107,0	96,0	110,0	93,0	68,0	776,0	100,0

langsung ke perairan pada saat jala tebar dioperasikan. Pantai barat Pulau Pandang juga mempunyai struktur pantai yang landai dan bersih sehingga mendukung pengoperasian jala tebar. Bubu dapat dikembangkan di perairan timur (LQ = 1,11) dan barat (LQ = 1,14) dari Pulau Salahnama. Berbeda dari gillnet yang beroperasi pada perairan yang lebih jauh dan dalam, bubu dapat diusahakan di perairan pinggir pantai (50–200 m dari bibir pantai). Perairan timur dan barat Pulau Salahnama dianggap cocok karena arusnya tenang (0,62 m/detik), kualitas perairan baik (pH 7,7) dan nitrit yang rendah (0,06 mg/L) (DKP Kabupaten Batubara 2017).

Selain kegiatan utama penangkapan ikan, usaha pendukung berupa pelabuhan dan instalasi BBM juga perlu dikembangkan di kawasan kedua pulau. Pelabuhan dibutuhkan untuk berlabuh dan vital bagi kapal-kapal besar, sementara instalasi BBM penting untuk mendukung operasi melaut. Kedua usaha pendukung dianggap dapat mensejahterakan keterbatasan yang ada di Pulau Salahnama dan Pulau Pandang karena tidak membutuhkan energi listrik, suplai air baku, dan minimal limbahnya pada lingkungan. Pelabuhan perikanan dapat dikembangkan di bagian selatan Pulau Salahnama (LQ = 1,60) dan bagian barat Pulau Pandang (LQ = 1,45). Lokasi tersebut cocok untuk pelabuhan karena mempunyai struktur perairan pantai yang cukup dalam, sudah ada dermaga sementara (apung), dan ada akses jalan permanen bagi nelayan. Instalasi BBM dapat dikembangkan di bagian barat Pulau Salahnama (LQ = 1,43) dan bagian barat Pulau Pandang (LQ = 1,24). Instalasi BBM ini diharapkan dapat mengakomodir kebutuhan nelayan lokal maupun nelayan luar yang singgah di kedua pulau. Menurut Prabowo *et al.* (2013), BBM sangat vital dalam operasi penangkapan ikan, yang kebutuhannya dapat mencapai 60–75% dari total biaya operasional. Dari keempat usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan terpilih, gillnet merupakan pengguna utama BBM tersebut. Hal ini cukup wajar mengingat skala pengusahaan gillnet termasuk besar dan jangkauan

operasinya relatif jauh (Septia *et al.* 2012; Olina *et al.* 2016).

KESIMPULAN

Bubu, pancing, gillnet, dan jala tebar terpilih sebagai usaha perikanan tangkap yang ramah lingkungan untuk dikembangkan di perairan Pulau Salahnama dan Pulau Pandang. Keempat usaha perikanan tangkap ini mempunyai fungsi nilai gabungan (VA) yang tinggi, yaitu masing-masing sebesar 7,333; 6,500; 6,167; dan 4,167. Wilayah basis untuk pengembangan: a) Bubu, yaitu di perairan timur dan utara Pulau Salahnama (LQ = 1,11 & LQ = 1,14); b) Pancing, yaitu di perairan timur Pulau Salahnama (LQ = 1,33) dan utara Pulau Pandang (LQ = 1,115); c) gillnet, yaitu di perairan timur dan utara Pulau Salahnama (LQ = 1,01 dan LQ = 1,23) dan perairan timur Pulau Pandang (LQ = 1,04); dan d) Jala tebar, yaitu di perairan barat Pulau Salahnama (LQ = 1,17) dan Pulau Pandang (LQ = 1,07). Sementara itu, wilayah basis pengembangan usaha pendukung adalah: a) Pelabuhan di bagian selatan Pulau Salahnama (LQ = 1,60) dan bagian barat Pulau Pandang (LQ = 1,45) dan b) Instalasi BBM di bagian barat Pulau Salahnama (LQ = 1,43) dan Pulau Pandang (LQ = 1,24).

DAFTAR PUSTAKA

- Baer C, Brown T. 2006. *Location Quotients: A Tool for Comparing Regional Industry Compositions*. Indiana (US): Advanced Economic and Market Analysis Group-SRD, Department of Workforce Development.
- Coelho R, Santos MN, Fernandez-Carvalho J, Amorim. 2015. Effects of hook and bait in a tropical northeast Atlantic pelagic longline fishery: Part II incidental sea turtle bycatch. *Fisheries Research*. 164(1): 302–311. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.11.008>

- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Batubara. 2017. *Laporan Tahunan Bidang Perikanan dan Kelautan Tahun 2016*. Lima Puluh (ID): Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Batubara.
- Gonzalez F, Prada A, Luaces A, Gonzalez M. 2017. Real-time simulation of cable pay-out and reel-in with towed fishing gears. *Journal of Ocean Engineering*. 131(1): 295–307. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2017.01.002>
- Hamdan, Monintja DR, Purwanto J, Budiharsono S, Purbayanto A. 2006. Analisis kebijakan pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan di Kabupaten Indramayu, Propinsi Jawa Barat. *Buletin Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. 15(3): 86–101.
- Huang H, Swimmer Y, Bigelow K, Gutierrez A, Foster D. 2016. Influence of hook type on catch of commercial and bycatch species in an Atlantic tuna fishery. *Marine Policy*. 65(1): 68–75. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.12.016>
- Khan AMA, Sondita FA, Iskandar BH. 2011. Study of marine ecotourism potency in Batubara Regency. *Jurnal Segara*. 7(1): 17–28. <https://doi.org/10.15578/segara.v7i1.45>
- Kifani S, Masski H, Faraj A. 2008. The need of an ecosystem approach to fisheries: The Moroccan upwelling-related resources case. *Fisheries Research*. 94(1): 36–42. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2008.06.017>
- Kuntoro M, Listiari T. 1983. *Analisa Keputusan, Pendekatan Sistem dalam Manajemen Usaha dan Proyek*. Bandung (ID): Baskara.
- Kusumawati I, Huang HW. 2015. Key factors for successful management of marine protected areas: A comparison of stakeholders' perception of two MPAs in Weh Island, Sabang, Aceh, Indonesia. *Journal of Marine Policy*. 51(1): 465–475. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.09.029>
- Lubis AIF, Sembiring R. 2017. Analisis Peningkatan Kesejahteraan Nelayan dalam Mendukung Pembangunan dan Menurunkan Angka Kemiskinan di Wilayah Pesisir Kabupaten Batubara. In: *Prosiding Forum Komunikasi dan Sosial Ke-1*. Ikatan Sarjana Ekonomi Indonesia, Semarang (ID). 10 Oktober 2017. Hal 216–244.
- Maina I, Kavadas S, Katsanevakis S, Somarakis S, Tserpes G, Georgakarakos S. 2016. A methodological approach to identify fishing grounds: A case study on Greek trawlers. *Journal of Fisheries Research*. 183(1): 326–339. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2016.06.021>
- Morrissey K. 2014. Producing regional production multipliers for Irish marine sector policy: A location quotient approach. *Ocean & Coastal Management*. 91(1): 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.02.006>
- Mustaruddin, Baskoro MS, Kandi O, Nasruddin. 2017. Environmental and technical approach in the selection of fishing gear featured in WPP 571 Aceh. *The International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 31(3): 44–53.
- Mustaruddin, Nasruddin, Sadarun, Kurniawan F, Baskoro MS. 2011. Karakteristik perairan dalam kaitannya dengan pengembangan usaha perikanan pelagis besar di Kabupaten Aceh Jaya. *Buletin Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. 19(1): 69–80.
- Nasution M. 2015. Analisis Determinan Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Batu Bara Sumatera Utara. *Jurnal Pascasarjana UNM*. 5(1): 42–52.
- Olina M, Tiainena J, Kurkilahtib M, Raskc M, Lehtonena H. 2016. An evaluation of gillnet CPUE as an index of perch density in small forest lakes. *Fisheries Research*. 173(1): 20–25. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2015.05.018>
- Perda Kabupaten Batubara Nomor 10 tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Batubara.
- Prabowo, Wiyono ES, Haluan J, Iskandar BH. 2013. Kinerja pembiayaan perikanan skala kecil di Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah. *Marine Fisheries*. 4(1): 1–9. <https://doi.org/10.29244/jmf.4.1.1-9>
- Quimby B. 2015. Emerging customs: Small-scale fishing practices in Aceh, Indonesia. *Journal of Applied Geography*. 59(1): 125–130. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.11.026>
- Septia RT, Riris A, Fitri A. 2012. Analisis finansial unit penangkapan bottom gillnet di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat, Bangka Belitung. *Maspari Journal*. 2(1): 70–73.
- Siregar CN. 2008. Analisis potensi daerah pulau-pulau terpencil dalam rangka meningkatkan ketahanan, keamanan nasional, dan keutuhan wilayah NKRI di Nunukan-Kalimantan Timur. *Jurnal Sosioteknologi*. 13(1): 345–368.
- Tatas, Budipriyanto A, Khoiri M, Lestari W. 2015. Study on water balance in poteran-A small island in East Java, Indonesia. In: *Procedia Engineering. The 5th International Conference of Euro Asia Civil Engineering Forum (EACEF-5)*, Surabaya (ID). 15–18 August 2015.
- Telleng ATR, Labaro IL, Takahelo ED. 2012. Pola meloloskan diri ikan kuwe dari alat tangkap jala buang di perairan Kelurahan Papusungan Kota Bitung Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 1(2): 38–42. <https://doi.org/10.35800/jitpt.1.2.2012.1125>