



JURNAL ABDI INSANI

Volume 11, Nomor 2, Juni 2024

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PEMANFAATAN POTENSI AGROMARITIM KOTA BATAM UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT REMPANG

Utilizing The Agromaritime Potential Of Batam City For The Welfare Of The Rempang Community

Irzal Effendi, Dinamella Wahjuningrum, Wildan Nurussalam, Fajar Maulana

Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB
IPB University

Jalan Raya Dramaga Kampus IPB-166803

*Alamat Korespondensi: irzalef@apps.ipb.ac.id

(Tanggal Submission: 22 Desember 2023, Tanggal Accepted : 11 Mei 2024)



Kata Kunci :

*agromaritim,
budidaya
perikanan,
pengolahan
ikan,
kesejahteraan
masyarakat*

Abstrak :

Artikel ini bermaksud mengulas potensi agromaritim dalam lingkup budidaya perikanan, perikanan tangkap dan pengolahan hasil perikanan di Kota Batam dimana Pulau Rempang berada. Potensi tersebut baru sebagian kecil yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Tulisan ini diharapkan dapat selaras dan memberi perspektif baru terhadap Program Strategi Nasional (PSN), atau menjadi alternatif program pembangunan lainnya jika PSN ditangguhkan. Sektor agromaritim Kota Batam mempunyai potensi ekonomi yang tinggi. Dari budidaya perikanan saja, potensi ekonominya diperkirakan mencapai Rp 2,62 triliun/tahun yang bersumber dari produksi budidaya laut, budidaya air payau, dan budidaya air tawar. Potensi pengembangan tersebut dihadapkan pada permasalahan dan permasalahan kapasitas sumber daya manusia (pembudidaya ikan) dan kelembagaan, ketersediaan input produksi khususnya pakan dan benih pada waktu yang tepat, kuantitas yang tepat, kualitas yang tepat, dan harga yang tepat (4T), serta penurunan kualitas air akibat pembangunan industri fisik. Rekomendasi kepada Pemerintah Kota Batam agar memprioritaskan pengembangan industri agromaritim khususnya budidaya perikanan, perikanan tangkap, dan pengolahan hasil perikanan. Sektor ini lebih sesuai dengan sosial budaya masyarakat setempat dan dinilai lebih berkelanjutan, selain memberikan kontribusi ekonomi yang sangat tinggi. Sektor ini diyakini mampu memberikan kesejahteraan kepada masyarakat dan pendapatan finansial bagi pemerintah kota dan pemerintah pusat.

Key word :

*agromaritime,
aquaculture,
fish processing,*

Abstract :

This article intends to review agromaritime potential within the scope of aquaculture, capture fisheries and fisheries processing in Batam City where Rempang Island is located. Only a small portion of this potential has been used



community
prosperity

by the community. This article hopes that it can be compatible and give a new perspective to the Program Strategis Nasional (PSN), or become an alternative to other development programs if the PSN is suspended. Batam City's agromaritime sector has high economic potential. From aquaculture alone, the economic potential is estimated at IDR 2.62 trillion/year, originating from mariculture production, brackish water aquaculture and freshwater aquaculture. This development potential is faced with issues and problems of human resource capacity (fish farmers) and institutions, the availability of production inputs, especially feed and seeds at the right time, right quantity, right quality, and right price (4T), and the decline in water quality due to physical industrial development. The recommendation for the Batam City Government is to prioritize development of the agromaritime industry, especially aquaculture, capture fisheries and fisheries processing. This sector is more in line with the socio-culture of the local community and is thought to be more sustainable, apart from making a very high economic contribution. This sector is believed to be able to provide prosperity to the community and financial income to the city government and central government.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Effendi, I., Wahjuningrum, D., Nurussalam, W., & Maulana, F. (2024). Pemanfaatan Potensi Agromaritim Kota Batam Untuk Kesejahteraan Masyarakat Rempang. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1332-1344. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1350>

PENDAHULUAN

Belum lama ini di kawasan Pulau Rempang telah terjadi bentrokan antara aparat kepolisian dan tentara dengan masyarakat. Konflik horizontal ini terjadi akibat penggusuran yang dilakukan oleh pemerintah kota dalam hal ini adalah Badan Pengusahaan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam atau BP Batam (dahulu Badan Otorita Batam) terhadap masyarakat, terkait dengan rencana pembangunan Proyek Rempang Eco City (Ayuningmas & Ramdani 2023). Rencana BP Batam merupakan bagian dari rencana pembangunan Bareleng yang sudah dicanangkan dari sejak 1900-an yang diinisiasi dengan pembangunan jalan Trans Bareleng sepanjang 54 km dari sejak Batam Kota di utara hingga ujung Pulau Galang di selatan. Rencana tersebut bertujuan pemeratakan pembangunan tidak hanya di Batam Kota namun merambat terus hingga ujung Pulau Galang (BP Batam 2020).

Masyarakat adat yang terdiri dari Suku Melayu, Suku Laut, dan beberapa suku lainnya, telah menempati Pulau Rempang selama lebih dari 200 tahun, dan menganggap tanah yang ditempatinya merupakan warisan leluhur yang telah ada sebelum kemerdekaan, dan merasa memiliki secara utuh meskipun sebagian besar tanpa sertifikat tanah. Hal ini disebabkan oleh status lahan tersebut yang sebagian besar berada di bawah penguasaan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Fuzain 2023). Pada tahun 2001-2002, pemerintah memberikan Hak Guna Usaha (HGU) atas tanah tersebut kepada sebuah perusahaan, sehingga tanah tersebut dianggap tidak lagi milik masyarakat. Proyek seluas 17 ribu ha dan menjadi Program Strategis Nasional (PSN) - dengan nilai investasi diperkirakan sebesar Rp 318 triliun ini, akan menggusur 16 kampung tua yang telah ditempati oleh masyarakat tersebut. Proyek ini melibatkan perusahaan swasta, serta investor dari Cina, Singapura, dan Malaysia dengan hak pengelolaan dan pengembangan kawasan selama 30 tahun yang dapat diperpanjang hingga 80 tahun.

Penduduk Kota Batam pada 2022 sebanyak 1.269.413 orang, paling banyak di Kecamatan Sagulung diikuti Batam Kota, dan paling sedikit di Kecamatan Bulang dan Kecamatan Galang. Mata pencaharian sebagian besar masyarakat di kawasan tersebut sebagian besar adalah pegawai atau buruh, diikuti wiraswasta, dan sebagian kecil sebagai petani, nelayan, dan pembudidaya ikan (BPS 2023). Pembangunan di sektor industri yang dilakukan di Batam Kota berapa puluh tahun yang telah memarjinalkan masyarakat pesisir dan pulau kecil, mengurangi dan bahkan menutup akses mereka ke lahan subur pertanian dan laut, dan memberi ketidaksiapan masyarakat setempat menghadapi

perubahan dari masyarakat agraris pedesaan menjadi masyarakat industri perkotaan dan jasa (Qodriyatun 2013). Kondisi dan situasi masa lalu tersebut yang mungkin dibayangkan oleh masyarakat Pulau Rempang sekarang ini, yang diduga menjadi salah satu sumber kecemasan masyarakat akan kehidupan masa depan mereka dan keturunannya kelak.

Pulau Rempang yang memiliki luas 165,83 km² adalah salah satu pulau di wilayah Kecamatan Galang, Kota Batam, Propinsi Kepri. Pulau ini terhubung dengan Pulau Batam dan Pulau Galang melalui jembatan Bareleng (Batam – Rempang – Galang). Kecamatan Galang adalah kecamatan terluas yakni sekitar 2.018, 49 km² atau 52,17% dari luas wilayah Kota Batam, dengan jumlah pulau terbanyak kedua yakni 100 pulau setelah Kecamatan Belakang Padang yang 141 pulau (BPS 2023). Luas laut di Kecamatan ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan luas daratan. Dengan kondisi tersebut di atas, Pulau Rempang diperkirakan memiliki potensi kelautan dan perikanan atau agromaritim yang tinggi. Selain itu kawasan tersebut berlokasi geografis yang sangat strategis karena berbatasan langsung dengan beberapa negara tetangga, sehingga menjadi pintu masuk lintas batas di antara Indonesia, Singapura, dan Malaysia (BP Batam 2020). Kawasan tersebut menjadi lintasan strategis bagi jalur dan aktivitas perekonomian, perdagangan, pariwisata, industri, dan investasi (Seogoto *et al.* 2016).

Masyarakat Pulau Rempang adalah warga negara Indonesia yang berhak mendapatkan perlindungan, kehidupan, pendidikan dari negara sesuai dengan amanat undang-undang dasar. (Chaerudin 2023). Tulisan ini bermaksud mengulas potensi agromaritim Kota Batam, khususnya Pulau Rempang, dan alternatif pemanfaatannya untuk meningkatkan perekonomian serta penghidupan dan kesejahteraan masyarakat setempat, sekaligus meningkatkan pendapatan daerah dan nasional. Potensi agromaritim dikhususkan pada perikanan tangkap dan perikanan budidaya (akuakultur), yang sebagian kecil telah dimanfaatkan oleh masyarakat Pulau Rempang. Tulisan ini berharap bisa kompatibel dan memberi warna baru bagi PSN tersebut, atau menjadi alternatif program pembangunan yang lain apabila PSN ini ditanggihkan. Setidaknya tulisan ini berharap mengurangi kecemasan masyarakat akan masa depan akibat pendekatan pembangunan masa lalu tersebut.

METODE KEGIATAN

Pulau Rempang berada di bawah pengelolaan BP Batam yang meliputi pula Pulau Batam, Pulau Tonton, Pulau Setokok, Pulau Nipah, Pulau Galang, Pulau Galang Baru, dan terakhir Pulau Janda Berhias beserta gugusannya (BP Batam 2020). Kegiatan utama kawasan tersebut di atas mencakup sektor perdagangan, maritim, industri, perhubungan, perbankan dan pariwisata. BP Batam awalnya adalah Badan Otorita Batam yang perubahan tersebut berdasarkan kepada Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2011 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2007 Tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam. Dalam peraturan tersebut, kawasan di atas ditetapkan sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas untuk jangka waktu 70 (tujuh puluh) tahun sejak diberlakukannya Peraturan Pemerintah tersebut. Perubahan tersebut mengacu kepada Undang-Undang Nomor 53 Tahun 1999 tentang Pembentukan Kota Batam sebagai Daerah Otonom dan Undang Undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah yang kemudian diubah menjadi Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah.

Pulau Batam awalnya adalah pangkalan logistik dan operasional eksplorasi dan eksploitasi minyak lepas pantai PN Pertamina, dengan Batu Ampar sebagai wilayah *entreport* (BP Batam 2020). Dengan berkembangnya industri yang berkaitan dengan eksplorasi tersebut, pulau ini selanjutnya dikembangkan sebagai kawasan industri, perdagangan, maritim, perhubungan, perbankan, dan pariwisata. Kawasan Batam yang menjadi wilayah kerja Badan Otorita Batam - pada waktu itu, merupakan daerah *bonded zone* (kawasan berikat) yang ditetapkan dengan Keputusan Presiden Nomor 33 Tahun 1974 tentang Penunjukkan dan Penetapan Beberapa Wilayah Usaha *Bonded Warehouse* di Daerah Industri Pulau Batam (Batu Ampar, Sekupang dan Kabil), dan Keputusan Presiden Nomor 41 Tahun 1978 Tentang Penetapan Seluruh Daerah Industri Pulau Batam sebagai Wilayah Usaha *Bonded Warehouse*. Pengembangan kawasan baru untuk mendukung aspek PSN di kawasan pemukiman dan sudah dikelola oleh masyarakat secara turun temurun akan bersenggolan dengan hak asasi manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama ketika negara (BP Batam)

melakukan penggusuran. Warga terdampak menjadi rentan menghadapi pengembangan tersebut, karena umumnya mereka tidak memiliki dokumen kepemilikan tanah, sehingga rawan terkena penggusuran paksa dari tanah yang dulunya menjadi tempat tinggal mereka (Chaerudin 2023).

Pengertian industri pada terminologi di atas mencakup pula industri perikanan. Menurut Effendi & Oktariza (2006), industri perikanan adalah usaha perikanan yang mencakup perikanan tangkap, perikanan budidaya, dan pengolahan perikanan yang berkarakter industri. Karakter industri dicirikan oleh mantapnya rantai pasok (agribisnis) sejak hulu hingga hilir, yakni sejak pengadaan prasarana dan sarana produksi, proses produksi, pemanenan dan penanganan pascapanen, pengolahan, hingga pemasaran. Industri perikanan telah menjadi bagian dari food system lokal, nasional, dan global (Tezzo *et al.* 2021). Beberapa komoditas perikanan yang sudah memiliki karakter industri antara lain ikan tuna, ikan tongkol, ikan cakalang, ikan kakap putih, udang vaname, ikan nila, ikan patin, ikan lele, rumput laut, ikan bawal laut, ikan kerapu, dan sebagainya. Berdasarkan hasil kajian Wira *et al.* (2023), Kota Batam menjadi wilayah dengan kinerja sektor maritim terbaik, disusul Kabupaten Bintan, Kota Tanjungpinang, Kabupaten Karimun, dan Kabupaten Lingga, sedangkan Kabupaten Anambas dan Kabupaten Natuna relatif tertinggal. Hasil kajian di atas juga menunjukkan bahwa optimalisasi sektor kelautan tidak hanya terbatas pada penciptaan nilai tambah pada output primer seperti perikanan, pertambangan, dan penggalian, melainkan mencakup juga kegiatan maritim sekunder dan tersier seperti manufaktur, perdagangan, dan jasa seperti transportasi laut, akomodasi, makanan, minuman, dan wisata bahari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan Pemanfaatan Perikanan Tangkap

Wilayah Kota Batam - yang Pulau Rempang terdapat di dalamnya, memiliki potensi sumberdaya perikanan tangkap yang cukup lengkap, hampir semua jenis kelompok ikan (dalam arti luas) ada di perairan laut. Data stok ikan di perairan laut wilayah Kota Batam tersebut diestimasi dari potensi stok ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 711, dan diperkirakan mencapai 4.457,19-5.285,25 ton/tahun (Tabel 1). Dari hasil kajian tersebut, potensi perikanan pelagis kecil dan ikan demersal relatif lebih besar dari kelompok ikan lainnya, seperti kelompok krustasea, moluska dan kelompok ikan karang.

Tabel 1. Produksi dan tingkat pemanfaatan potensi perikanan tangkap Kota Batam (Hariwisudo 2012).

Jenis Sumber Daya Ikan (SDI)	Estimasi Potensi WPP 711 ¹⁾		Kajian Lain ²⁾	
	Kepri (ton/th)	Kota Batam (ton/tahun) ³⁾	Kepri (ton/th)	Kota Batam (ton/tahun) ³⁾
Ikan pelagis besar	53.802,34	330,40	16.483,29	106,58
Ikan pelagis kecil	506.025,30	3.107,50	146.309,34	946,01
Ikan demersal	272.594,16	1.674,00	491.653,06	3.178,95
Ikan karang	17.562,29	107,85		
Lainnya (cumi-cumi, udang, dan lobster)	10.666,02	65,50		
Krustase (udang, kepiting, rajungan, lobster, mantis)	-	-	4.402,70	28,47
Moluska (cumi, sotong, gurita)	-	-	30.496,77	197,19
TOTAL	860.650,11	5.285,25	689.345,17	4.457,19

1) SEAFDEC (2006) dalam Hariwisudo (2012) 2), Komnaskajiskan (2010) dalam Hariwisudo (2012), 3) Hariwisudo (2012), SEAFDEC (2017).

Produksi perikanan tangkap di satu kawasan perairan laut menggambarkan tingkat pemanfaatan potensi. Produksi perikanan tangkap perairan laut wilayah Kota Batam mencapai 30.568 ton pada 2012, padahal potensinya hanya 4.457,19-5.285,25 ton/tahun (SEAFDEC 2006 dalam

Hariwisudo (2021) , Komnaskajiskan 2010 dalam Hariwisudo (2012), SEAFDEC (2017) (Tabel 2). Tingkat pemanfaatan potensi perikanan tangkap Kota Batam adalah di atas 100% untuk semua kelompok ikan. Hal ini menunjukkan dua hal, pertama adalah tingkat pemanfaatan potensi perikanan sudah melampaui potensi atau terjadi penangkapan berlebih (*overfishing*) di perairan wilayah Kota Batam. Kedua, produksi perikanan tangkap Kota Batam sebagian besar berasal dari luar wilayah yang di daratkan di pelabuhan perikanan atau tempat pendaratan ikan di wilayah Kota Batam. Kemungkinan yang paling kuat adalah kombinasi ke dua hal tersebut di atas, *overfishing* dan masuknya ikan tangkapan dari luar wilayah Kota Batam. Perairan laut wilayah Kota Batam tidak mampu mendukung produksi perikanan tangkap secara berkelanjutan. Pengembangan armada kapal dan alat penangkap ikan sudah tidak bisa lagi dilakukan.

Tabel 2. Produksi dan tingkat pemanfaatan potensi perikanan tangkap di perairan laut wilayah Kota Batam.

Kelompok Ikan	Potensi (ton/tahun)		Produksi (ton/tahun)	Pemanfaatan (%)	
	Hariwisudo (2021)	SEAFDEC (2017)		Hariwisudo (2021)	SEAFDEC (2017)
Ikan pelagis besar	330,4	106,58	5.873	1.777,54	5.510,41
Ikan pelagis kecil	3.107,50	946,01	5.789	186,29	611.94
Ikan demersal	1.674,00	3178,95	10.106	603,70	317.90
Ikan karang	107,85	tdk	4.512	4.183,59	tdk
Lainnya (cumi-cumi, udang, dan lobster)	65,5	dsc	dsc	dsc	dsc
Krustase (udang, kepiting)	tdl	28,47	3.460	5.282,44	12.153.14
Moluska (cumi, sotong, gurita)	tdl	197,19	828	1.264,12	419.90
Jumlah	5.285	4.457	30.568	578,36	685,81

Keterangan:

tdl, data sudah tergabung dalam kelompok data lainnya

tdk, data tergabung dalam data kelompok ikan karang

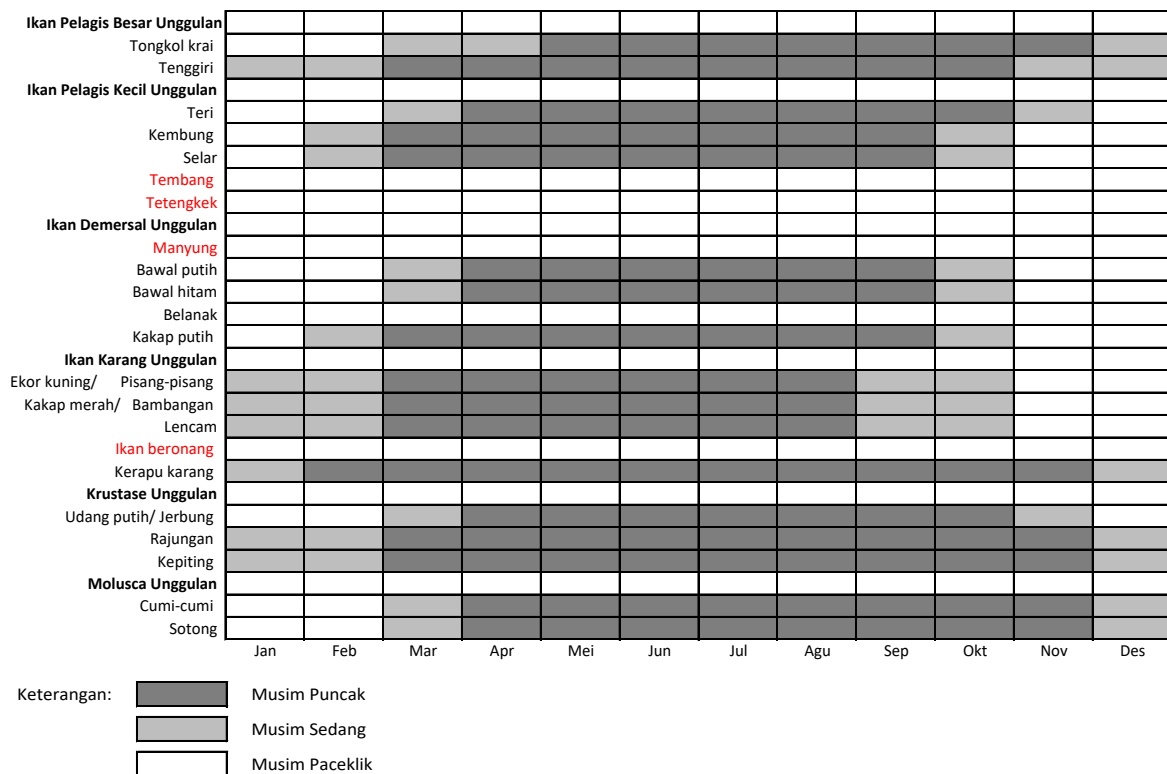
dsc, data dipisah menurut kelompok krustase dan moluska

Dengan kondisi seperti diuraikan di atas, maka pengembangan perikanan di wilayah Kota Batam diarahkan kepada upaya peningkatan nilai tambah melalui usaha pengolahan hasil perikanan dengan bahan baku ikan berasal dari luar wilayah, perdagangan produk perikanan tangkap beserta olahannya, dan pengembangan perikanan budidaya terutama budidaya laut atau marikultur (Hamta 2017, Siregar *et al.* 2020, Lestari *et al.* 2023). Kota Batam menjadi kawasan tujuan dan pasar transit produk perikanan tangkap dari kawasan sekitarnya, antara lain Kabupaten Lingga (Angkasa *et al.* 2022). Paradigma pembangunan perikanan dunia di kawasan perairan (laut dan perairan umum) yang sudah mengalami *overfishing* adalah kendalikan perikanan tangkap dan kembangkan perikanan budidaya (FAO 2022).

Daerah penangkapan ikan nelayan Kota Batam dikelompokkan menjadi dua bagian, nelayan kapal kecil (tradisional) dan nelayan kapal besar. Nelayan dengan armada kapal kecil yang umumnya adalah nelayan tradisional menangkap ikan di perairan (*fishing ground*) di perairan laut Selat Nenek di bagian selatan, Pulau Tumboyong, Pulau Galang di bagian selatan, Pulau Abang Besar, Pulau Abang, Pulau Penawar Rindu sebelah barat, dan perairan terumbu karang di sekitar pulau-pulau kecil di perairan laut Kota Batam (Hariwisudo 2012). Nelayan dengan armada kapal yang relatif besar umumnya menangkap ikan di perairan Laut Natuna, Selat Karimata, Pulau Bangka bagian utara, Laut Cina Selatan, dan beberapa lokasi di utara perairan kepulauan Palmatak yang umumnya masuk ke dalam WPP 711 (Mardiah *et al.* 2021). Umumnya nelayan menggunakan armada perahu tanpa motor, kemudian diikuti perahu motor tempel, kapal dengan ukuran di bawah 5 GT, dan kapal 5-10 GT, dengan alat tangkap umumnya berupa pancing, jaring insang, dan jaring angkat, serta pukat. Kondisi armada perikanan tangkap demikian adalah tipikal untuk negara sedang berkembang (*developing countries*)

(Smithrithee *et al.* 2022). Rantai pemasaran relatif pendek, yakni dari nelayan kemudian ke tauke, selanjutnya ke retailer, dan akhirnya ke pasar lokal di Kota Batam serta ekspor ke Singapura. Keinginan untuk mengeksport produk perikanan tangkap ini cukup kuat karena permintaan yang tinggi dari pasar Singapura, sebagaimana yang terjadi hampir disemua negara Asean (Smithrithee *et al.* 2022). Upaya pemasaran dengan menggunakan aplikasi berbasis digital tengah berkembang di kawasan ini (Kurniawan *et al.* 2022).

Secara umum musim penangkapan ikan di Kota Batam adalah pada pertengahan tahun yaitu pada Maret sampai dengan November (Gambar 1). Musim penangkapan ikan kelompok ikan pelagis besar (tongkol dan tenggiri) adalah pada Februari sampai November dan puncaknya pada Mei - Oktober. Musim ikan kelompok ikan pelagis kecil termasuk ikan teri adalah pada April - Oktober. Musim penangkapan untuk kelompok ikan demersal seperti ikan bawal hitam, ikan bawal putih, dan ikan kakap putih adalah pada Maret - Oktober. Musim puncak penangkapan ikan karang terjadi pada Maret-November. Musim penangkapan kelompok krustasea yakni kepiting dan rajungan berlangsung sepanjang tahun, dengan puncak musim pada Maret - November, sedangkan untuk kelompok cumi-cumi dan sotong adalah pada April – November (Hariwisudo 2012).



Gambar 1. Musim penangkapan ikan untuk berbagai jenis ikan di wilayah Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau.

Potensi dan Pemanfaatan Perikanan Budidaya

Kota Batam dengan luas daratan 211.772 ha dengan panjang garis pantai 172 km memiliki potensi pengembangan perikanan budidaya yang besar, baik di darat apalagi di laut. Potensi pengembangan budidaya laut (marikultur) kota ini diperkirakan mencapai luas 61.132 ha yang terdiri dari marikultur pesisir (*coastal marine culture*) seluas 10.710 ha dan marikultur lepas pantai (*offshore marine culture*) seluas 50.422 ha (Tabel 3). Selain budidaya laut Kota Batam juga memiliki potensi perikanan budidaya air payau (*brackish water aquaculture*) seluas 288 ha dan air tawar (*fresh water aquaculture*) seluas 150 ha.

Tabel 3. Potensi pengembangan perikanan budidaya (akuakultur) Propinsi Kepulauan Riau (Kepri) tersebar hampir di setiap kabupaten/kota (Effendi 2012).

Kabupaten/Kota	Luas Daratan (ha)	Panjang Garis Pantai (km)	Budidaya di Laut (ha)		Budidaya di darat (ha)	
			Pesisir	Laut Lepas	Air Payau	Air Tawar
Batam	211.772	172	10.710	50.422	288	150
Bintan	194.613	435	6.684	37.517	250	389
Karimun	287.320	642	10.211	47.232	190	65
Natuna	205.845	460	6.021	20.393	507	22
Anambas	59.014	132	1.993	19.005	0	50
Lingga	23.920	473	19.054	226.538	828	83
Tanjung Pinang	77.027	53	0	0	0	60
Jumlah	1.059.511	2.368	54.672	401.108	2.063	819
Luas Laut	24.121.530		455.780			

Potensi pengembangan perikanan budidaya Kota Batam tidak kalah dengan kabupaten/kota di Propinsi Kepri yang memiliki laut seluas 24.121.530,0 ha (95,79%) dan daratan seluas 1.059.511,0 ha (4,21%). Di propinsi ini diperkirakan terdapat sekitar 455.779,9 ha areal laut yang berpotensi untuk pengembangan marikultur, yang terdiri dari 54.672,1 ha *coastal marine culture* dan 401.107,9 ha untuk *offshore marine culture*. *Coastal marine culture* adalah budidaya laut yang berlokasi di perairan terlindung dari gelombang dan badai, biasanya di sekitar selat, teluk dan perairan terumbu karang, sedangkan *offshore marine culture* adalah budidaya laut yang dilakukan di laut lepas (laut terbuka), oleh karena itu infrastruktur yang digunakan berukuran masif dan bersifat lentur guna menghadapi gelombang tinggi (Effendi 2010). Dengan luas daratan 1.059.511,0 ha, propinsi ini ternyata juga menyimpan potensi pengembangan *brackish water aquaculture* dan *freshwater aquaculture* yang diperkirakan masing-masing seluas 2.538 dan 733,0 ha, dan menyebar hampir di semua kabupaten/kota.

Sebagian kecil dari potensi pengembangan marikultur Kota Batam tersebut sudah dimanfaatkan, antara lain berupa karamba jaring apung (KJA) atau *floating net cages* dan karamba jaring tancap (KJT) atau *fix net cages* untuk budidaya ikan kerapu macan, ikan kerapu cantang, ikan kerapu cantik, ikan kerapu sunu atau ikan kerapu merah, ikan napoleon, ikan kakap putih, ikan bawal bintang, dan beberapa ikan karang lainnya. Pada 2010 di Kota Batam terdapat 8.903 unit marikultur yang mencakup KJA, KJT, *longline* dan rakit untuk budidaya rumput laut, *penculture*, dan sebagainya. Unit marikultur Kota Batam terbanyak dari seluruh kabupaten dan kota di Propinsi Kepri (Tabel 4). Hal ini disebabkan oleh tingginya permintaan *seafood* terutama ikan laut kota ini dan kedekatan geografis dan bisnis dengan Singapura. Kota Batam dikenal sebagai kawasan wisata kuliner *seafood* nasional dan internasional. Terdapat kecenderungan penambahan KJA dan KJT di Kota Batam dan kabupaten/kota lainnya di Propinsi Kepri. Hal ini disebabkan oleh tingginya dan selalu meningkatnya permintaan *seafood* yang menurut FAO (2022) sebagai fenomena lazim pada kawasan pusat pertumbuhan. Pertumbuhan masyarakat kelas menengah ke atas di kawasan tersebut relatif paling cepat. Kelas masyarakat tersebut yang relatif paling banyak mengkonsumsi *seafood* dengan *lifestyle* makan di luar rumah yang lebih sering.

Tabel 4. Jumlah unit karamba, luas tambak air payau dan kolam air tawar di Kota Batam dan kabupaten/kota lainnya di Propinsi Kepulauan Riau (Kepri) pada 2009-2010 (Effendi 2012).

Kabupaten/Kota	Marikultur (Unit)	Budidaya Air Payau (Ha)	Budidaya Air Tawar (Ha)
Batam	8.903	-	150
Bintan	1.643	106	389
Karimun	695	33	98
Tanjungpinang	952	1	60
Natuna	3.266	-	22
Lingga	1.021	28	83
Kep. Anambas	3.961	-	50
Jumlah 2010	20.441	168	852
2009	16.400	168	852

Volume produksi perikanan budidaya laut Kota Batam mencapai sekitar 1.441,4 ton dengan nilai produksi mencapai Rp 137,9 milyar pada 2019 (Tabel 5). Volume dan nilai produksi tersebut menurun drastis pada 2022, masing-masing menjadi 670,5 ton dan Rp 30,2 milyar. Penurunan tersebut disebabkan diduga disebabkan oleh melesunya perekonomian global akibat pandemi Covid-19, perang Rusia- Ukraina, dan sebagainya. *Lockdown*, penjarakan sosial, gangguan rantai pasokan, dan pembatasan transportasi akibat pandemi Covid-19 tentu memengaruhi produksi, distribusi, pemasaran, dan konsumsi *seafood* dan produk akuakultur lainnya (Ahmed & Azra, 2022, Alam et al. 2022, Sánchez-Jerez et al. 2022).

Tabel 5. Volume dan nilai produksi perikanan budidaya laut (marikultur) Propinsi Kepri 2019 dan 2022 (KKP 2024) (data diolah).

No.	Kabupaten/Kota	2019		2022	
		Volume (kg)	Nilai (Rp)	Volume (kg)	(Nilai Rp)
1	Bintan	548.130	51.306.050.000	435.900	39.570.000.000
2	Karimun	1.132.476	101.394.327.000	863.736	100.973.075.000
3	Kepulauan Anambas	886.527	204.668.106.908	244.890	35.965.050.000
4	Kota Batam Kota Tanjung Pinang	1.441.413	137.878.225.000	670.500	30.168.820.000
5	Lingga	11.310	1.039.975.000	25.719	2.630.540.000
6	Natuna	320.862	45.633.475.000	4.732.099	610.046.660.000
7		204.123	64.076.860.000	-	-

Terdapat tiga komoditas utama marikultur Kota Batam, yaitu ikan kerapu, ikan kakap putih, dan ikan bawal laut (Tabel 6). Indonesia merupakan penyumbang ikan kerapu dunia terbesar setelah Cina dan Taiwan, dan Asia secara keseluruhan menyumbang 97% (Ybanez & Gonzales, 2023). Salah satu sentra produksi ikan kerapu Indonesia adalah Propinsi Kepri, termasuk Kota Batam. Ikan ini dijual dalam keadaan utuh (*whole body*), yakni hidup (*live*), segar (*fresh*), maupun beku (*frozen*), dan *fillet*. Seperti ikan kerapu, ikan kakap putih juga diekspor ke manca negara. Ikan ini tergolong mantap industrinya, mulai dari pengadaan prasarana dan sarana produksi (benih, pakan, obat-obatan/vaksin, dan sebagainya) hingga pengolahan pascapanen, antara lain produk *ready to cook* dan *ready to eat*.

Tabel 6. Volume dan nilai produksi perikanan budidaya laut (marikultur) komoditas ikan kerapu, ikan kakap putih, dan ikan bawal laut di Kota Batam 2019-2022 (KKP 2024) (data diolah).

Tahun	Komoditas					
	Ikan Kerapu		Ikan Kakap Putih		Ikan Bawal Laut	
	Volume (kg)	Nilai (Rp)	Volume (kg)	Nilai (Rp)	Volume (kg)	Nilai (Rp)
2019	761.027	86.413.680.000	472.938	35.470.350.000	207.448	15.994.195.000
2020	520.226	51.690.840.000	225.171	18.348.955.000	136.936	9.585.520.000
2021	-	-	292.886	20.104.775.000	-	-
2022	402.300	52.299.000.000	167.628	17.827.860.000	-	-

Selain marikultur, Kota Batam juga memiliki potensi pengembangan *freshwater aquaculture* yang diperkirakan mencapai 150 ha, dan baru dimanfaatkan seluas 29 ha dengan produksi 539 ton oleh sekitar 777 RTP pada 2010 (Tabel 5). Komoditas yang diusahakan adalah ikan lele, ikan mas, ikan nila, ikan mujair, dan ikan gurame. Awalnya masyarakat Kota Batam dan Propinsi Kepri pada umumnya tidak terlalu menyukai komoditas ikan air tawar, terutama ikan lele. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk kota ini terutama pendatang yang berasal dari Pulau Jawa dan Pulau Sumatera preferensi konsumen terhadap produk perikanan budidaya telah bergeser. Hal ini ditandai dengan bermunculannya warung makan berupa tenda pecel lele di seantero Kota Batam dan rumah makan yang menyediakan masakan berbahan baku produk ikan air tawar.

Tabel 7. Potensi dan pemanfaatan budidaya air tawar Kota Batam dan kabupaten/kota lainnya di Propinsi Kepulauan Riau (Kepri) pada 2010 (Effendi 2012).

Kabupaten/ Kota	RTP	Komoditas	Potensi (ha)	Pemanfaatan (ha)	Produksi (Ton)
Batam	777	Ikan mas, nila, mujair, gurame, lele	150,0	29,0	539,0
Bintan	126	Ikan mas, nila, gurame, lele, toman	388,9	26,6	28,2
Karimun	150	Ikan lele	65,0	7,0	0,0
Natuna	92	Ikan mas, nila, mujair, gurame, lele, patin	22,0	19,0	155,0
Kep. Anambas	24	Ikan lele, ikan nila	50,0	0,0	0,0
Lingga	10	Ikan lele	83,0	1,7	5,7
Tanjungpinang	177	Ikan mas, nila, gurame, lele, patin	60,0	9,8	94,0
Jumlah			818,9	93,0	821,9

RTP, rumah tangga perikanan

Permasalahan dan Solusi

Isu dan permasalahan utama perikanan di Kota Batam dibedakan berdasarkan perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Untuk perikanan tangkap adalah *overfishing* dengan kategori berat pada hampir di seluruh kawasan perairan laut Kota Batam, pencemaran perairan akibat pembangunan fisik di darat, dan ketersediaan input produksi terutama bahan bakar minyak untuk armada penangkapan dan es untuk penanganan pasca penangkapan dalam rangka mempertahankan kesegaran ikan (*cold chain system*). Bagi nelayan tradisional dengan armada perahu tanpa motor atau dengan motor tempel, pembangunan fisik industri di Kota Batam telah mengurangi bahkan menutup sama sekali akses mereka ke laut. Mereka tidak bisa lagi menambatkan armada penangkapannya di dekat pemukiman, yang menurut mereka menyebabkan penurunan produktivitas nelayan setelah hasil

tangkapan di laut jauh dari mencukupi kebutuhan pangan, bahkan menutup biaya operasional penangkapan.

Perlu mendorong nelayan Kota Batam memiliki sikap, ketrampilan, dan armada kapal dan alat penangkapan ikan dengan jelajah dan kapasitas yang lebih jauh dan lebih tinggi, sehingga mampu mencapai perairan laut Cina Selatan dan mampu berhadapan dan bersaing dengan nelayan Vietnam dan Cina yang melakukan *illegal fishing* di kawasan tersebut. Hasil penangkapan tersebut di daratkan di wilayah Kota Batam, sehingga mampu menggerakkan perekonomian wilayah, dan menjadikan perikanan tangkap kembali menjadi tulang punggung ekonomi kawasan (*local and regional economic*). Perlu kebijakan kuat dari Pemerintah Kota Batam dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia/SDM (nelayan), kelembagaan, serta infrastruktur (antara lain *cold storage* dan pabrik es) dan input produksi yang memadai untuk mengembangkan perikanan tangkap.

Untuk perikanan budidaya, isu dan permasalahan utama di Kota Batam adalah kapasitas SDM (pembudidaya ikan) dan kelembagaan, ketersediaan input produksi terutama pakan dan benih yang tepat waktu, tepat jumlah, tepat mutu, dan tepat harga (4T), dan menurunnya mutu perairan akibat pembangunan fisik industri. Input produksi, terutama pakan buatan, masih didatangkan dari luar kawasan sehingga harganya menjadi sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan sentra produksi di Singapura dan Malaysia. Beberapa waktu yang lalu dan diperkirakan sampai kini telah terjadi impor ikan lele dari Malaysia dan benih ikan kakap putih dari Singapura. Hal ini disebabkan oleh daya saing produk ikan lele dan benih ikan kakap putih lebih rendah dibandingkan yang dari luar wilayah Kota Batam, akibat harga pakan dan kualitas benih yang lebih rendah. Harga pakan ikan lele di Kota Batam lebih mahal hingga 30% dibandingkan dengan kawasan sentra produksi di Indonesia dan Malaysia, karena didatangkan dari Tangerang Banten yang membutuhkan biaya logistik.

Pakan untuk budidaya ikan laut - seperti ikan kerapu dan ikan kakap dalam KJA dan KJT, sebagian besar masih menggunakan pakan alami berupa ikan rucah. Ini menjadi masalah serius bagi ketersediaan pangan manusia dan sumber daya ikan bagi kelestarian ekosistem (isu lingkungan). Ikan rucah seharusnya menjadi makanan manusia, namun pemanfaatannya untuk ikan kultur menyebabkan berkurangnya ketersediaan bagi manusia. Pemanfaatan ikan rucah untuk ikan kultur juga diduga akan menggerus stok ikan di perairan laut, karena tidak memedulikan stadia ikan yang ditangkap. Semua stadia ikan rucah ditangkap demi mencukupi kebutuhan ikan kultur, tidak peduli di dalamnya terdapat ikan stadia induk. Penangkapan ikan rucah stadia induk akan menurunkan kapasitas reproduksi ikan tersebut di perairan pada siklus hidup selanjutnya. Hal ini bisa menyebabkan struktur komunitas ikan terganggu yang pada gilirannya menurunkan kapasitas sumber daya ikan.

Perlu peningkatan kapasitas SDM dan kelembagaan, input produksi terutama pakan dan benih, dan inovasi teknologi menghadapi penurunan mutu lingkungan untuk pengembangan perikanan di Kota Batam. Perlu pelatihan, percontohan, dan pendampingan dalam rangka pengembangan SDM pembudidaya dan teknologi tepat guna bagi masyarakat Kota Batam, khususnya Pulau Rempang yang sedang menghadapi persaingan dengan proyek pembangunan Rempang Eco City (Effendi *et al.* 2021, Angga *et al.* 2023, Effendi *et al.* 2023, Febriandini *et al.* 2023, Manadiyanto *et al.* 2023, Purba *et al.* 2024). Pengembangan pakan dapat dilakukan dengan membangun pabrik pakan di kawasan industri Kota Batam, meskipun akan berhadapan dengan permasalahan ketersediaan bahan baku. Pakan Pemerintah Kota Batam perlu memfasilitasi pembangunan pabrik tersebut sebagai prioritas utama pembangunan perikanan, antara lain dengan kemudahan izin pendirian pabrik dan distribusi bahan baku pakan. Pengembangan benih untuk budidaya dalam KJA dan KJT dapat dilakukan dengan bekerjasama dengan Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Batam yang berlokasi di Setoko Kota Batam. Lembaga di bawah Kementerian Kelautan dan Perikanan ini berpengalaman dalam pengembangan benih ikan kakap putih, ikan kerapu, dan ikan bawal bintang.

Peluang Pengembangan Perikanan Budidaya

Perikanan budidaya - khususnya marikultur, memiliki potensi ekonomi yang tinggi bagi peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil, termasuk di Pulau Batam (Albasri 2018). Berdasarkan kepada potensi serta permasalahan solusi yang telah diuraikan di atas maka terdapat beberapa peluang pengembangan perikanan budidaya laut di Kota

Batam berupa potensi produksi, benih, pakan, dan tenaga kerja beserta kelembagaan kelompok. Menurut Effendi (2012) potensi pengembangan fasilitas produksi perikanan budidaya berupa KJA dan KJT mencapai 54 ribu unit, kebutuhan benih mencapai hampir 60 juta ekor pertahun untuk kelompok ikan (*aquatic animal*) dan 21 ribu ton untuk bibit rumput laut per tahun. Untuk itu dibutuhkan pakan buatan sebanyak 51 ribu ton dan pelaku usaha yakni pembudidaya ikan dan rumput laut sebanyak 8.139 RTP yang terhimpun dalam 326 kelompok. Ini merupakan penyediaan lapangan pekerjaan yang cukup signifikan dari sektor agromaritim bagi masyarakat Kota Batam, khususnya masyarakat Pulau Rempang.

Potensi produksi dari pengembangan perikanan budidaya laut di Kota Batam diperkirakan mencapai 33.843 ton/tahun berupa aquatic animal dan 23.990 ton/tahun berupa rumput laut, dengan nilai produksi diperkirakan mencapai hampir Rp 2,2 trilyun per tahun (Effendi 2012). Belum lagi dari pengembangan budidaya air payau yang diperkirakan memiliki potensi produksi sebesar hampir 7 ribu ton/tahun dengan nilai Rp 191 milyar/tahun, dan budidaya air tawar dengan potensi produksi sebanyak 26 ribu ton/tahun dengan nilai Rp 228 milyar/tahun. Secara keseluruhan potensi ekonomi pengembangan perikanan budidaya di Kota Batam diperkirakan mencapai Rp 2,62 trilyun/tahun. Ini adalah potensi besar agromaritim Kota Batam yang bila dimanfaatkan bisa memberi kesejahteraan kepada masyarakat, dan memberi *bargaining position* yang kuat ketika berhadapan dengan pengembangan sektor lain di wilayah kota ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sektor agromaritim dengan lingkup perikanan tangkap dan perikanan budidaya di Kota Batam (dimana terdapat Pulau Rempang) memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Dari perikanan budidaya saja potensi ekonomi diperkirakan mencapai Rp 2,62 trilyun/tahun yang berasal dari produksi marikultur, perikanan budidaya air payau, dan perikanan budidaya air tawar. Potensi pengembangan tersebut dihadapkan kepada isu dan permasalahan kapasitas SDM (pembudidaya ikan) dan kelembagaan, ketersediaan input produksi terutama pakan dan benih yang tepat waktu, tepat jumlah, tepat mutu, dan tepat harga (4T), dan menurunnya mutu perairan akibat pembangunan fisik industri.

Rekomendasi untuk Pemerintah Kota Batam adalah memprioritaskan pembangunan ke industri agromaritim, khususnya perikanan budidaya, perikanan tangkap, dan pengolahan perikanan. Sektor ini lebih sesuai dengan sosial budaya masyarakat setempat dan diperkirakan lebih berkelanjutan, selain memberi kontribusi ekonomi yang sangat tinggi. Sektor ini dipercaya bisa memberi kesejahteraan kepada masyarakat dan pemasukan keuangan kepada pemerintah kota dan pemerintah pusat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N., & Azra, M. N. (2022). Aquaculture Production and Value Chains in the COVID-19 Pandemic. *Current Environmental Health Reports*, 9, 423–435. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40572-022-00364-6>
- Alam GMM, Sarker MNI, Gatto M, Bhandari H, Naziri D. 2022. Impacts of COVID-19 on the fisheries and aquaculture sector in developing countries and ways forward. *Sustainability* 14, 1071. <https://doi.org/10.3390/su14031071>
- Albasri H. 2018. Integrated Site Suitability and Carrying Capacity Assessment for Small-Scale Finfish Net Cage Mariculture in Marine Protected Areas, Indonesia. UNSW, Sidney. <https://doi.org/10.26190/unsworks/20950>
- Anonim 2023. Laporan Kinerja Instansi Pemerintah Dinas Perikanan Kota Batam Tahun 2022. Dinas Perikanan Kota Batam, Batam.
- Angga A, Widianingsih I, Sumadinata RWS, Sugandi YS. 2023. Governance of the maritime sector in Riau Island Province. *Journal of Survey in Fisheries Sciences* 10(2S):776-796.
- Angkasa WA, Royanti I, Putri RPG, Dyah CK, Nandyawati D. 2022. Analysis of potential development of fishery by-product processing industry in Lingga Regency, Riau Islands Province.

- Ayuningmas NF, Ramadani NA. 2023. Resistensi berbasis adat: perlawanan masyarakat pulau rempang, Kota Batam, Kepulauan Riau, terhadap rencana pembangunan Rempang Eco City. *Jurnal Inovasi Penelitian* 4(6):1035-1042. <https://doi.org/10.47492/jip.v4i6.2838>.
- [BP Batam] Badan Pengusahaan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam. 2020. Rencana Strategis Badan Pengusahaan Batam 2020-2024. Badan Pengusahaan Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam, Batam. 101 halaman
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Kota Batam dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kota Batam, Batam. 363 halaman.
- Chaerudin MAYC. 2023. Perlindungan hak tinggal bagi masyarakat pulau rempang terhadap pengusuran proyek strategis negara. *Jurnal Socia Logica* 3(3):385–395. <https://doi.org/10.572349/socialogica.v3i3.1299>
- Effendi, I. (2010). *Pengantar akuakultur*. PT Penebar Swadaya, Jakarta. 108 halaman
- Effendi, I. 2012. *Potensi, pemanfaatan dan peluang pengembangan perikanan budidaya di Propinsi Kepri*. Dalam: Anonim, Studi Identifikasi Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Riau. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Riau, Tanjungpinang.
- Effendi I, Oktariza W. 2006. Manajemen Agribisnis Perikanan. PT Penebar Swadaya, Jakarta. 120 halaman.
- Effendi I, Diatin I, Budiardi T, Haderoseyani Y. 2021. Pengembangan pendederan ikan kerapu melalui peningkatan kapasitas kelompok untuk penguatan komoditas unggulan Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu, Jakarta. *Agrokreatif, Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 7(2):148-161.
- Effendi I, Wahyuningrum D, Miranti S. 2023. Pelatihan dan percontohan aplikasi RAS dan fitobiotik untuk Pokdakan pembenihan kepiting bakau Bahari Sakti, Tanjungpinang. *Agrokreatif, Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat* 9(2): 141-153.
- [FAO] Food Agricultural Organization. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. FAO, Rome.
- Febriandini C, Dupuy GLP, Baeda AY. 2023. Strategi peningkatan *capacity building* nelayan pengolah hasil tangkap sesuai dengan SDGs ke 14 di wilayah pesisir Kota Batam. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan* 6(2):204-210. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v6i2.31621>
- Fuzain NA. 2023. Konflik sengketa lahan antara masyarakat adat rempang dengan bp batam terhadap pembangunan Rempang Eco City. *Jurnal Hukum dan HAM Wara Sains* 2(11):1081-1088. <https://doi.org/10.58812/jhhws.v2i11.798>.
- Hamta F. 2017. Analisis faktor perilaku ekonomi berkelanjutan pada rumah tangga nelayan skala kecil di pesisir Batam. *Jurnal Equilibria* 4(2):1-8
- Hariwisudo, S. (2012). *Potensi, pemanfaatan dan peluang pengembangan perikanan tangkap di Propinsi Kepri*. Dalam: Anonim, Studi Identifikasi Potensi Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Riau. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kepulauan Riau, Tanjungpinang.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2024. Produksi Perikanan Budidaya Kota Batam. Statistik KKP. https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_budidaya_kab.
- Kurniawan DE, Dzikri A, Herman, NS.(2022). Development of fishery marketplace app for fishermen to support local products during the covid-19 pandemic. *Bulletin of Social Informatics Theory and Application*, 5(2), 142–149. <https://doi.org/10.31763/businta.v5i2.470>.
- Lestari R, Pradana S, Mustaqim M. 2023. Implementation of fisherman empowerment through floating net cage in Terihindo Jaya Lestari fisherman group in Kampung Terih. *E-Proceeding Conference: Indonesia Social Responsibility Award* 1(1):45-53. <https://doi.org/10.55381/isra.v1i1.120>.
- Ratu Sari Mardiah, Muhammad Rikardo Febri Nanda, Sri Yenica Roza, Tyas Dita Pramesthy, Muhammad Nur Arkham. 2021. production of catches based on purse seine vessel size at PT Hasil Laut Sejati (HLS), Batam City. *Terubuk* 49(3): 1316-1323.
- Manadiyanto, Nasution Z, Tajerin, Pranowo SA. 2023. Formulasi model pusat informasi bisnis ikan kerapu di Batam, Riau. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9(6):65-73.

- Purba G, Pasaribu GRH, Sitohang DT, Hutabarat. JJ. 2024. Penyuluhan ekonomi kreatif bagi perubahan sosial ekonomi masyarakat Muara Takus Batam. *Jurnal Beatitudes* 2(2):81-86.
- Qodriyatun SN. 2013. Peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir di Kota Batam melalui pemberdayaan masyarakat. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial* 4(2): 91-100
- [SEAFDEC] Southeast Asian Fisheries Development Center. 2017. Southeast Asian State of Fisheries and Aquaculture 2017. Southeast Asian Fisheries Development Center. Bangkok, Thailand. <http://repository.seafdec.org/handle/20.500.12066/1092>.
- Sánchez-Jerez P, Babarro JMF, Padin XA, Portabales AL, Martínez-Llorens S, Ballester-Berman JD, Sara G, Mangano MC. 2022. Cumulative climatic stressors strangles marine aquaculture: Ancillary effects of COVID 19 on Spanish mariculture. *Aquaculture* 549 737749. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737749>.
- Siregar HP, Rizal A, Hamdani H, Iwang Gumilar. 2020. The Contribution of Fisheries Sector in Regional Development of Batam City of Riau Islands Province. *Indonesia Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research* 7(3):13-23.
- Seogoto ES, Priangani A, Munandar D. 2016. The root of problem in implementation of Indonesia-Singapore integrated border management to increase Indonesia's competitiveness in commercial and investment. *IJABER* 14(2): 731-748.
- Smithrithee M, Honda K, Tongdee N, Sulit VT. 2022. Towards the sustainable development of small-scale fisheries and aquaculture: The legacy of SEAFDEC. *Fish for the People*, 19(3):2-10. <http://hdl.handle.net/20.500.12066/6759>.
- Tezzo X, Bush SR, Oosterveer P. 2021. Food system perspective on fisheries and aquaculture development in Asia. *Agric. Hum. Values* 38:73–90. <https://doi.org/10.1007/s10460-020-10037-5>.
- Wira W, Arianto B, Adhayanto O, Sucipta PR, Nurhasanah, Astono P, Wulandari SN, Adiwijaya Z. 2023. Maritime potential optimization in the Riau Islands Province. 2nd Maritime Continental Fulcrum International Conference IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1148 (2023) 012036 IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/1148/1/012036.
- Ybanez, J. C., & Gonzales, R. (2023). Challenges and progress of grouper aquaculture in asia: A Review. *Davao Research Journal*, 14(2), 6–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.59120/drj.v14i2.109>