



JURNAL SEGARA

<http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/segara>

ISSN : 1907-0659

e-ISSN : 2461-1166

DOI : 10.15578/segara.v19i2.14960

PENGELOLAAN PERIKANAN BERKELANJUTAN BERBASIS MODEL BIOEKONOMI SYARIAH

SUSTAINABLE FISHERIES MANAGEMENT BASED ON SYARIAH BIOECONOMICS MODEL

Yudi Wahyudin ^{1*}, Mahipal ²

¹⁾ Universitas Djuanda, Jl. Raya Tol Ciawi No.1, Ciawi Bogor, Bogor -16720, Provinsi Jawa Barat, Indonesia

²⁾ Universitas Pakuan, Jl. Raya Cihuleut, PO.BOX 452, Bogor – 16143, Provinsi Jawa Barat, Indonesia

Received: 19 July 2024 / Accepted: 15 August 2024 / Published: 30 August 2024

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk memberikan perspektif dan paradigma baru dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan dengan mengintroduksi dan mengintegrasikan prinsip dan pendekatan syariah ke dalam model bioekonomi perikanan. Model awal dilakukan dengan mengintroduksi parameter ZIS ke dalam model bioekonomi perikanan Gordon-Schaefer. Besarnya ZIS dapat memberikan dorongan untuk membangun dan mengembangkan model pengelolaan bioekonomi syariah perikanan yang berkelanjutan. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan alat tangkap (q) untuk dapat menangkap ikan, kemampuan daya dukung lingkungan (K) untuk dapat menjaga perkembangbiakan dan pertumbuhan ikan, dan kemampuan ikan itu sendiri untuk bertumbuh kembang dalam mencapai biomassa tertentu (r) adalah sesuatu yang secara hakiki dikehendaki sebagai pemberian Yang Kuasa atas dasar upaya hamba-Nya menunaikan perintah ZIS. Selain itu, pendapatan hamba-Nya (nelayan) yang dipengaruhi oleh harga (p) ikan dan efisiensi biaya per unit tangkapan (c) yang harus dikeluarkan untuk memperoleh ikan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari adanya rejeki pendapatan yang juga pemberian Allah. Kelima parameter bioekonomi syariah perikanan tersebut (r, q, K, p, c) yang di dalamnya dipengaruhi oleh adanya faktor ZIS merupakan rejeki dan cara Allah SWT melimpahkan keberkahan, karunia, dan kesejahteraan kepada hamba-Nya (nelayan) yang telah menunaikan ZIS. Model pengelolaan bioekonomi syariah perikanan berkelanjutan ini didasarkan pada paradigma dan cara pandang masyarakat (nelayan) dalam melakukan penangkapan ikan melalui penunaian ZIS secara maksimal dan berkelanjutan yang dilakukan dengan selalu mengharap ridha dan nikmat Allah SWT ini, diharapkan dapat mengubah hidup, kehidupan dan penghidupan masyarakat nelayan secara menyeluruh.

Kata Kunci: Bioekonomi, sistem sosial-ekologi, Sosial-ekonomi perikanan, Pengelolaan perikanan berkelanjutan, ZIS

ABSTRACT

This article aims to provide a new perspective and paradigm in sustainable fisheries management by introducing and integrating sharia principles and approaches into the fisheries bioeconomic model. The initial model is carried out by introducing ZIS parameters into the Gordon-Schaefer fisheries bioeconomic model. The amount of ZIS can provide encouragement to build and develop a sustainable sharia fisheries bioeconomic management model. Factors that influence the success of fishing gear (q) to be able to catch fish, the ability of the environmental carrying capacity (K) to be able to maintain fish reproduction and growth, and the ability of the fish themselves to grow and develop in achieving a certain biomass (r) are something that is essentially desired as a gift from the Almighty on the basis of the efforts of His servants to fulfil the ZIS command. In addition, the income of His servants (fishermen) which is influenced by the price (p) of fish and the efficiency of the cost per unit of catch (c) that must be spent to obtain fish is an inseparable part of the existence of income which is also a gift from Allah. The five parameters of the sharia bioeconomic of fisheries (r, q, K, p, c) which are influenced by the presence of the ZIS factor are the fortune and way of Allah SWT to bestow blessings, gifts, and welfare to His servants (fishermen) who have fulfilled ZIS. This sustainable sharia bioeconomic management model of fisheries is based on the paradigm and perspective of the community (fishermen) in carrying out fishing through the fulfilment of ZIS maximally and sustainably which is carried out by always hoping for the pleasure and blessings of Allah SWT, it is hoped that it can change the lives, lives and livelihoods of the fishing community.

Keywords: Bioeconomy, Fisheries socioeconomics, Social-ecological system, Sustainable fisheries management, ZIS

Corresponding author:

Yudi Wahyudin. Email: yudi.wahyudin@unida.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan perikanan berkelanjutan menekankan keseimbangan sosial, ekonomi dan ekologi (Lesmana & Wahyudin, 2016). Keberlanjutan sosial, ekonomi dan lingkungan diharapkan menjadi pilar dan pendekatan pengelolaan berdasarkan pendekatan bioekonomi syariah perikanan dan tetap memberikan manfaat sumberdaya yang optimal, terpadu dan berkelanjutan (Wahyudin, 2023). Salah satu upaya untuk melakukan pengembangan model ekonomi syariah ke dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan adalah dengan mengintroduksi Zakat-Infaq-Sadaqah (ZIS) ke dalam model pengelolaan bioekonomi perikanan berkelanjutan (Wahyudin, 2023). Syariah Islam dapat memandu praktik perikanan berkelanjutan dan pengelolaan yang adil (Mahipal, 2021). Syariah Islam yang berfokus pada prinsip-prinsip seperti pengelolaan (Khilafah), keadilan (Adalah), dan menghindari pemborosan (Israf), dapat memberikan landasan yang kuat bagi praktik-praktik berkelanjutan dalam pengelolaan sumberdaya perikanan. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip syariah ke dalam pengelolaan perikanan, diharapkan dapat mengembangkan praktik-praktik yang tidak hanya berkelanjutan secara lingkungan tetapi juga adil secara sosial. Pendekatan holistik ini memastikan bahwa kebutuhan ikan saat ini dapat terpenuhi tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini. Menurut hukum Islam, ikan diklasifikasikan sebagai makanan halal (yang diperbolehkan) atau makanan haram (yang dilarang) dengan berpedoman pada prinsip-prinsip tertentu (Mahipal, 2021). Secara umum, ikan dianggap sebagai makanan halal jika memenuhi kriteria tertentu, meskipun penafsirannya dapat sedikit berbeda di antara para ulama Islam dan mazhab pemikiran yang berbeda (Syamsu et al., 2019). Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip etika ke dalam pengelolaan perikanan, maka sangat dimungkinkan untuk mengembangkan praktik yang tidak hanya berkelanjutan secara lingkungan tetapi juga adil secara sosial (Wahyudin, 2023). Pendekatan holistik ini memastikan bahwa kebutuhan saat ini terpenuhi tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini (Wahyudin et al., 2019).

Introduksi dan integrasi ZIS ke dalam model bioekonomi pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat menjadi pendekatan yang bermakna untuk mengatasi kebutuhan sosial, lingkungan dan keberlanjutan (Wahyudin, 2023). Menurut hukum Islam, zakat merupakan salah satu bentuk sedekah dan merupakan salah satu dari Lima Rukun Islam. Zakat mengharuskan umat Islam untuk memberikan sebagian tertentu dari kekayaan dimiliki untuk

dibagikan kepada yang membutuhkan, sesuai ketentuan yang berlaku. Zakat ini biasanya berjumlah sebesar 2,5% dari kekayaan dan aset yang terkumpul setiap tahun. Sedekah dalam Islam, termasuk Zakat, memainkan peran penting dalam mendistribusikan kembali kekayaan dan membantu orang lain yang kurang beruntung. Selain Zakat dan sedekah, ada juga infaq yang juga merupakan bentuk lain dari sedekah sukarela yang diberikan kapan saja dan dalam jumlah berapa saja. Mekanisme zakat-infaq-shadaqah ini merupakan bagian integral untuk membina keadilan sosial dan mendukung kesejahteraan masyarakat. Dalam praktiknya, ZIS dapat melibatkan pemberian sebagian keuntungan dari usaha bisnis, pendapatan pribadi, atau bentuk kekayaan lainnya. Dengan mematuhi prinsip-prinsip ini, umat Islam berkontribusi pada kesejahteraan masyarakat dan mematuhi nilai-nilai etika dan spiritual dari keimanan. Dengan menyelaraskan ZIS ke dalam model bioekonomi pengelolaan perikanan berkelanjutan, maka akan dapat menciptakan dampak positif terhadap lingkungan dan masyarakat yang bergantung pada keberadaan sumberdaya perikanan serta memastikan bahwa manfaat yang diperolehnya dibagikan dengan cara menghormati prinsip-prinsip syariah dan mendorong keberlanjutan sumberdaya dalam jangka panjang (Wahyudin, 2023). Mengintegrasikan pendekatan ekonomi syariah (ZIS) ke dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan merupakan ide yang unik dan menjanjikan. Model bioekonomi perikanan Gordon-Schaefer, yang secara tradisional menyeimbangkan dinamika stok ikan dengan faktor ekonomi, dapat diadaptasi dengan mengintroduksi parameter ZIS agar selaras dengan prinsip-prinsip syariah. Dengan mengintroduksi dan mengintegrasikan parameter ZIS ke dalam model bioekonomi perikanan Gordon-Schaefer, pengelolaan perikanan dapat selaras dengan praktik berkelanjutan dan prinsip-prinsip ekonomi syariah, sehingga berpotensi menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif untuk mengelola perikanan secara berkelanjutan (Wahyudin, 2023).

2. PELUANG DAN TANTANGAN PENGELOLAAN PERIKANAN BERKELANJUTAN

2.1. Tantangan dan Kebutuhan Pengelolaan Perikanan

Pengelolaan perikanan menghadapi serangkaian tantangan yang kompleks, seperti penangkapan ikan yang berlebihan, tangkapan sampingan, kerusakan habitat, perubahan iklim, dan globalisasi pasar makanan laut (Wahyudin & Mahipal, 2019). Penangkapan ikan yang berlebihan terjadi ketika ikan ditangkap lebih cepat daripada

kemampuan reproduksinya, yang menyebabkan menipisnya stok ikan dan mengganggu ekosistem laut (Wahyudin, 2022). Masalah ini diperburuk oleh kemajuan teknologi penangkapan ikan dan meningkatnya permintaan makanan laut (Wahyudin et al., 2006). Tangkapan sampingan adalah penangkapan spesies yang bukan target, termasuk ikan yang terancam punah atau muda, yang sering kali mengakibatkan kerusakan ekologi yang signifikan dan hilangnya keanekaragaman hayati (Hussein et al., 2024). Tangkapan sampingan dapat memengaruhi populasi spesies dan mengganggu rantai makanan. Perusakan habitat melalui praktik penangkapan ikan, seperti pukut dasar, dapat merusak habitat laut seperti terumbu karang dan padang lamun (Adrianto, et al., 2016). Habitat ini sangat penting bagi kelangsungan hidup banyak spesies ikan dan kesehatan ekosistem laut secara keseluruhan (Adrianto et al., 2016). Perubahan iklim menyebabkan perubahan suhu laut, pengasaman, dan kenaikan muka air laut yang memengaruhi distribusi ikan, pola migrasi, dan siklus reproduksi. Spesies ikan dapat berpindah ke daerah baru, yang berpotensi menyebabkan pergeseran perikanan lokal dan ketidakseimbangan ekosistem (Sinambela et al., 2022). Globalisasi pasar makanan laut adalah perdagangan internasional makanan laut yang dapat mempersulit upaya pengelolaan (Mahipal & Wahyudin, 2011). Praktik penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan di satu wilayah dapat berdampak luas pada stok dan pasar ikan global, sehingga sulit untuk menegakkan peraturan dan memastikan praktik berkelanjutan di seluruh dunia (Wahyudin, 2016).

Diperlukan pengelolaan perikanan yang lebih efektif yang mensyaratkan pendekatan holistik yang mencakup praktik penangkapan ikan berkelanjutan, teknologi pengurangan tangkapan sampingan, perlindungan dan pemulihan habitat, adaptasi perubahan iklim, dan kerja sama internasional (Dewantara et al., 2020). Untuk mengatasi tantangan ini diperlukan upaya terkoordinasi antara ilmuwan, pembuat kebijakan, nelayan, dan konservasionis untuk menyeimbangkan kebutuhan manusia dengan kesehatan ekosistem laut (Wahyudin et al., 2023). Praktik penangkapan ikan berkelanjutan adalah penerapan kuota dan regulasi untuk memastikan bahwa kegiatan penangkapan ikan tidak melebihi kapasitas reproduksi populasi ikan (Sinambela et al., 2022). Teknologi pengurangan tangkapan sampingan adalah pengembangan dan adopsi alat dan metode yang meminimalkan penangkapan spesies nontarget. Perlindungan dan pemulihan habitat adalah pembentukan kawasan lindung laut dan promosi praktik yang mengurangi kerusakan habitat (Wahyudin, 2024). Adaptasi perubahan iklim adalah pemantauan dan penelitian dampak perubahan iklim pada ekosistem laut dan adaptasi

strategi pengelolaan yang sesuai (Yonvitner et al., 2021). Kerja sama internasional berkolaborasi lintas batas untuk memastikan bahwa perikanan dikelola secara berkelanjutan dan bahwa praktik perdagangan tidak merusak upaya konservasi (Wahyudin et al., 2018).

2.2. Peluang Pengembangan Model Pengelolaan Perikanan Berbasis Syariah

Gagasan untuk mengintegrasikan nilai-nilai Islam ke dalam pengelolaan perikanan bersifat inovatif dan mendalam. Gagasan ini menyarankan pendekatan holistik terhadap perikanan berkelanjutan yang selaras dengan ilmu lingkungan dan prinsip-prinsip spiritual (Wahyudin, 2023). Prinsip-prinsip integrasi nilai-nilai Islam adalah prinsip-prinsip akhlakul karimah dan prinsip-prinsip ZIS. Akhlakul Karimah, atau karakter mulia, menekankan perilaku etis dan tanggung jawab. Menerapkan prinsip-prinsip ini pada pengelolaan perikanan melibatkan praktik penangkapan ikan yang etis dan distribusi yang adil. Praktik penangkapan ikan yang etis mendorong nelayan untuk mengadopsi praktik-praktik yang menghindari penangkapan ikan yang berlebihan dan meminimalkan kerusakan pada ekosistem perairan, yang mencerminkan karakter mulia dari pengelolaan dan penghormatan terhadap ciptaan. Distribusi yang adil memastikan bahwa manfaat penangkapan ikan didistribusikan secara adil di antara masyarakat, yang mencerminkan prinsip keadilan dan kasih sayang dalam pengelolaan sumber daya.

Zakat merupakan salah satu bentuk sedekah dan salah satu dari Lima Rukun Islam. Dalam konteks perikanan, zakat dapat digunakan untuk mendanai proyek konservasi atau mendukung masyarakat yang terkena dampak kerusakan lingkungan. Misalnya, persentase pendapatan dari penangkapan ikan dapat dialokasikan untuk memulihkan habitat atau mendukung penelitian tentang praktik berkelanjutan. Infaq mengacu pada amal sukarela. Nelayan atau bisnis perikanan dapat terlibat dalam infaq dengan berinvestasi dalam teknologi berkelanjutan atau proyek pengembangan masyarakat yang bermanfaat bagi masyarakat luas. Misalnya, infaq dapat mendanai program pendidikan dan pelatihan untuk teknik penangkapan ikan yang lebih baik atau mendukung pasar lokal. Sedekah adalah amal sukarela yang diberikan karena kasih sayang dan kemurahan hati. Sedekah dapat digunakan untuk mendukung individu atau masyarakat yang sedang berjuang karena tantangan lingkungan atau kesulitan ekonomi yang terkait dengan penangkapan ikan. Ini juga dapat diarahkan pada inisiatif yang meningkatkan keberlanjutan perikanan secara keseluruhan (Wahyudin, 2023).

Integrasi ZIS ke dalam model bioekonomi melibatkan keseimbangan lingkungan, keseimbangan ekonomi, dan keberlanjutan (Wahyudin, 2023). Keseimbangan lingkungan adalah pengakuan bahwa lingkungan perairan merupakan amanah dari Allah SWT yang harus dikelola sedemikian rupa sehingga daya dukungnya terjaga dan kesehatan stok ikan dalam jangka panjang. Keseimbangan ekonomi adalah menyeimbangkan pasokan dan permintaan ikan dengan fokus pada konsumsi etis dan akses yang adil. Model bioekonomi dapat mencakup mekanisme untuk memperhitungkan dimensi sosial dan etika penangkapan ikan, yang mencerminkan prinsip-prinsip distribusi yang adil dan kesejahteraan masyarakat (Wahyudin, 2018). Keberlanjutan adalah penerapan prinsip-prinsip pengelolaan Islam untuk memastikan bahwa praktik penangkapan ikan tidak melampaui batas ekologis lingkungan. Pendekatan ini dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab dan mendorong praktik-praktik yang mendukung lingkungan dan masyarakat.

2.3. Model Bioekonomi Syariah Pengelolaan Perikanan

Model bioekonomi Gordon-Schaefer merupakan pendekatan klasik dalam mengelola perikanan dengan menyeimbangkan keuntungan ekonomi dengan keberlanjutan stok ikan (Wahyudin, 2023). Integrasi parameter ZIS ke dalam model ini melibatkan koefisien alat tangkap (q), daya dukung lingkungan (K), pertumbuhan biomassa alami ikan (r), serta harga (p) dan biaya per unit tangkapan (c). Koefisien alat tangkap mencerminkan efisiensi alat tangkap. Pendekatan ZIS dapat mendukung peningkatan teknologi alat tangkap atau praktik yang mengurangi penangkapan berlebih dan mendorong praktik berkelanjutan. Daya dukung lingkungan adalah ukuran populasi maksimum ekosistem perikanan yang dapat dipertahankan oleh lingkungan. Dana ZIS dapat digunakan untuk mendukung upaya konservasi yang melindungi dan meningkatkan daya dukung ekosistem. Pertumbuhan biomassa alami ikan adalah laju pertumbuhan populasi ikan. Sumber daya ZIS dapat diarahkan pada penelitian dan praktik yang mendorong laju pertumbuhan optimal dan pemulihan stok ikan. Harga dan biaya per unit tangkapan merupakan faktor ekonomi yang memengaruhi praktik penangkapan ikan. ZIS dapat digunakan untuk memberikan stabilitas daya beli masyarakat kurang mampu untuk membeli ikan dengan harga pasar saat ini atau memberikan bantuan produktif kepada nelayan yang kurang mampu untuk memitigasi biaya penangkapan yang dilakukannya. Model insentif ekonomi seperti ini dapat mendorong praktik penangkapan ikan berkelanjutan sekaligus

mendukung kehidupan dan penghidupan nelayan (Wahyudin, 2023).

Pendekatan pengelolaan perikanan berbasis syariah mendorong perubahan cara pandang nelayan, menumbuhkan praktik penangkapan ikan yang etis, kesejahteraan masyarakat, dan pemanfaatan sumberdaya yang optimal (Wahyudin, 2023). Praktik penangkapan ikan yang etis menekankan pada berkah dan rejeki yang diberikan oleh Allah SWT, mendorong nelayan untuk mengadopsi praktik yang sejalan dengan keberlanjutan dan pengelolaan sumberdaya yang etis. Kesejahteraan masyarakat dapat dicapai dengan menyalurkan dana ZIS ke dalam proyek-proyek komunitas, dapat memberikan dampak positif pada masyarakat lokal, termasuk peningkatan infrastruktur, kesehatan, dan pendidikan, yang secara tidak langsung mendukung perikanan yang berkelanjutan (Wahyudin, 2018). Pemanfaatan sumberdaya yang optimal adalah harapan akan berkah dan kepatuhan terhadap prinsip-prinsip syariah dapat mengarah pada penggunaan sumberdaya yang lebih bijaksana dan terkendali, membantu mencegah penangkapan ikan yang berlebihan dan memitigasi kerusakan lingkungan.

Model introduksi prinsip-prinsip syariah dimulai dengan mengenal terlebih dahulu prinsip bioekonomi perikanan Gordon-Schaefer (Wahyudin, 2023). Keseimbangan bioekonomi perikanan menurut hukum Gordon-Schaefer (1955) akan terjadi ketika keuntungan perikanan mencapai maksimum, dimana keuntungan maksimum akan terjadi ketika turunan fungsi keuntungan ($\pi(x)$) terhadap sumberdaya ikan (x) sama dengan nol, dimana hal ini berlaku pada hukum kondisi orde pertama suatu fungsi yang dimaksimalkan. Persamaan (1) di bawah ini menunjukkan bahwa sumberdaya ikan (x) merupakan fungsi dari keuntungan (π), sedangkan persamaan (2) menunjukkan jumlah produksi optimum pada kondisi MEY (*maximum economic yield*), dan persamaan (3) merupakan tingkat upaya penangkapan ikan pada kondisi MEY.

$$x_{MEY} = \frac{K}{2} \left(1 + \frac{c}{p \cdot q \cdot K} \right) \quad (1)$$

$$MEY = \frac{r \cdot K}{4} \left(1 + \frac{c}{p \cdot q \cdot K} \right) \left(1 - \frac{c}{p \cdot q \cdot K} \right) \quad (2)$$

$$E_{MEY} = \frac{r}{2q} \left(1 - \frac{c}{p \cdot q \cdot K} \right) \quad (3)$$

Wahyudin (2023) menyebutkan bahwa ZIS merupakan salah satu jenis infaq wajib dan sunnah yang diperintahkan langsung oleh Allah SWT dalam QS. Al-Baqarah ayat 195, 254, dan 267, QS. At-

Taubah ayat 53, QS. Ya-Sin ayat 47, QS. Al-Hadid ayat 7, QS. Al-Munafiqun ayat 10, dan QS. At-Taghabun ayat 16. Infaq ini wajib diberikan dalam bentuk yang terbaik dan dikeluarkan dari harta simpanan, sebagian rezeki yang telah diberikan Allah SWT, dan sebagian hasil jerih payah yang telah dilakukan. Infaq ini wajib diberikan kepada kedua orang tua, kaum kerabat, anak-anak yatim, orang-orang miskin, orang-orang yang sedang dalam perjalanan. Orang yang menafkahkan hartanya di jalan Allah diumpamakan seperti sebutir benih yang menumbuhkan tujuh tangkai, pada tiap-tiap tangkai seratus biji. Allah melipatgandakan bagi siapa yang Dia kehendaki, dan Allah Maha Bijaksana lagi Maha Mengetahui (QS. Al-Baqarah ayat 261).

Dalam konteks pengelolaan perikanan, model Schaefer (1954) menyebutkan bahwa terdapat tiga parameter bio-teknologi-ekologis yang mempengaruhi pengelolaan perikanan, yaitu laju pertumbuhan intrinsik sumber daya ikan (r), koefisien daya tangkap alat tangkap (q) yang juga dapat diartikan sebagai peluang bagi sumber daya ikan untuk meningkatkan hasil tangkapannya oleh suatu alat tangkap, serta daya dukung lingkungan perairan (K) agar dapat memberikan daya dukung ekologis bagi sumber daya ikan agar dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik. Janji Allah SWT akan melipatgandakan infaq (Z) yang telah dikeluarkan hamba-Nya di jalan-Nya. Dalam konteks ini, Wahyudin (2023) memperkenalkan parameter Z ke dalam semua parameter bio-teknologi-ekologis sebagaimana yang dikembangkan oleh Schaefer (1954), karena ketiganya pasti terkait dengan izin Allah untuk dapat memperbanyak yang terkait dengan laju pertumbuhan intrinsik (r), memperoleh hasil usaha penangkapan ikan (q) dan menumbuhkan serta memberi daya dukung bagi pertumbuhan dan reproduksi ikan (K) dan semua itu merupakan rahmat dan karunia Allah SWT. Lebih lanjut Wahyudin (2023) menyebutkan bahwa ZIS (Z) dapat diperkenalkan sebagai fungsi dari laju pertumbuhan intrinsik sumber daya ikan (r), koefisien alat tangkap (q), dan daya dukung lingkungan perairan (K), yang masing-masing dapat dilambangkan sebagai persamaan (4), (5) dan (6).

$$r = f(Z) = \alpha \cdot Z \tag{4}$$

$$K = g(Z) = \beta \cdot Z \tag{5}$$

$$q = i(Z) = \gamma \cdot Z \tag{6}$$

Wahyudin (2023) kemudian memperkenalkan persamaan (4) dan (5) ke dalam persamaan fungsi logistik sumberdaya perikanan $f(x) = r \cdot x \left(1 - \frac{x}{K}\right)$, sedangkan persamaan (6) diintroduksi ke dalam

persamaan $h = \gamma \cdot Z \cdot E \cdot x$, sehingga bentuk persamaannya menjadi persamaan (7) dan persamaan (8).

$$f(x) = \alpha \cdot Z \cdot x \left(1 - \frac{x}{\beta \cdot Z}\right) \tag{7}$$

$$h = \gamma \cdot Z \cdot E \cdot x \tag{8}$$

Selanjutnya, Wahyudin (2023) memperkenalkan persamaan (7) dan (8) ke dalam persamaan pembangunan pengelolaan perikanan berkelanjutan $x_{t+1} = x_t + f(x_t) - h_t$, sehingga alokasi optimal sumberdaya ikan pada aspek bio-teknologi-ekologi pengelolaan perikanan hasil introduksi parameter ZIS (Z) atau yang kemudian disebut Wahyudin (2023) sebagai Model Pengelolaan Perikanan Syariah (*Sharia Fisheries Management*, SFM) dapat dinotasikan sebagai persamaan (9), persamaan (10) dan persamaan (11).

$$E_{SFM} = \frac{\alpha}{2\gamma} \tag{9}$$

$$x_{SFM} = \frac{\beta}{2} \bar{Z} \tag{10}$$

$$h_{SFM} = \frac{\alpha\beta}{4} \bar{Z}^2 \tag{11}$$

Wahyudin (2023) melakukan modifikasi terhadap pendekatan estimasi parameter bio-teknologi-ekologis yang dikembangkan Walters-Hilborn (1976) untuk mendapatkan solusi dari persamaan (9), (10) dan (11) dalam rangka upaya mengestimasi parameter syariah α , β , dan γ dalam persamaan-persamaan tersebut. Modifikasi parameter bio-teknologi-ekologis ini kemudian dinamakan Wahyudin (2023) sebagai Model Estimasi Parameter SFM (*Sharia Fisheries Management Parameters Estimation*, SPMPE) sebagaimana yang dapat dilihat pada persamaan (12) berikut ini:

$$\begin{aligned} x_{t+1} &= x_t + f(x_t) - h_t \\ f(x_t) &= \alpha \cdot Z_{t-1} \cdot x_t \left(1 - \frac{x_t}{\beta \cdot Z_{t-1}}\right) \\ h_t &= \gamma \cdot Z_{t-1} \cdot E_t \cdot x_t \text{ or } x_t = \frac{h_t}{\gamma \cdot Z_{t-1} \cdot E_t} = \frac{U_t}{\gamma \cdot Z_{t-1}} \\ \frac{U_{t+1}}{\gamma \cdot Z_t} &= \frac{U_t}{\gamma \cdot Z_{t-1}} + \alpha \cdot Z_{t-1} \cdot \frac{U_t}{\gamma \cdot Z_{t-1}} \left(1 - \frac{\frac{U_t}{\gamma \cdot Z_{t-1}}}{\beta \cdot Z_{t-1}}\right) - \\ &\gamma \cdot Z_{t-1} \cdot E_t \cdot \frac{U_t}{\gamma \cdot Z_{t-1}} \\ \frac{U_{t+1} \cdot Z_{t-1} - 1}{U_t \cdot Z_t} &= \alpha - \frac{\alpha}{\beta \cdot \gamma} \frac{U_t}{Z_{t-1}^2} - \gamma \cdot E_t \rightarrow y = \frac{U_{t+1} \cdot Z_{t-1} - 1}{U_t \cdot Z_t} \quad ; \\ x_1 &= \frac{U_t}{Z_{t-1}^2} ; x_2 = E_t \end{aligned}$$

$$y = a - b \cdot x_1 - c \cdot x_2 \rightarrow \alpha = |a|; \gamma = |c|; \beta = \frac{|a|}{|b||c|} \quad (12)$$

Adapun nilai Z, setidaknya dapat diperoleh dengan menggunakan pendekatan asumsi rata-rata jumlah total zakat-infak-shadaqah tahunan pada kurun/periode waktu tertentu yang dikeluarkan oleh seluruh nelayan pada suatu wilayah tertentu yang menjadi lokasi khusus (lokus) perhitungan pemanfaatan sumberdaya ikan berbasis syariah ini dilakukan.

Dalam ekonomi, keuntungan dihitung berdasarkan selisih dari total penerimaan dari total pengeluaran (Wahyudin, 2023). Dalam konteks perikanan tangkap, total penerimaan merupakan nilai produksi hasil perikanan yang merupakan perkalian antara total produksi sumberdaya ikan dan harga per satuan produksi, sedangkan total pengeluaran merupakan biaya produksi perikanan yang merupakan perkalian dari jumlah upaya penangkapan ikan yang dilakukan dan biaya ekstraksi per satuan upaya penangkapan (Fauzi, 2004; Wahyudin, 2005; Wahyudin, 2018; Wahyudin, 2022). Wahyudin (2023) menyatakan bahwa dengan mengintroduksi faktor ZIS menjadi fungsi dari harga (p) dan juga merupakan fungsi dari biaya ekstraksi (c), maka dapat diperoleh kondisi MSEY (*Maximum Sharia Economic Yield*) untuk jumlah biomasa sumberdaya ikan (x_{MSEY}) sebagaimana dilihat pada persamaan (13) dan dari persamaan (13) ini dapat diperoleh jumlah produksi pada kondisi MSEY sebagaimana dilihat pada persamaan (14) serta tingkat upaya penangkapan pada kondisi MSEY sebagaimana dilihat pada persamaan (15).

$$p = \varepsilon \cdot Z$$

$$c = \zeta \cdot Z$$

$$x_{MSEY} = \frac{\beta}{2} \bar{Z} \left(\bar{Z}^2 + \frac{\zeta}{\varepsilon \cdot \gamma \cdot \beta} \right) \quad (13)$$

$$MSEY = \frac{\alpha \cdot \beta}{4} \bar{Z}^2 \left(2 \left(\bar{Z}^2 + \frac{\zeta}{\varepsilon \cdot \gamma \cdot \beta} \right) - \left(\bar{Z}^2 + \frac{\zeta}{\varepsilon \cdot \gamma \cdot \beta} \right)^2 \right) \quad (14)$$

$$E_{MSEY} = \frac{\alpha}{2\gamma} \left(2 - \left(\bar{Z}^2 + \frac{\zeta}{\varepsilon \cdot \gamma \cdot \beta} \right) \right) \quad (15)$$

Wahyudin (2023) menyebutkan bahwa penyelesaian persamaan (13), (14), dan (15) dapat diestimasi dengan membuat asumsi bahwa jumlah ZIS (Z) yang dikeluarkan merupakan jumlah rata-rata jumlah total zakat-infak-shadaqah tahunan pada kurun/periode waktu tertentu yang dikeluarkan oleh seluruh nelayan pada suatu wilayah tertentu yang menjadi lokasi khusus (lokus) perhitungan pemanfaatan sumberdaya ikan berbasis syariah ini

dilakukan. Adapun koefisien pengaruh ZIS terhadap harga (ε) dan pengaruh ZIS terhadap biaya ekstraksi (ζ) setidaknya masing-masing dapat diestimasi dengan persamaan (16) dan (17) sebagai berikut:

$$\varepsilon = \frac{\bar{p}}{\bar{Z}} \quad (16)$$

$$\zeta = \frac{\bar{c}}{\bar{Z}} \quad (17)$$

Allah menciptakan langit dan bumi, Allah mengatur alam semesta, Allah mengatur rizki bagi semua makhluk, Allah memberikan dan mencabut kerajaan, Allah menambah nikmat bagi yang bersyukur, berinfak merupakan salah satu bentuk syukur yang dapat dilakukan seorang hamba kepada Pencipta-Nya dan barang siapa yang berinfak di jalan Yang Maha Kuasa, maka Dia akan melipatkandakan besaran infak yang dikeluarkannya (Wahyudin, 2023). Allah SWT memberikan nikmat dan karunia-Nya kepada setiap makhluk di alam semesta. Tidak ada satupun makhluk di dunia ini yang luput dari nikmat dan karunia-Nya. Tidak ada yang tidak mungkin bagi-Nya untuk memberikan kasih dan sayang-Nya kepada semua makhluk yang diciptakan-Nya. Setiap makhluk yang hidup pasti akan menghadapi kematian, masing-masing makhluk hidup berpasang-pasangan, berkembangbiak dan memberikan manfaat bagi semua. Semua makhluk diberikan urusannya masing-masing sesuai dengan kapasitas dan kapabilitasnya agar dapat bertumbuhkembang sesuai dengan karakteristik kehidupannya. Alam semesta menyediakan berbagai manfaat yang dapat saling mendukung siklus hidup masing-masing makhluk membentuk sistem yang saling bergantung satu sama lainnya (Wahyudin, 2023).

Populasi ikan mengalami perubahan akibat adanya faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi perubahan populasi ikan adalah pertumbuhan instrinsik ikan itu sendiri yang secara biologi dipengaruhi oleh fertilitas dan mortalitas spesifik usia ikan itu sendiri yang berhubungan dengan kelangsungan hidup, reproduksi dan struktur umur populasi ikan (Pullum, 2015). Rangkuman dari beberapa literatur terbaru tentang momentum populasi pada umumnya didefinisikan sebagai pertumbuhan atau penurunan populasi berikutnya setelah kondisi penggantian tercapai, dimana momentum diciptakan oleh deviasi antara distribusi usia populasi yang diamati dan distribusi usia stasioner (atau terkadang stabil) yang mendasarinya terutama pada usia yang lebih muda (Espenshade & Tannen, 2015). Faktor internal ini dipengaruhi oleh faktor eksternal yang salah satunya adalah ekosistem/habitat yang di dalamnya terdapat

sistem di mana "mangsa" terbentuk sebagai bagian penting dari konsumsi untuk "predator" dan pada akhirnya akan mempengaruhi dinamika populasi ikan secara keseluruhan (Brander, 2004). Ekosistem memegang peranan penting dalam memberikan jasa pengaturan dan jasa habitat bagi ikan dan biota lainnya, terutama sebagai *spawning ground*, *feeding ground* dan *nursery ground* (Costanza et al., 1997; Costanza et al., 2014; de Groot et al., 2002; de Groot et al., 2012; Wahyudin et al., 2016; Wahyudin et al., 2018; Hussain & Badola 2010).

Allah SWT sebagai Dzat Yang Maha Mengatur setiap hal yang ada di alam semesta, tentu saja mempunyai peran mutlak untuk membuat setiap hidup dan kelangsungan hidup ikan yang dalam hal ini faktor pertumbuhan intrinsik ikan (r) tergantung dari kehendak Yang Maha Kuasa dan pada gilirannya dapat berdampak pada ketersediaan sumberdaya ikan itu sendiri. Proses *predator-prey* ini termasuk salah satu kenyataan terkait dengan kelangsungan hidup dan setiap yang hidup pasti akan menemui kematiannya, sedangkan kehidupan dan kematian makhluk adalah milik Sang Pencipta Yang Maha Kuasa, maka proses *predator-prey* pun tidak luput dari genggam tangan takdir Allah SWT. Keberadaan ekosistem sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari adanya daya dukung bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan (K) tentu saja menjadi faktor yang tidak dapat dipisahkan dari diskusi ini. Beberapa introduksi fungsi ekosistem ke dalam model perikanan telah dikembangkan dan dipublikasikan sebagaimana dikembangkan oleh Barbier & Strand (1998), Cinner et al. (2009), dan Wahyudin (2022). Ketiganya mengintroduksi pengaruh ekosistem ke dalam parameter daya dukung (K), dimana diintroduksi bahwa daya dukung merupakan fungsi dari kualitas dan kuantitas habitat ekosistem mangrove (Barbier & Strand, 1998), fungsi habitat terumbu karang (Cinner et al., 2009) dan fungsi habitat padang lamun (Wahyudin, 2022). Oleh karena itu, artikel ini diharapkan menjadi salah satu jembatan pemahaman bahwa zakat-infak-shadaqah (Z) yang diamanahkan kepada manusia (termasuk diantaranya nelayan) untuk dikeluarkan akan diganti dengan berlipatganda oleh Yang Maha Kuasa melalui berbagai parameter yang berkaitan dengan sistem perikanan yaitu diantaranya (i) melalui parameter tingkat pertumbuhan intrinsik (r) yang berpengaruh terhadap tingkat kekayaan reproduksi dan biomasa ikan (x) secara internal, (ii) melalui parameter koefisien alat tangkap (q) yang berpengaruh kepada peningkatan kesempatan menangkap ikan, (iii) melalui parameter daya dukung lingkungan (K) yang berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan ekosistem untuk menyediakan daya dukung lingkungan perairan, (iv) melalui parameter harga ikan (p) yang berpengaruh kepada peningkatan harga jual ikan yang diproduksi

nelayan, serta (v) melalui parameter biaya ekstraksi sumberdaya ikan (c) yang berpengaruh kepada efisiensi biaya penangkapan ikan per unit upaya dengan menggunakan alat tangkap yang telah dibuat dan/atau dibeli sebelumnya.

Penerapan model bioekonomi syariah pengelolaan perikanan diharapkan dapat memberikan stabilitas ekonomi, keadilan sosial, dan keseimbangan ekologi (Wahyudin, 2023). Dengan menyelaraskan insentif keuangan dengan praktik berkelanjutan melalui ZIS, nelayan dapat mencapai stabilitas ekonomi jangka panjang sambil menjaga stok ikan. ZIS dapat digunakan untuk mengatasi kesenjangan sosial, meningkatkan kualitas hidup masyarakat nelayan dan mendorong distribusi sumber daya yang lebih adil. Dengan berfokus pada konservasi dan praktik berkelanjutan yang didukung oleh ZIS, kesehatan ekologis perikanan dapat dipertahankan atau ditingkatkan, memastikan bahwa sumberdaya tersedia untuk generasi mendatang. Menggabungkan prinsip-prinsip ekonomi syariah ke dalam pengelolaan perikanan melalui ZIS dapat mengarah pada pendekatan yang lebih holistik dan berkelanjutan. Model ini tidak hanya membahas aspek ekologis perikanan tetapi juga mempertimbangkan kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat, mempromosikan pendekatan yang seimbang dan etis terhadap pengelolaan sumberdaya.

Kepercayaan pada kepastian Ilahi sejalan dengan pemahaman bahwa kesuksesan dan keberlanjutan hakiki yang datangnya dari Allah SWT (Wahyudin, 2023). Akan tetapi, kepercayaan ini juga mengharuskan upaya manusia dipandu oleh prinsip-prinsip etika dan praktik yang baik (Hanafi & Sobirin, 2002). Dengan menyelaraskan pengelolaan perikanan dengan nilai-nilai Islam, pendekatan ini menekankan kepercayaan pada kebijaksanaan ilahi dan komitmen terhadap pengelolaan etika. Kepercayaan pada kebijaksanaan ilahi adalah mengakui bahwa meskipun manusia memiliki peran dalam mengelola sumber daya, hasil akhirnya berada di bawah lingkup Allah SWT. Komitmen terhadap pengelolaan etika adalah memastikan bahwa semua tindakan dalam pengelolaan perikanan mencerminkan nilai-nilai keadilan, kesetaraan, dan rasa hormat terhadap ciptaan. Sebagai kesimpulan, menggabungkan nilai-nilai Islam ke dalam pengelolaan perikanan tidak hanya mendorong keberlanjutan tetapi juga sejalan dengan prinsip-prinsip spiritual yang menganjurkan perilaku dan tanggung jawab etis. Pendekatan ini dapat menciptakan sistem yang lebih seimbang, adil, dan berkelanjutan yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat yang bergantung pada penangkapan ikan.

3. INTERNALISASI MODEL BIOEKONOMI SYARIAH PENGELOLAN PERIKANAN BERKELANJUTAN

Internalisasi pengelolaan perikanan berbasis syariah melibatkan pendekatan multi-aspek untuk memastikan implementasi yang efektif dan berkelanjutan (Wahyudin, 2023). Diperlukan beberapa kegiatan dan pertimbangan untuk memastikan keberhasilan implementasi model (Kusumastanto & Wahyudin, 2012). Kegiatan dan pertimbangan tersebut terdiri dari keterlibatan pemangku kepentingan, kerangka hukum dan peraturan, praktik berkelanjutan, pemantauan dan penegakan hukum, evaluasi dan adaptasi, serta dokumentasi dan diseminasi. Masing-masing kegiatan ini memerlukan perencanaan dan pelaksanaan yang cermat untuk memastikan bahwa pengelolaan perikanan berbasis Syariah tidak hanya sehat secara hukum tetapi juga efektif secara sosial dan lingkungan.

3.1. Perlu Keterlibatan Pemangku Kepentingan

Keterlibatan pemangku kepentingan dilaksanakan dengan melakukan pelibatan masyarakat, pendidikan, dan penyadaran (Kusumastanto & Wahyudin, 2012). Keterlibatan masyarakat melibatkan nelayan lokal, pemimpin masyarakat, dan ulama Islam dalam mengembangkan dan memvalidasi model tersebut. Pendidikan dan penyadaran mendidik para pemangku kepentingan tentang manfaat pengelolaan berbasis Syariah dan bagaimana hal itu selaras dengan nilai-nilai Islam dan praktik berkelanjutan.

Rincian kegiatan yang perlu dilakukan dalam upaya melibatkan para pemangku kepentingan ini adalah sebagai berikut:

- (i) Mengidentifikasi pemangku kepentingan utama, termasuk nelayan lokal, pemimpin masyarakat, ulama, pejabat pemerintah, dan kelompok lingkungan.
- (ii) Memfasilitasi dialog dengan menyelenggarakan pertemuan dan lokakarya untuk membahas prinsip-prinsip Syariah yang terkait dengan perikanan dan mengumpulkan masukan tentang kebutuhan dan kondisi setempat.
- (iii) Membangun konsensus dan bekerja bersama menuju pemahaman dan kesepakatan
- (iv) bersama tentang bagaimana prinsip-prinsip Syariah akan diterapkan dalam pengelolaan perikanan berkelanjutan.

3.2. Perlu Kerangka Hukum dan Regulasi

Kerangka hukum dan regulasi dapat dilakukan dengan pendekatan kepatuhan terhadap hukum setempat dan integrasi dengan hukum syariah. Kepatuhan terhadap hukum setempat memastikan bahwa model bioekonomi syariah pengelolaan perikanan (*sharia-based fisheries management*, SBFM) sesuai dengan regulasi perikanan nasional dan lokal yang berlaku. Integrasi dengan hukum syariah adalah mengembangkan pedoman dan kebijakan yang selaras dengan hukum syariah, dan jika perlu, bekerja sama dengan pakar hukum untuk menyusun regulasi yang mencerminkan prinsip-prinsip ini.

Rincian kegiatan yang perlu dilakukan dalam upaya pembentukan kerangka hukum dan regulasi ini adalah sebagai berikut:

- (i) Menyelaraskan dengan hukum yang berlaku dan memastikan bahwa praktik pengelolaan berbasis Syariah terintegrasi dengan kerangka hukum nasional dan lokal.
- (ii) Mengembangkan regulasi khusus dengan membuat regulasi yang mencerminkan prinsip-prinsip Syariah, seperti perlakuan etis terhadap sumber daya laut dan praktik perdagangan yang adil.
- (iii) Memastikan kepatuhan untuk membangun mekanisme dan memastikan bahwa regulasi pengelolaan berbasis model bioekonomi syariah ini dipatuhi.

3.3. Mendukung Penerapan Praktik Pengelolaan Berkelanjutan

Praktik berkelanjutan dapat dicapai dengan melakukan konservasi, pengelolaan sumberdaya, dan menghindari pemborosan. Konservasi menerapkan langkah-langkah untuk mencegah penangkapan ikan berlebihan, melindungi tempat berkembang biak, dan menjaga keanekaragaman hayati (Wahyudin, 2024). Hal ini sejalan dengan prinsip Islam untuk tidak menimbulkan kerusakan (Darar). Pengelolaan sumberdaya menggunakan pengetahuan tradisional dan teknik modern untuk mengelola stok ikan secara berkelanjutan. Hal ini termasuk menetapkan kuota dan kawasan lindung berdasarkan penelitian ilmiah dan ajaran Islam. Menghindari pemborosan menekankan praktik yang meminimalkan pemborosan dalam penangkapan ikan dan pengolahan, sesuai dengan prinsip menghindari Israf.

Rincian kegiatan yang perlu dilakukan dalam upaya mendukung penerapan praktik pengelolaan berkelanjutan adalah sebagai berikut:

- (i) Pengelolaan sumberdaya dilakukan dengan menerapkan praktik yang mencegah

penangkapan ikan berlebihan, melindungi tempat berkembang biak, dan mempromosikan penggunaan sumberdaya perikanan yang berkelanjutan.

- (ii) Perlindungan lingkungan dilakukan dengan menggabungkan penekanan syariah pada pengelolaan dan konservasi sumberdaya alam, termasuk implementasi wakaf produktif perikanan dan ekosistem sumberdaya pesisir dan laut.
- (iii) Mempromosikan praktik etis dengan mendorong praktik yang sejalan dengan prinsip Syariah dan standar keberlanjutan modern.

3.4. Perlu Pemantauan dan Penegakan Hukum

Pemantauan dan penegakan hukum dapat dilaksanakan dengan melakukan pengawasan dan pemberian sanksi serta insentif (Machmud, 2017). Pengawasan membangun sistem untuk memantau kegiatan penangkapan ikan dan memastikan kepatuhan terhadap model SBFM. Hal ini dapat melibatkan masyarakat dan otoritas setempat. Sanksi dan insentif mengembangkan sistem penghargaan untuk kepatuhan dan sanksi untuk pelanggaran, dengan mempertimbangkan aspek hukum dan moral.

Rincian kegiatan yang perlu dilakukan dalam upaya pemantauan dan penegakan hukum adalah sebagai berikut:

- (i) Mengembangkan sistem pemantauan dengan cara menyiapkan sistem untuk melacak kegiatan penangkapan ikan, kesehatan sumber daya, dan kepatuhan terhadap peraturan.
- (ii) Menegakkan peraturan dengan cara menerapkan strategi penegakan hukum untuk mengatasi pelanggaran dan
- (iii) memastikan kepatuhan terhadap pedoman berbasis syariah.
- (iv) Mengakselerasi keterlibatan masyarakat dengan cara melibatkan masyarakat setempat dalam upaya pemantauan untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas.

3.5. Perlu Pertimbangan dan Penerapan Instrumen Ekonomi

Pertimbangan ekonomi, khususnya perdagangan yang adil dan pembagian keuntungan harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan pengelolaan perikanan berbasis syariah. Perdagangan yang adil memastikan bahwa model bioekonomi syariah pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat mendukung praktik perdagangan yang adil dan memberikan manfaat

ekonomi yang proporsional bagi masyarakat setempat. Pembagian benefit sosial dan ekonomi terhadap manfaat dalam eksplorasi sumberdaya perikanan dilakukan dengan menggunakan cara-cara pembagian benefit yang adil dan proporsional dari adanya alokasi sumberdaya perikanan yang lebih distributif dengan masyarakat luas, termasuk melalui instrumen Zakat atau sumbangan amal lainnya. Pemberian insentif yang dilakukan ditujukan untuk memberikan kemudahan bagi nelayan untuk dapat bertransaksi dengan baik sehingga memperoleh keuntungan yang adil dan proporsional. Selain itu, insentif sosial terhadap nelayan agar dapat memitigasi biaya penangkapan yang cenderung semakin meningkat dapat dijadikan sebagai sarana bagi nelayan yang bermodal tinggi untuk menyisihkan harta dari hasil penangkapan ikan yang dilakukan kepada nelayan yang mempunyai keterbatasan modal secara sukarela melalui zakat, infaq maupun shadaqah.

3.6. Perlu Evaluasi dan Adaptasi

Evaluasi dan adaptasi, seperti mekanisme umpan balik dan tinjauan berkala diperlukan untuk memastikan bahwa model tersebut dapat memberikan praktik berkelanjutan yang lebih baik dalam pengelolaan perikanan (Nurza, 2024). Mekanisme umpan balik menciptakan saluran untuk umpan balik berkelanjutan dari para pemangku kepentingan dan mengadaptasi model sesuai kebutuhan (Sholeh, 2023). Tinjauan berkala meninjau dan memperbarui model secara berkala untuk mencerminkan perubahan lingkungan, kebutuhan masyarakat, dan kemajuan dalam ilmu perikanan.

Rincian kegiatan yang perlu dilakukan dalam upaya evaluasi dan adaptasi adalah sebagai berikut:

- (i) Menilai efektivitas dengan cara mengevaluasi dampak praktik pengelolaan berbasis Syariah terhadap perikanan dan masyarakat secara berkala.
- (ii) Mengadaptasi strategi dengan cara bersiap untuk menyesuaikan praktik berdasarkan umpan balik dan perubahan kondisi untuk meningkatkan hasil.
- (iii) Menggabungkan pelajaran yang dipelajari dengan cara menggunakan hasil evaluasi untuk menyempurnakan dan meningkatkan model pengelolaan.

3.7. Perlu Dokumentasi dan Diseminasi

Dokumentasi dan diseminasi harus dilakukan untuk memastikan bahwa model dapat diukur dan

dibenarkan sebagaimana yang diharapkan (Yanti et al., 2024). Mekanisme dokumentasi dan diseminasi memerlukan manual dan pedoman, program pelatihan, dan studi kasus (Marlina et al., 2016). Manual dan pedoman menyiapkan manual dan pedoman terperinci yang menguraikan prinsip, praktik, dan prosedur model SBFM. Program pelatihan dikembangkan bagi para pemangku kepentingan untuk memastikan implementasi yang efektif dan kepatuhan terhadap model (Kusumastanto & Wahyudin, 2012). Studi kasus harus dilaksanakan untuk menyediakan dokumen implementasi yang berhasil dan berbagi pengalaman dengan komunitas atau wilayah lain yang tertarik untuk mengadopsi model serupa.

Rincian kegiatan yang perlu dilakukan dalam upaya mendokumentasi dan mendiseminasi model pengelolaan berbasis syariah adalah sebagai berikut:

- (i) Berbagi pengetahuan dengan cara menyebarluaskan temuan dan praktik terbaik melalui laporan, lokakarya, dan publikasi.
- (ii) Membina kolaborasi dengan cara mendorong berbagi pengalaman dan pengetahuan dengan wilayah atau negara lain yang menerapkan model serupa.
- (iii) Mencatat praktik dan hasil dengan cara mendokumentasikan proses, peraturan, dan hasil pengelolaan perikanan berbasis Syariah.

4. KESIMPULAN

Model pengelolaan perikanan berbasis syariah (SBFM) didasarkan pada prinsip-prinsip syariah, yang menekankan kewajiban etika dan moral pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan. Penunaian kewajiban untuk berzakat, berinfaq, dan bersadaqah merupakan tindakan amal dan tanggung jawab sosial dalam Islam. Model ini menggabungkan model bioekonomi perikanan Gordon-Schaefer, yang secara tradisional berfokus pada pengoptimalan keuntungan ekonomi dari perikanan, dengan pertimbangan etika berbasis Syariah (introduksi parameter ZIS, zakat-infaq-shadaqah). Model ini bertujuan untuk menyeimbangkan efisiensi ekonomi dengan keberlanjutan ekologi dan kesejahteraan sosial. Pengelolaan perikanan berbasis Syariah didasarkan pada modifikasi model Gordon-Schaefer tradisional dengan mengintroduksi dan menggabungkan faktor-faktor ZIS ke dalam model bioekonomi perikanan. Model ini termasuk menyesuaikan parameter ZIS untuk mencerminkan dampak zakat, infaq, dan sadaqah pada aspek ekonomi dan ekologi perikanan dan menggabungkan strategi untuk meningkatkan

kesehatan dan ketahanan ekosistem. Model ini dapat juga melibatkan pencadangan kawasan konservasi perairan, penerapan praktik penangkapan ikan berkelanjutan, dan pemantauan tingkat stok ikan. Model ini juga dapat didorong untuk menggunakan zakat, infaq, dan shadaqah (ZIS) dalam rangka menciptakan insentif finansial bagi praktik berkelanjutan, seperti pemberian bantuan produktif dalam penyediaan peralatan ramah lingkungan atau penghargaan atas kepatuhan terhadap kuota penangkapan ikan berkelanjutan. Model kerangka kerja implementasi model bioekonomi pengelolaan perikanan perlu melibatkan pemangku kepentingan, pemantauan dan evaluasi, serta pendidikan dan pelatihan. Hasil yang diharapkan dari model pengelolaan perikanan berbasis syariah adalah peningkatan keberlanjutan, peningkatan mata pencaharian, manfaat ekosistem, serta pemenuhan kebutuhan sosial dan spiritual. Pendekatan SBFM bertujuan untuk menciptakan sistem pengelolaan perikanan holistik yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat serta sejalan dengan nilai-nilai Islam yang dilakukan dengan mengintroduksi, menggabungkan, mengintegrasikan dan menanamkan prinsip-prinsip syariah (parameter ZIS) ke dalam model bioekonomi pengelolaan perikanan Gordon-Schaefer.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, L., Wahyudin, Y., Nurjaya, I.W., Krisanti, M., Yonvitner, & Trihandoyo, T. (2016). Valuasi ekonomi kerusakan ekosistem sumberdaya pesisir dan laut Kota Bontang. *Working Paper PKSPL IPB*, 7(4), 1-21.
- Arkham MN, Krisnafi Y, Hutaoea RYF, Ikhsan SA, Tikun M, Mardiah RS, Kelana PP, Haris RBKH. 2022. The social-ecological dynamic of small-scale fisheries in Coastal Area of Dumai City. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 967 (2022) 012040. doi:10.1088/1755-1315/967/1/012040.
- Brander J.A. (2004). Easter island: Resource depletion and collapse. Editor(s): Cutler J. Cleveland, Encyclopedia of Energy, Elsevier, 871-880.
- Barbier, E.B., & Strand I. (1998). Valuing mangrove-fishery linkages – A case study of Campeche, Mexico. *Environmental and Resource Economics*, 12, 151-166.
- Cinner, J.E., McClanahan, T.R., Daw, T.M., Graham, N.A. J., Maina, J., Wilson, S.K., Hughes T. P. (2019). Linking social and ecological systems to sustain coral reef fisheries. *Current Biology*, 19(3), 206-212.
- Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R. V., Paruelo J., Raskin R. G.,

- Suttonk P., & van den Belt M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.
- Costanza, R., de Groot R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S.J., Kubiszewski, I., Farber S., & Turner, R.K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158.
- de Groot, R., Wilson, M.A., Boumans, R.M. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41, 393-408.
- de Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., Christie, M., Crossman, N., Ghermandi, A., Hein, L., Hussain, S., Kumar, P., McVittie, A., Portela, R., Rodriguez, L.C., ten Brink, P., & van Beukering, P. (2012). Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1(1), 50-61.
- Dewantara, E.C., Fahrudin, A., & Wahyudin, Y. (2020). Bioeconomic analysis of *Stolephorus* sp fisheries in the conservation area of Perairan Karang Jeruk, Tegal Regency, Central Java. *ECOSOFIM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine*, 8(1), 54-67. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2020.008.01.05>.
- Espenshade T.J., & Tannen J.B.C. (2015). *Population dynamics: Momentum of population growth*. Editor(s): James D. Wright, International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition), Elsevier, 572-578.
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi sumberdaya alam dan lingkungan: Teori dan aplikasi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia. 259 halaman.
- Gordon, H.S. (1954). The economic theory of a common-property resource: The fishery. *Journal of Political Economy*, 62(2), 124-142.
- Hanafi, S.M., & Sobirin, A. (2002). Relevansi ajaran agama dalam aktivitas ekonomi. *IQTISAD: Journal of Islamic Economics*, 3(1).16-34.
- Husen, O.O., Abdullah, N., Farastuti, E.R., Rumondang, A., Gaffar, S., Rombe, K.H., Rosalina, D., Lesmana, D., Wahyudin, Y., Nisari, T., Rachman, R.M., Kartini, N., & Irawan, H. (2024). *Potensi dan pengelolaan sumber daya kelautan Indonesia*. Ternate: PT. Kamiya Jaya Aquatic, 205 pp.
- Hussain, S.A., Badola, R., (2010). Valuing mangrove benefits: Contribution of mangrove forests to local livelihoods in Bhitarkanika conservation area, east coast of India. *Wetlands Ecology and Management*, 18, 321-331.
- Kusumastanto, T., & Wahyudin, Y. (2012). Pembinaan nelayan sebagai ujung tombak pembangunan perikanan nasional. *Wawasan TRIDHARMA*, 25(1), 1-16. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2167875>.
- Lesmana, D., & Wahyudin, Y. (2016). Pemanfaatan kima secara berkelanjutan. *Jurnal Mina Sains*, 2(1), 1-14. <https://doi.org/10.30997/jms.v2i1.423>.
- Machmud, S. (2017). Tindakan preventif dan represif non-yustisial penegakan hukum administrasi oleh eksekutif. *Jurnal Hukum Media Justitia Nusantara*, 7(2), 62-77.
- Marlina, E., Riyanto, S., & Yaniasih, Y. (2016). Peran pusat dokumentasi dan informasi dalam pengelolaan data penelitian. *Proceedings on Science Mapping and the Development of Science*, 281-289.
- Nurza, R. (2024). Evaluasi dampak model collaborative governance pada pengelolaan sumber daya berkelanjutan. *Konferensi Nasional Mitra FISIP*, 2(1), 454-467. Retrieved from <https://journal.unej.ac.id/KONAMI/article/view/1097>.
- Pullum, T.W. (2015). Population dynamics: classical applications of stable population theory, Editor(s): James D. Wright, International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition), Elsevier, 562-565.
- Sholeh, M.I. (2023). Transparansi dan akuntabilitas dalam membangun citra positif melalui manajemen pendidikan yang berkualitas. *Tadbiruna*, 3(1), 43-55.
- Mahipal & Wahyudin, Y. (2011). Economic Development Policy Based Natural Resource and Environment. *Wawasan Tridharma: Majalah Ilmiah Kopertis Wilayah IV*, 23(12). Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1964085>.
- Mahipal, M. (2021). Perspektif Hukum Islam dalam Mengatur Tata Cara Jual Beli Yang Adil. *Pakuan Law Review*, 7(1), 127-141.
- Mahipal, M., & Wahyudin, Y. (2024). Reconstruction of Sharia Law Enforcement in Islamic Banking by the Sharia Supervisory Board Using A SWOT Analysis Approach. *Indonesia Law Review*, 14(2), Art. 1. Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/ilrev/vol14/iss2/1>.
- Sinambela, M., Wahyudin, Y., Trihandoyo, A., & Hamdani, A. (2022). Status pertumbuhan dan laju pemanfaatan komoditi ikan pelagis di pesisir Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *COJ (Coastal and Ocean Journal)*, 6(1), 50-57. <https://doi.org/10.29244/COJ.6.1.50-57>.
- Schaefer, M.B. (1954). Some aspects of the dynamics of populations important to the

- management of the commercial marine fisheries. *Bulletin of Inter-American Tropical Tuna Commission*, 1(2), 27-56.
- Syamsu, R.A., Suhara, F., & Mahipal, M. (2019). Praktik Perdagangan Islam pada Masyarakat Ditinjau dari Prinsip Perdagangan Islam di Pasar Tradisional (Diteliti di Pasar Anyar Bogor). *Jurnal Cendekia Ihya*, 2(2), 1-10. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3456401>.
- Wahyudin, Y. (2016). Potensi bisnis kelautan di negara maritim poros dunia untuk kesejahteraan rakyat Indonesia. *Agrimedia*, 21(1), 17-23.
- Wahyudin, Y. (2018). Analisis bioekonomi perikanan lamun di wilayah pesisir timur Pulau Bintan. *Jurnal Mina Sains*, 4(1), 17-25.
- Wahyudin, Y. (2022). Analisis ekonomi keterkaitan ekosistem lamun dan sumberdaya ikan di kawasan konservasi padang lamun Pulau Bintan. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 7(2), 42-49. <https://doi.org/10.24198/jaki.v7i2.35874>.
- Wahyudin, Y. (2024). Buku saku pengembangan penerapan jasa ekosistem di kawasan konservasi perairan. Bogor: UNIDA Press, 59 pp.
- Wahyudin, Y. (2023). Introduction of zakat-infaq-shadaqah (ZIS) parameters in the Gordon-Schaefer fisheries bioeconomic model. *Journal of Engineering Science and Technology*, 18(6), 1-8.
- Wahyudin, Y., & Mahipal, M. (2019). Kajian Kebijakan Pengelolaan Pemasaran Komoditas Perikanan di Kota Ternate. *Jurnal Cendekia Ihya*, 2(1), 1-12.
- Wahyudin, Y., Kusumastanto, T., & Sobari, M.P. (2006). Optimum fisheries resources allocation at the waters of Palabuhanratu Bay: Demersal fisheries resources. *Jurnal Pesisir dan Lautan*, 7(2), 1-23. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1677443>.
- Wahyudin Y., Kusumastanto T., Adrianto L., & Wardiatno Y. (2016). Jasa ekosistem lamun bagi kesejahteraan manusia. *Omni-Akuatika*, 12(3), 29-46. <http://dx.doi.org/10.20884/1.oa.2016.12.3.122>.
- Wahyudin, Y., Kusumastanto, T., Adrianto, L., & Wardiatno, Y. (2018). A social ecological system of recreational fishing in the seagrass meadow conservation area on the east coast of Bintan Island, Indonesia. *Ecological Economics*, 148, 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.013>.
- Wahyudin, Y., Mahipal, M., Arkham, M.N., & Solihin, A. (2019). Development on the Fishermen's Resilience Index Modeling in Indonesia. *Journal on Marine and Social Ecological System (JoMFiSES)*, 1 (1), 76-91.
- Wahyudin, Y., Mahipal, M., Lesmana, D., Farizal, F., & Hultera, H. (2023). Feasibility and suitability assessment model for small island development sites based social-ecological systems approach: Mapping the most influenced factors and interest of three pillar partnership. *Journal of Engineering Science and Technology*, 18(3), 41-48.
- Walters, C.J., & Hilborn, R. (1976). Adaptive control of fishing systems. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 33(1), 145-159.