

**ANALISIS STRATEGI PENGEMBANGAN KAWASAN PERIKANAN
BUDIDAYA DI PERAIRAN DANAU TOBA**

**ANALYSIS OF STRATEGIES FOR DEVELOPING CULTURAL FISHERIES
AREA IN THE WATERS OF LAKE TOBA**

¹Muhammad Fadly Abdina, ²Muhammad Alqamari¹, ²Reyza Suwanto Sitorus, ²Nana Trisna Mei Br Kabeakan

¹Fakultas Pertanian Universitas Medan Area

²Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ABSTRACT

The total number of Floating Net Cages (KJA) in 2015 decreased by around 49% from 2014 (23.042 in 2014 and 11.781 in 2015). but experienced a fairly high increase in Humbang Hasundutan and Dairi Regencies. The number of cages in Humbang Regency increased from 64 in 2014 to 1.290 in 2015 and the increase also occurred in Dairi Regency from 882 in 2014 to 2.360 in 2015. Fish production in the waters of Lake Toba is currently experiencing a significant increase. this is It can be seen from the total production in 2015 that it reached 84.806.9 tons. sourced from the community's Floating Net Cage (KJA) production of 29.806.9 tons. PT.AN's production of 34.000 tons. and PT.SP's production of 21.000 tons. The average economic value turnover from Floating Net Cage (KJA) cultivation activities is IDR 4.028.327.750.000 with details of fresh fish amounting to IDR 2.120.172.500.000. feed IDR 636.051.750.000. and seeds amounting to IDR 1.272.103.500.000.-. Several strategies for developing Lake Toba: (1) SO Strategy (Strengths and Opportunities) including (2) WO Strategy (Weaknesses and Opportunities) (3) ST Strategy (Strengths and Threats) (4) WT Strategy (Weaknesses and Threats).

Keywords, Lake Toba, KJA, Keramba

INTISARI

Total jumlah Keramba Jaring Apung (KJA) Tahun 2015 menurun sekitar 49% dari Tahun 2014 (23.042 tahun 2014 dan 11.781 tahun 2015), akan tetapi mengalami peningkatan yang cukup tinggi di Kabupaten Humbang Hasundutan dan Dairi. Peningkatan jumlah keramba di Kabupaten Humbang dari Tahun 2014 sebesar 64 menjadi 1.290 pada tahun 2015 dan peningkatan juga terjadi pada kabupaten Dairi sebesar 882 pada tahun 2014 menjadi 2.360 pada tahun 2015. Produksi ikan yang terdapat di perairan danau toba saat ini sangat mengalami peningkatan, hal tersebut terlihat dari total jumlah produksi pada Tahun 2015 mencapai 84.806,9 ton yang bersumber dari Produksi Keramba Jaring Apung (KJA) milik masyarakat sebanyak 29.806,9 ton, Produksi PT.AN sebesar 34.000 ton, dan produksi PT.SP sebesar 21.000 ton. Perputaran nilai ekonomi rata-rata dari aktivitas budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) sebesar Rp 4.028.327.750.000 dengan rincian ikan segar sebesar Rp 2.120.172.500.000,-, pakan sebesar Rp 636.051.750.000, dan benih sebesar Rp 1.272.103.500.000. Beberapa strategi pengembangan danau toba : (1) Strategi SO (Kekuatan dan Peluang) diantaranya (2) Strategi WO (Kelemahan dan Peluang) (3) Strategi ST (Kekuatan dan Ancaman) (4) Strategi WT (Kelemahan dan Ancaman).

Kata Kunci, Danau Toba, KJA, Keramba

¹ Correspondence Author: Email : alqamari@umsu.ac.id

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan potensi perikanan, seharusnya sektor perikanan menjadi andalan dalam pembangunan Indonesia. Selain itu sektor perikanan juga berpotensi untuk dijadikan penggerak utama ekonomi Indonesia. Namun secara empiris pembangunan sektor perikanan selama ini kurang mendapatkan perhatian sehingga kontribusi dan pemanfaatannya dalam perekonomian Indonesia masih kecil (Koeshendrajana, S. 2017)..

Sektor perikanan terutama sub sektor perikanan budidaya mempunyai peranan penting dalam rangka mewujudkan peningkatan kesejahteraan masyarakat dan ketahanan pangan nasional. Sesuai dengan UU nomor 18 tahun 2012 tentang pangan, maka sektor perikanan merupakan salah satu sektor prioritas yang harus dikembangkan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan nasional disamping sektor pertanian (Muhadjir dan Nasution, 2020). Secara statistik, pada tahun 2010 tingkat konsumsi ikan Indonesia masih terbilang rendah, yakni 30,48 kg/kapita/tahun, jika dibandingkan tingkat konsumsi ikan Malaysia yang mencapai 45 kg/kapita tahun, meskipun demikian potensi budidaya ikan air tawar tetap menjanjikan.

Menurut Survey produksi hasil dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2012, total produksi ikan dari perikanan budidaya mencapai 9.675.553 ton. Berdasarkan data dari KKP, tingkat konsumsi ikan pada 2010 sampai 2012 rata-rata naik hingga 5,44% (Mahulae, 2020). Di mana, pada 2010 tingkat konsumsi ikan mencapai 30,48 kilogram (kg) per kapita per tahun, pada 2011 sebanyak 32,25 kg per kapita per tahun. Sedangkan pada 2012, tingkat konsumsi ikan mencapai 33,89 kg per kapita per tahun, dan pada 2013 meningkat 35,14 kg per kapita per tahun. Namun demikian tingkat konsumsi ikan belum merata di setiap daerah (Rambe *et al.*, 2020).

Pada 2018, jumlah konsumsi ikan diperkirakan akan melebihi ikan tangkap. Meningkatnya jumlah permintaan disebabkan oleh kandungan nutrisi ikan yang merupakan sumber protein dan mikronutrien penting untuk mencapai gizi seimbang yang baik untuk kesehatan (Gandhi, dan Tanjung, 2022).

Selama ini potensi perikanan budidaya yang ada di Indonesia belum dapat dimanfaatkan secara optimal, dimana berdasarkan data Ditjen Perikanan Budidaya sampai dengan saat ini potensi lahan yang termanfaatkan baru mencapai 30%. Perubahan paradigma masyarakat global yang mulai melirik produk perikanan sebagai salah satu produk makanan untuk pemenuhan kebutuhan protein manusia, merupakan salah satu peluang yang harus ditangkap sebagai peluang dalam menghadapi ekonomi global.

Sumatera Utara merupakan provinsi yang memiliki potensi perairan danau toba yang cukup potensial guna mengambil peluang untuk mengembangkan sektor perikanan budidaya Tobing, dan Kennedy, 2017). Kondisi potensi tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat dan pihak swasta untuk melakukan kegiatan budidaya perikanan di perairan danau toba.

Perairan danau toba merupakan sumberdaya alam yang dimiliki bersama oleh masyarakat, sehingga dalam pemanfaatannya sering dilakukan secara bebas sesuai kebutuhannya. Oleh karenanya Sejalan dengan waktu, semakin intensif dan semakin beragam kebutuhan masyarakat, sehingga dalam pengembangan dan pemanfaatannya perlu adanya pengelolaan kebijakan dan kepentingan bersifat multisektor.

Guna mewujudkan pengelolaan perairan danau toba yang bermanfaat kepada masyarakat dalam konteks ekonomi, sosial dan lingkungan maka perlu dilakukan kajian komprehensif oleh pemerintah provinsi sumatera utara tentang pengusahaan perikanan di perairan danau toba Suryanti, *et*

al.,2017). Kajian ini nantinya akan bermanfaat dan sebagai acuan serta landasan berfikir bagi Dinas Perikanan Kabupaten/Kota yang berada pada kawasan perairan danau toba untuk melaksanakan pengembangan kegiatan perikanan budidaya yang berada pada wilayahnya masing-masing.

2. BAHAN DAN METODE

Persiapan penelitian meliputi : (1) Koordinasi dengan instansi/lembaga terkait, (2) penyamaan persepsi dan pembekalan diantara sesama tim peneliti, (3) pengumpulan informasi wilayah pengusahaan perikanan di Perairan Danau Toba. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi : survey sekunder, survey potensi lokasi dimasa yang akan datang dan identifikasi hambatan/ permasalahan pemungutan di lapangan.

Pelaksanaan Kajian Status Pengusahaan perikanan di Perairan Danau Toba dilakukan dengan metode survey dan wawancara. Survey lapangan dilakukan pada daerah-daerah yang sudah ditentukan berdasarkan daerah yang memiliki wilayah pengusahaan perikanan di perairan Danau Toba. Pada studi lapang ini sekaligus dilakukan wawancara kepada petani Keramba Jaring Apung (KJA) dengan menggunakan kuisioner guna mendapatkan gambaran faktor Produksi terhadap kondisi sosial ekonomi, terutama pendapatan petani. Data yang diperoleh Ditabulasi dan diolah menggunakan perangkat lunak komputer, Selanjutnya Data dianalisis. Data hasil analisis digunakan sebagai dasar evaluasi terhadap pengusahaan perikanan di Perairan Danau Toba.

Metodelogi yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah dengan pendekatan secara kualitatif (*qualitative methode*). Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang berusaha menemukan teori yang berasal dari data. Oleh karena itu, teori yang digunakan dalam penelitian kualitatif sangat berpengaruh. Baik dimulai dari penemuan fenomena sampai pada simpulan. Kenyataan di lapangan, penelitian kualitatif jarang memasukkan teori ke dalam

interpretasi data. Hal ini dikarenakan peneliti kualitatif lebih menyukai pembahasan masalah atau generalisasi penelitian. Pada penelitian kualitatif, bukan masalah atau generalisasi penelitian yang lebih penting, melainkan pengujian teori.

Teori adalah gagasan (konsep) definisi-defenisi dan proposisi-proposisi yang berhubungan satu sama lain yang menunjukkan fenomena yang sistematis dengan menetapkan hubungan antar variable dengan tujuan untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena. Pada penelitian kuantitatif yang menjadi dasar penelitian untuk diuji, maka pada penelitian kualitatif, teori berfungsi sebagai “inspirasi dan perbandingan”. Mungkin peneliti terinspirasi dari suatu teori yang kemudian menjadi kerangka berpikir peneliti dalam meng-*capture* suatu fenomena Atau ketika peneliti menjelaskan dan membahas suatu fenomena, peneliti teringat pada suatu teori yang berkaitan dengan fenomena tersebut, maka ungkapkanlah.

Penelitian kualitatif mengkaji perspektif partisipan dengan strategi-strategi yang bersifat interaktif dan fleksibel. Penelitian kualitatif ditujukan untuk memahami fenomena-fenomena sosial dari sudut pandang partisipan. Dengan demikian arti atau *pengertian penelitian kualitatif* tersebut adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek alamiah di sini peneliti merupakan instrumen kunci.

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis menggunakan SWOT. Analisis SWOT mampu membandingkan antara faktor eksternal Peluang dan Ancaman, dengan faktor internal Kekuatan dan Kelemahan (Saragih *et al*, 2021).

Analisis SWOT menghasilkan empat kombinasi strategi *Stregths Opportunities* (SO) adalah strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang, strategi *Stregths Threats* (ST) adalah strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman, strategi *Weakneases*

Opportunities (WO) adalah strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang dan strategi *Weakneases Threats* (WT) adalah strategi yang meminimalkan kelemahan serta menghindari ancaman dimilikinya dan memanfaatkan atau mengoptimalkan kekuatan (S) yang dimilikinya dan memanfaatkan berbagai peluang (O) yang ada.

Strategi ST adalah strategi yang digunakan dengan seoptimal mungkin memaksimalkan kekuatan (S) yang ada untuk mengurangi berbagai ancaman (T) yang mungkin terjadi. Strategi ST adalah strategi yang digunakan untuk mengurangi kelemahan

(W) dalam rangka meminimalisasikan masalah internal, sehingga dapat merebut peluang pasar yang lebih baik. Data dan informasi yang digunakan oleh masing-masing strategi di peroleh dari matrik faktor startegi eksternal (EFAS) dan matrik strategi internal (IFAS).

Oleh karenanya sebelum menghasilkan SWOT matrik, pembuatan EFAS dan IFAS dilakukan terlebih dahulu (Wardani dan Nasution, 2016). Analisis faktor-faktor internal dan eksternal merupakan faktor yang sangat penting dalam merumuskan strategi pemasaran.

Tabel.1. Matriks Analisis SWOT

Matriks Analisis SWOT	STRENGTH (S) Daftar semua kekuatan yang dimiliki	WEAKNESS (W) Daftar semua kelemahan yang dimiliki
OPPORTUNITY (O) Gunakan semua kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan peluang yang ada	STRATEGI SO Gunakan semua kekuatan yang dimiliki untuk memanfaatkan <i>peluang</i> yang ada	STRATEGI (WO) Atasi semua kelemahan dengan memanfaatkan semua peluang yang ada
THREATS (T) Daftar semua ancaman yang dapat diidentifikasi	STRATEGI (ST) Gunakan semua kekuatan untuk menghindar dari semua ancaman	STRATEGI (WT) Tekan semua kelemahan dan semua ancaman

Sumber : Rangkuti, 2002

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Danau Toba terletak di pegunungan Bukit Barisan Propinsi Sumatra Utara, dengan posisi geografis antara 2° 21' 32" – 2° 56' 28" Lintang Utara dan 98° 26' 35" – 99° 15' 40" Bujur Timur. Jaraknya kurang lebih 176 km arah selatan kota Medan, ibukota Propinsi Sumatra Utara. Danau ini berbatasan dengan tujuh wilayah administratif kabupaten yakni kabupaten Samosir, Toba Samosir, Simalungun, Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Dairi dan Karo. Luas permukaan air Danau Toba adalah 1.124 km² yang merupakan danau terbesar di Asia Tenggara. Luas daratan DTA (Daerah

Tangkapan Air) nya adalah 2.486 km². Permukaan danau berada pada ketinggian 903 m dpl (di atas permukaan laut). Panjang maksimumnya kurang lebih 50 km dan lebar maksimumnya sekitar 27 km.

Kondisi sosial ekonomi masyarakat di sekitar kawasan ekosistem Danau Toba dapat dilihat dari aspek mata pencaharian, pendidikan, kesehatan, prasarana dan sarana pendukung. Dari aspek sosial budaya, masyarakat di kawasan tersebut hidup dalam beragam marga dan tradisi yang tetap dipegang teguh hingga kini. Kearifan lokal tersebut banyak mewarnai seluk-beluk masyarakat sehingga tidak dapat diabaikan dalam menyusun perencanaan pembangunan

setempat. Sedangkan kegiatan perekonomian sebagian masyarakat di Kawasan Danau Toba masih mengandalkan sektor pertanian, termasuk kegiatan peternakan dan perikanan.

Ditinjau dari karakteristik budidaya pertanian yang dilakukan umumnya dilakukan pada lahan kering untuk budidaya tanaman pangan, tanaman perkebunan dan kehutanan. Sementara pengusahaan kegiatan pertanian pada lahan basah hanya dilakukan untuk tanaman pangan.

Penduduk yang bermukim di Kawasan Danau Toba tersebar di 443 desa/kelurahan pada 37 Kecamatan, di 7 Kabupaten (Samosir, Toba Samosir, Simalungun, Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Karo, dan Dairi) dengan jumlah total penduduk 580.428 jiwa.

Jalur angkutan danau penyeberangan di perairan Danau Toba : Ajibata ke Tomok, Ajibata ke Pangururan melalui Ambarita, Balige ke Pangururan melalui Nainggolan dan Mogang, Ajibata ke Nainggolan, dan Nainggolan ke Muara.

Budidaya ikan dengan menggunakan KJA telah berkembang sangat pesat di Danau Toba hingga cenderung ke tingkat eksploitasi lebih (*over exploitation*) yang akhirnya tidak lagi memberikan keuntungan per unit usaha. Pertumbuhan jumlah unit KJA yang tak terkendali bahkan telah pula menimbulkan masalah lingkungan yang parah.

Kegiatan budidaya ikan sistem KJA di Danau Toba telah dilakukan oleh masyarakat sejak tahun 1986. Tahun 2005 telah ada 2.815 unit KJA, dua tahun berikutnya (tahun 2007) telah berlipat ganda menjadi 5.612 unit, sedangkan tahun 2009 sudah menjadi 6.269 unit. Jumlah ini terus meningkat, dan diperkirakan sudah jauh melampaui daya dukung lingkungannya.

Terkait dengan masalah KJA ini, Kementerian Kelautan dan Perikanan 2010 merekomendasikan perlunya langkah moratorium dan rasionalisasi pengelolaan KJA. Budidaya ikan dengan Keramba Jaring Apung (KJA) yang sangat intensif di perairan Haranggaol, Danau Toba. Dengan

menghentikan penambahan baru KJA dan mengurangi jumlah unit KJA yang ada hingga ke tingkat yang rasional sesuai dengan daya dukung lingkungannya serta pengaturan persebarannya di danau. Namun implementasinya tentu bukanlah hal yang mudah karena akan menyangkut berbagai aspek sosial-ekonomi-politik lokal yang pelik. Sementara itu korban karena kematian massal ikan di KJA masih sering terjadi. Kasus mutakhir di Haranggaol, pantai sebelah utara Danau Toba, pada pekan pertama bulan Mei 2016, terjadi kematian massal ikan dalam KJA yang mengakibatkan sekitar 1.500 ton ikan mati dan menimbulkan kerugian pada para nelayan hingga miliaran Rupiah.

Bencana kematian ikan di Haranggaol diakibatkan karena lapisan air di bagian bawah yang telah kehabisan oksigen (*anoksik*) terangkat ke permukaan (*over turn*) hingga menimbulkan kematian massal ikan. Sumber utama peristiwa ini adalah karena pemberian pakan berlebihan (*over feeding*) pada ikan dalam KJA, hingga banyak pakan tersisa yang mengendap ke lapisan bawah, ditambah pula feses (kotoran) ikan yang menyebabkan terakumulasinya bahan organik di lapisan bawah permukaan. Penguraian bahan organik ini oleh mikroba mengkonsumsi banyak oksigen hingga menyebabkan oksigen di bawah permukaan perairan habis disertai sulfide (belerang) yang beracun. Apabila terjadi perubahan cuaca yang mengakibatkan turunnya suhu air permukaan maka air tanpa oksigen di lapisan bawah ini akan naik ke permukaan hingga menyebabkan musibah matinya ikan secara massal di permukaan.

Pengembangan KJA yang tak terkendali tidak saja berkontribusi terhadap terjadinya penurunan kualitas air perairan Danau Toba. Kondisi ini diperparah dengan kontribusi limbah dari pemukiman, resor dan hotel yang tumbuh sepanjang pantai, dan limbah pertanian dari daratan sekitarnya. Masyarakat setempat semakin sulit untuk mendapatkan akses air yang berkualitas baik.

Eutrofikasi atau penyuburan perairan terjadi hingga memicu makin berkembangnya gulma air eceng gondok (*Eichornia crassipes*) di beberapa wilayah. Selain itu, pertumbuhan jumlah unit KJA yang sedemikian pesat telah mengurangi nilai estetika lingkungan yang merupakan nilai penting untuk pengembangan pariwisata Danau Toba.

Salah satu fungsi penting Danau Toba adalah sebagai kawasan pariwisata. Kota Parapat merupakan pusat pariwisata Danau Toba. Dari sini berbagai lokasi wisata di kawasan pantai Danau Toba dapat dicapai lewat transportasi air. Berbagai jenis objek wisata terdapat di Danau Toba dan sekitarnya antara lain wisata alam, wisata budaya, wisata olah raga dan alam, wisata religi, dan wisata sejarah.

Upaya menyeluruh untuk menangani pencemaran limbah domestik ke perairan Danau Toba mutlak harus dilakukan melalui kerjasama antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi Sumatera Utara, dan 7 Kabupaten yang daerahnya berada di kawasan DTA Danau Toba sebab masalah sanitasi adalah menjadi urusan wajib pemerintah daerah sesuai Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Saat ini baru Master Plan Air Limbah Kota Parapat (2011-2031) saja yang sudah tersedia dan bisa dijadikan acuan untuk mengoptimalkan dan mengembangkan Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) yang melayani penduduk Kecamatan Girsang Sipangan Bolon, Kabupaten Simalungun dan Kec. Ajibata, Kabupaten Tobasa. Sedangkan ada 43 Kecamatan di 7 Kabupaten yang masuk di kawasan DTA Danau Toba untuk diusulkan agar segera dibuat Master Plan Air Limbah Kawasan Danau Toba yang meliputi 7 Kabupaten, dan tahapan pelaksanaan pembangunannya dapat dilakukan melalui sharing APBN (Loan maupun APBN murni) dan APBD.

Upaya berkelanjutan maksudnya adalah pengelolaan penanggulangan pencemaran perairan Danau Toba

dilaksanakan secara bertahap dan berkelanjutan, sebab biaya yang dibutuhkan untuk membangun SPAL yang baik tidaklah murah dan mustahil dapat diselesaikan dalam waktu 1-2 tahun. Sebagai contoh, IPAL Parapat yang sudah beroperasi sejak tahun 2000 hingga kini tahun 2016 belum ada dilakukan pengembangannya. Bahkan sarana yang ada juga belum berfungsi secara optimal.

Di sisi lain perlu dilakukan kampanye publik untuk membangun kesadaran masyarakat untuk tidak membuang limbah secara langsung ke Danau Toba juga harus dilakukan secara berkesinambungan. Perubahan perilaku tidak dapat terjadi secara cepat karena sudah menjadi kebiasaan.

Aksi nyata seperti melakukan pembersihan sampah-sampah dan melakukan penghijauan, kampanye Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), tidak membuang sampah sembarangan, dapat dilakukan secara rutin dengan melibatkan seluruh komponen masyarakat dan dapat ditanamkan sejak dini kepada anak-anak di sekolah. Pemerintah dapat menggandeng NGO's dan Lembaga-Lembaga atau Aktivis Peduli Lingkungan untuk hal ini.

Keramba Jaring Apung (KJA) merupakan upaya masyarakat untuk melakukan pemanfaatan permukaan air Danau Toba untuk budidaya ikan dengan menggunakan keramba. Budidaya ikan di perairan Danau Toba diusahakan oleh masyarakat, PT.Aqua Farm Nusantara, dan PT.Suri Tani Pemuka. Dari 7 Kabupaten yang memiliki KJA, bahwa milik masyarakat merupakan kepemilikan terbesar sebanyak 11.249, diikuti milik PT.AN sebanyak 457, dan milik PT.SP sebanyak 75. Dari 7 kabupaten yang memiliki KJA, Kabupaten Simalungun merupakan daerah terbesar memiliki KJA sebesar 6.418, diikuti oleh Kabupaten Dairi sebanyak 2.360, dan Humbahas sebesar 1.290.

Total jumlah Keramba Jaring Apung (KJA) Tahun 2015 menurun sekitar 49% dari Tahun 2014 (23.042 tahun 2014 dan 11.781

tahun 2015), akan tetapi mengalami peningkatan yang cukup tinggi di Kabupaten Humbang Hasundutan dan Dairi. Peningkatan jumlah keramba di Kabupaten Humbahas dari Tahun 2014 sebesar 64 menjadi 1.290 pada tahun 2015 dan peningkatan juga terjadi pada kabupaten Dairi sebesar 882 pada tahun 2014 menjadi 2.360 pada tahun 2015.

Produksi ikan yang terdapat di perairan danau toba saat ini sangat mengalami peningkatan, hal tersebut terlihat dari total jumlah produksi pada Tahun 2015 mencapai 84.806,9 ton yang bersumber dari Produksi Keramba Jaring Apung (KJA) milik masyarakat sebanyak 29.806,9 ton, Produksi PT.AN sebesar 34.000 ton, dan produksi PT.SP sebesar 21.000 ton.

Dari 7 (Tujuh) Kabupaten yang memiliki Produksi Keramba Jaring Apung (KJA) yang berada pada kawasan perairan Danau Toba, bahwa Kabupaten Simalungun memiliki produksi terbesar sebanyak 39.847,3 ton yang bersumber dari produksi masyarakat sebesar 17.903,45 ton, PT.AN sebesar 943,85 ton, dan PT.SP sebesar 21.000 ton. Sedangkan produksi terendah terdapat pada Kabupaten Tapanuli Utara sebesar 29 Ton yang bersumber dari Produksi KJA masyarakat.

Pada Tahun 2015 produksi KJA terbesar terdapat pada kepemilikan PT. AN sebesar 34.000 ton, selanjutnya Produksi KJA kepemilikan masyarakat sebesar 29.806,9 ton, dan Produksi KJA milik PT.SP sebesar 21.000 ton. Dari tujuh Kabupaten, terlihat secara umum Produksi KJA berada pada kepemilikan masyarakat, kecuali pada 3 (tiga) Kabupaten yang memiliki produksi KJA yang berada pada kepemilikan Perusahaan/swasta.

Produksi KJA pada tahun 2012 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yakni sebesar 42.912,4 ton pada tahun 2011 menjadi 50.899,3 ton pada Tahun 2012. Pada tahun berikutnya produksi semakin meningkat, yakni sebesar 82.835,8

pada tahun 2013 dan meningkat menjadi 96.804,6 ton pada tahun 2014.

Pada tahun 2015 produksi KJA mengalami penurunan dari 96.804,6 pada tahun 2014 menjadi sebesar 84.806,9 ton pada tahun 2015. Jumlah total produksi Keramba Jaring Apung (KJA) telah terjadi penurunan pada Tahun 2015 sekitar 12 % dari Tahun 2014. Kondisi ini berbanding lurus dengan menurunnya jumlah KJA pada tahun 2015 dibanding tahun 2014.

Kabupaten yang memiliki produksi kepemilikan Perusahaan/swasta yaitu Kabupaten Simalungun (PT.AN sebesar 943,85 ton dan PT.SP 21.000 ton), Kabupaten Toba Samosir (PT. AN 7.939,15 ton), dan kabupaten Samosir (PT.AN 25.117 ton). Dari kedua perusahaan yang memiliki produksi KJA, bahwa PT. AN yang memiliki produksi terbesar sebanyak 34.000. Ton.

Salah satu faktor untuk pertumbuhan ikan ialah pakan yang memadai dan mencukupi secara komposisi, baik alami maupun buatan. Kecukupan Pakan sangat mempengaruhi akan berkembangnya proses budidaya yang dilakukan oleh masyarakat, termasuk dalam hal ini masyarakat yang melakukan aktivitas usaha budidaya keramba jaring apung di perairan Danau Toba.

Manajemen pakan ikan merupakan salah satu faktor menentukan keberhasilan usaha budidaya ikan. Pakan merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan berperan penting sebagai makanan yang sangat dibutuhkan oleh ikan.

Feed Conversion Ratio adalah suatu ukuran yang menyatakan ratio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg ikan kultur. Nilai $FCR=2$ artinya untuk memproduksi 1 kg daging ikan dalam sistem akuakultur maka dibutuhkan 2 kg pakan. Semakin besar nilai FCR, maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 kg ikan daging kultur.

Budidaya ikan masyarakat di kawasan perairan Danau Toba rata-rata FCR sebesar 1,5 ($FCR = 1,5$). Dengan Jumlah

Produksi ikan sebesar 84.806,9 ton maka kebutuhan pakan sebesar 84.806,9 ton X 1,5 (FCR) sehingga diperoleh hasil sebesar 127.210,35 ton pakan.

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang menyebabkan berkurangnya jumlah individu di populasi tersebut. Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi yang diperoleh dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara.

Kelangsungan hidup benih ditentukan oleh kualitas induk, kualitas telur, kualitas air serta perbandingan antara jumlah makanan dan kepadatannya. Padat tebar yang terjadi dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya tingkat kelangsungan hidup suatu organisme, terlihat kecenderungannya bahwa makin meningkat padat tebar ikan maka tingkat kelangsungan hidupnya akan makin kecil (Tampubolon *et al* 2011).

Nilai tingkat kelangsungan hidup ikan rata-rata yang baik berkisar antara 73,5-

86,0 %. Kelangsungan hidup ikan ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas air meliputi suhu, kadar amoniak dan nitrit, oksigen yang terlarut, dan tingkat keasaman (pH) perairan, serta rasio antara jumlah pakan dengan kepadatan (Sitorus, S, 2013). Tingkat kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan di perairan danau toba rata-rata sebesar 80 %. Dengan jumlah produksi sebesar 84.806,9 ton maka jumlah benih yang diperlukan sebanyak 106.008,625 ton.

Nilai ekonomi merupakan aspek yang perlu diperhatikan dari kegiatan aktivitas usaha apapun. Pada kegiatan budidaya ikan di kawasan perairan danau toba memiliki nilai ekonomi yang sangat besar, dimulai dari nilai penjualan/beli benih, jual/beli pakan, jual/beli ikan segar, dan pemenuhan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekitar. Adapun hitungan rata-rata nilai ekonomi yang diperoleh terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perputaran Nilai Ekonomi dari Aktivitas Budidaya KJA di Danau Toba

No	Jenis Nilai Ekonomi	Jumlah	Nilai Harga Satuan	TOTAL
1	Ikan Segar	84.806,9 ton	Rp25.000,-/Kg	Rp 2.120.172.500.000,-
2	Benih	106.008,625 ton	Rp 12.000,-/Kg	Rp1.272.103.500.000,-
3	Pakan	127.210,35 ton	Rp 5.000,-/Kg	Rp 636.051.750.000,-
Total				Rp 4.028.327.750.000,-

Sumber : Data diolah, 2016

Perputaran nilai ekonomi rata-rata dari aktivitas budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) sebesar Rp 4.028.327.750.000,- dengan rincian ikan segar sebesar Rp 2.120.172.500.000,-, pakan sebesar Rp 636.051.750.000,-, dan benih sebesar Rp 1.272.103.500.000,- . Dari uraian Tabel 2 terlihat bahwa potensi nilai ekonomi yang

diperoleh dari aktivitas KJA sangat besar dan memiliki nilai ekonomi yang sangat besar.

Guna optimalisasi kekuatan yang dimiliki Danau Toba menjadi suatu hasil yang optimal dan meminimalisir kelemahan dan ancaman untuk memperoleh peluang, maka dilakukan analisis SWOT. Analisis SWOT merupakan metode perencanaan

strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis.

Alat yang digunakan dalam menyusun faktor-faktor strategis perusahaan adalah matriks SWOT. Matriks ini menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman internal yang dihadapi dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan internal yang dimiliki. Matrik ini dapat menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis.

Berdasarkan hasil analisis SWOT diperoleh beberapa strategi pengembangan danau toba : (1) Strategi SO (Kekuatan dan Peluang) diantaranya : Pengembangan Kawasan Perikanan Danau Toba, Peningkatan Hasil dan produktivitas Produksi Perikanan di Danau Toba, dan Menerapkan nilai-nilai kearifan lokal dalam berbagai aktivitas masyarakat, seperti : perikanan, pariwisata, peternakan, dan pertanian yang terdapat di kawasan perairan Danau Toba. (2) Strategi WO (Kelemahan dan Peluang) diantaranya : Memperbaiki serta mengembangkan kondisi infrastruktur yang terdapat di daerah sekitar Danau Toba dan Memberikan sosialisasi kepada masyarakat sekitar Danau Toba akan pentingnya kelestarian Lingkungan, kebersihan dan tatakelola bangunan yang baik. (3) Strategi ST (Kekuatan dan Ancaman) diantaranya : Pengelolaan dan pengaturan sistem pemanfaatan kawasan perairan Danau Toba di berbagai aspek (Pertanian, perikanan, pariwisata, ternak, kehutanan, dll) dan Memberikan pemahaman dan sosialisasi kepada masyarakat sekitar Danau Toba tentang kondisi masuknya nilai-nilai budaya daerah/negara lain yang masuk ke daerah sekitar Danau Toba. (4) Strategi WT (Kelemahan dan Ancaman) diantaranya : Menjalankan aturan pengelolaan kawasan perairan Danau Toba dan Mendukung kelestarian Lingkungan, Guna

Keberlangsungan usaha masyarakat dimasa mendatang.

4. KESIMPULAN

1. Danau Toba telah dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas diantaranya : perikanan, pertanian, pariwisata, sarana transportasi air, PLTA, sumber air baku, kegiatan/usaha dsb, menjadi ancaman massif bagi penurunan kualitas air.
2. Kondisi perairan Danau Toba telah terjadi pencemaran pada tahap tercemar sedang.
3. Danau Toba telah mengalami proses eutrofikasi yang disebabkan secara alami maupun disebabkan oleh ulah manusia. Salah satu faktor penyebab terjadinya eutrofikasi air danau yaitu karena pertumbuhan populasi penduduk yang tak terkendali yang mendorong pembangunan industri-industri baik skala kecil maupun dalam skala besar serta mendorong masyarakat untuk membuka lahan pertanian yang seluas-luasnya kemudian limbah yang dihasilkan baik sengaja maupun tidak sengaja memasuki badan perairan sehingga mengakibatkan air danau/waduk terjadi proses eutrofikasi yang sangat berbahaya bagi biota perairan dan dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia yang mengonsumsi air yang tercemar tersebut.
4. Ancaman pencemar air Danau Toba diantaranya berasal dari perikanan, limbah domestik, transportasi, pariwisata, pertanian, peternakan, industri, pertambangan, kehutanan dan limbah kegiatan/usaha.
5. Fosfor sebagai salah satu nutrisi penunjang untuk klorofil-a, dapat menimbulkan *bloom* enceng gondok seperti yang dapat menyebabkan proses sedimentasi berjalan lebih cepat hingga menyebabkan berkurangnya usia guna danau/waduk, air danau/waduk menjadi berwarna hijau pekat kemudian berubah menjadi coklat, ikan mati, timbul bau busuk serta mesin-mesin PLTA makin

- cepat terkorosi. Pertumbuhan alga dalam perairan sangat cepat.
6. Potensi nilai ekonomi yang diperoleh dari aktivitas KJA sangat besar dan memiliki nilai ekonomi yang diperkirakan mencapai 4.028.327.750.000,-
 7. Perlu adanya pengaturan zonasi dan pengaturan skenario pengurangan jumlah produksi ikan di perairan Danau Toba.

DAFTAR PUSTAKA

- Gandhi, P., & Tanjung, D. (2022). Kelayakan Finansial dan Jaringan Sosial pada Keramba Jaring Apung, Haranggaol, Danau Toba, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Akuatiklestari*, 5(2), 66-72.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2010. Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan 2010-2014. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Koeshendrajana, S. (2017). Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Perikanan Tangkap di Danau Toba Paska Introduksi Ikan Bilih. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 3(1), 1-12.
- Mahulae, P. J. M. (2020). Perubahan Lingkungan Perairan Danau Toba Akibat Budidaya Perikanan Dalam Perspektif Ekologi Politik. *Inovasi*, 17(1), 109-114.
- Muhadjir, M., & Nasution, Z. (2020). Strategi Pengembangan Sentra Perikanan Perairan Umum Daratan Sebagai Kawasan Minapolitan. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 2(1), 13-26.
- Rambe, T. R., Parinduri, W. M., Putra, T., Purba, A., Kesumawati, D., Anggraini, D. P., ... & Fadli, M. (2022). Penebaran 1.000 Benih Ikan Bersama Masyarakat Kecamatan Girsang Sipangan Bolon Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 61-67.
- Saragih, J. R., Lela, J., & Harmain, U. (2021). Peran Subsektor Perikanan Dalam Pembangunan Wilayah Dan Strategi Pengembangannya Di Kabupaten Dairi. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian (JIMDP)*, 6(6), 221-229.
- Sitorus, S. W. (2013). *Analisis Keberlanjutan Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) dalam Pengembangan Kawasan Minapolitan di Beberapa Desa Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara* (Doctoral dissertation, Program Magister Ilmu Lingkungan).
- Suryanti, A., Sulistiono, S., Muchsin, I., & Kartamihardja, E. S. (2017). Habitat Pemijahan Dan Asuhan Ikan Bilih *Mystacoleucus padangensis* (Bleeker, 1852) di Sungai Naborsahan, Danau Toba, Sumatera Utara. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*, 9(1), 33-42.
- Tampubolon, Dewi Murni, Muchtar Ahmad dan Nurmatias. 2011. Analisis Finansial Usaha Perikanan yang Berbeda Pemasarannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16,1 (2011) : 79-89.
- Tobing, S. J. L., & Kennedy, P. S. J. (2017). Pengelolaan Ekosistem Danau Toba Secara Berkelanjutan (Sustainable Development). In *Seminar Nasional dan Call Papers Seminar Inovasi Manajemen, Ekonomi dan Akuntansi Blue Economy Menembus Globalisasi*.
- Wardani, M. P., & Nasution, N. A. (2016). Kontribusi Pengembangan Pariwisata Danau Toba Melalui Skema Bop (Badan Otorita Pariwisata) Bagi Masyarakat Di Sekitar Danau Toba. *Call for Paper FW Great Event*.