

Prakiraan Produksi Ikan untuk Konsumsi Protein Hewani di Sumatera Utara (Forecasting Fish Production for Animal Protein Consumption in North Sumatra)

Tyas Permatasari¹ dan Dadang Sukandar^{2*}

¹Program Studi Gizi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan 20221, Indonesia

²Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRACT

The fisheries sector has a role in food security, sovereignty, and self-sufficiency. Fish as an animal food has the potential for nutritional content that can reduce nutritional problems. North Sumatra has abundant fishing resources. The aim of this research is to forecast the amount of fish production by fulfilling animal protein needs in the population in North Sumatra. The method used is a descriptive quantitative and time series approach using secondary data analysis (ADS). The research was conducted in April–May 2023. The population used in the study was all time series data on fish production, both marine and inland, in North Sumatra for 2010–2022, and data on Indonesia's population for 2010–2022. The projected results of fishery production in 2022–2025 look to be fluctuating but tend to increase. The projected average fishery production is 585.761 tons. The average protein sourced from fish production in North Sumatra still fulfills 31% of the daily protein adequacy rate. Population projections that continue to increase show that the availability of fish has not fulfilled the daily consumption of the people of North Sumatra.

Keywords: consumption, fishery, forecasting, production, protein

ABSTRAK

Sektor perikanan memiliki peranan dalam ketahanan, kedaulatan dan kemandirian pangan. Ikan sebagai pangan hewani memiliki potensi kandungan gizi yang dapat menurunkan permasalahan gizi. Sumatera Utara memiliki sumber daya perikanan yang melimpah. Tujuan dari penelitian ini adalah prakiraan (*forecasting*) terhadap besaran produksi ikan dengan pemenuhan protein hewani pada penduduk di Sumatera Utara. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan pendekatan *time series* dengan menggunakan analisis data sekunder (ADS). Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2023. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah seluruh data *time series* produksi ikan baik ikan laut ataupun perairan darat di Sumatera Utara tahun 2010-2022 dan data jumlah penduduk Indonesia tahun 2010-2022. Hasil prakiraan produksi perikanan pada tahun 2022 hingga 2025 terlihat fluktuatif namun cenderung meningkat. Rata-rata prakiraan produksi perikanan yakni 585.761 ton. Protein rata-rata yang bersumber dari ikan pada hasil produksi ikan di Sumatera Utara masih memenuhi 31% Angka Kecukupan Protein harian. Prakiraan penduduk yang terus meningkat memperlihatkan hasil bahwa ketersediaan ikan belum memenuhi konsumsi harian masyarakat Sumatera Utara.

Kata kunci: konsumsi, perikanan, prakiraan, produksi, protein

PENDAHULUAN

Pangan menjadi perhatian pemerintah dalam menciptakan ketahanan, kemandirian dan kedaulatan pangan untuk konsumsi secara berkelanjutan. Sistem pangan tidak hanya fokus pada pangan yang berasal dari sektor pertanian, namun pangan yang berasal dari sektor perikanan

juga menjadi perhatian dalam pemenuhan kebutuhan gizi khususnya protein hewani masyarakat (Stankus 2021).

Permasalahan stunting di Indonesia masih cukup tinggi yakni prevalensinya mencapai 21,6% (Kemenkes RI 2022), hal ini mengindikasikan kurang optimalnya pemenuhan asupan gizi masyarakat. Beberapa penelitian

*Korespondensi:

dadangsu@apps.ipb.ac.id

Dadang Sukandar

Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680

menunjukkan konsumsi protein hewani memiliki hubungan yang signifikan dengan stunting (Rusyantia 2018; Sari *et al.* 2016). Upaya pemerintah dalam penurunan angka stunting dilaksanakan dengan meningkatkan konsumsi pangan hewani yang tertuang dalam Peraturan Presiden RI No. 72 Tahun 2021 berkaitan dengan percepatan penurunan *stunting*. Bahan pangan sumber protein hewani yang dapat dikonsumsi masyarakat Indonesia dapat bersumber dari telur, daging, susu dan ikan.

Ikan sebagai sumber pangan hewani dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kondisi stunting. Kandungan gizi di dalam ikan terdiri atas asam lemak esensial omega 3 (EPA dan DHA). Pada daging ikan mengandung 15-24% protein, 1-3% glikogen/karbohidrat, 1-22% lemak, 66-84% air. Produk perikanan juga banyak mengandung vitamin A, D, E dan K (Virgantari *et al.* 2011). Ikan memiliki nilai gizi yang baik berkaitan dengan nilai cerna dan nilai biologis yang lebih tinggi yakni mencapai 90% (Nurjanah *et al.* 2015).

Indonesia sebagai negara maritim memiliki potensi sumber daya pangan hewani yakni produk perikanan dan kelautan yang melimpah. Produksi ikan di perairan Indonesia menunjukkan hasil yang semakin tahun semakin meningkat yakni mencapai 7,7 juta ton/tahun pada tahun 2019. Tingkat konsumsi pada tahun 2021 adalah 55,37 kg/kapita/tahun (BPS 2023a). Konsumsi ikan di Islandia 90,1 kg/kapita/tahun, dan Hongkong 71 kg/kapita/ tahun. Perbandingan angka konsumsi ikan di Indonesia memiliki nilai yang lebih kecil diantara negara-negara tersebut, bahkan relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan negara ASEAN (FAO 2020).

Banyak faktor yang saling berkaitan dalam mempengaruhi konsumsi ikan per kapita yakni faktor ekonomi, demografi, dan sosial (Koeshendrajana *et al.* 2021). Selain itu juga menurut Nurjanah *et al.* (2015), rendahnya tingkat konsumsi ikan dipengaruhi masalah mitos dan budaya. Faktor yang paling mempengaruhi terhadap produksi dan konsumsi yang harus diperhatikan yakni pertumbuhan penduduk. Pertambahan penduduk yang melonjak tinggi dapat menjadi ancaman dalam penyediaan pangan (Khudori 2011).

Provinsi Sumatera Utara merupakan provinsi dengan jumlah penduduk terbanyak di Indonesia yaitu lebih dari 14,7 juta jiwa dan

terus meningkat setiap tahunnya (BPS 2023b). Peningkatan laju pertumbuhan di Sumatera Utara diimbangi dengan potensi pangan yang dapat menunjang ketahanan pangan masyarakatnya. Secara letak geografis Sumatera Utara memiliki potensi perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Letak yang berbatasan dengan Selat Malaka memiliki potensi produksi perikanan sebesar 276.030 ton/tahun dan potensi di Samudera Hindia sebesar 1.076.960 ton/tahun. Jika dilihat dari produksi perikanan budidaya terdiri budidaya tambak 20.000 Ha dan budidaya laut 100.000 Ha, budidaya air tawar 81.372,84 Ha dan perairan umum 155.797 Ha. Penelitian Fuada (2019) juga menjelaskan bahwa presentase penduduk terbanyak yang mengonsumsi ikan laut ditemukan di Provinsi Sumatera Utara (9,7%) dibandingkan dengan provinsi lainnya. Namun jika dilihat dari penelitian sebelumnya angka kecukupan protein dari ikan pada masyarakat Sumatera Utara masih cukup rendah yakni sekitar 26% (Fuada 2019).

Berdasarkan data potensi sektor perikanan yang melimpah di Sumatera Utara, penulis bertujuan melakukan analisis prakiraan produksi dan ketersediaan konsumsi ikan dengan pemenuhan protein hewani pada penduduk di Sumatera Utara.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan pendekatan *time series* dengan menggunakan analisis data sekunder (ADS). Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2023. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah seluruh data *time series* produksi ikan baik ikan laut ataupun perairan darat di Sumatera Utara tahun 2010-2021 dan data jumlah penduduk Indonesia tahun 2010-2022.

Jumlah dan cara pengumpulan data (survei)

Sumber data dalam penelitian berasal dari data sekunder yang diperoleh dari data produksi ikan laut dan perairan darat dan jumlah penduduk Indonesia berdasarkan BPS tahun 2010-2021 (Ikan laut dan perairan darat) dan 2010-2021 (jumlah penduduk). Data Konsumsi ikan diambil dari Satudata dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dari data series 2010-2022.

Pengolahan dan analisis data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan Microsoft Excel. Data kependudukan Sumatera Utara dianalisis dengan metode geometri. Beberapa metode perkiraan seperti *moving average* (MA) dan *weighted moving average* (WMA) digunakan untuk menganalisis produksi ikan secara keseluruhan, ikan laut dan perairan darat serta ketersediaan ikan. Berikut persamaan moving average yang digunakan dalam metode perkiraan.

Persamaan metode *Moving Avarage* (Wibowo *et al.* 2021):

$$F_t = \frac{T_{t-n+1} + \dots + T_{t+1} + T_t}{n} \quad (1)$$

- F_t = Nilai peramalan periode t+1
- T_t = Nilai rill periode ke-t
- n = Jumlah deret waktu yang digunakan

Persamaan metode *weigted moving average* (Wibowo *et al.* 2020):

$$F_t = \frac{W_1 A_{t-1} + W_2 A_{t-2} \dots + W_n A_{t-n}}{n} \quad (2)$$

- F_t = Nilai peramalan periode t
- W₁ = Bobot yang diberikan pada periode t-1
- W₂ = Bobot yang diberikan pada periode t-2
- W₃ = Bobot yang diberikan pada periode t-n
- n = Jumlah periode

Validasi model memilih model terbaik dari beberapa metode tersebut dengan melihat nilai error terkecil menggunakan *mean absolute deviasi* (MAD), *mean square error* (MSE), dan *mean absolute percentage error* (MAPE). Penggunaan MAPE pada evaluasi hasil prediksi dapat menghindari pengukuran akurasi terhadap besarnya nilai aktual dan nilai prediksi. Kriteria nilai MAPE yang digunakan dalam penelitian ini yakni a) < 10% = sangat baik b) 10-20% = baik ; c) 20-50% = cukup; d) >50% = buruk (Chang *et al.* 2007; Fahlevi *et al.* 2018).

Persamaan MAPE:

$$MAPE = \frac{\sum_{j=p+1}^n |Dt - Ft|}{\sum Dt} \quad (3)$$

- D_t = Nilai yang sebenarnya pada masa-t
- F_t = Nilai yang diramalkan pada masa-t

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah penduduk Sumatera Utara hasil *forecasting* menggunakan metode geometri menunjukkan hasil peningkatan dari tahun ke tahun. Hasil *forecasting* jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata laju pertumbuhan penduduk sebanyak 1% mulai tahun 2022 hingga 2025. Peningkatan jumlah penduduk berkaitan dengan jumlah konsumsi dan produksi suatu bahan pangan.

Tabel 1. Hasil *forecasting* jumlah penduduk di Sumatera Utara

Tahun	Jumlah penduduk
2010	1.3028.663
2011	13.220.936
2012	13.408.202
2013	13.590.250
2014	13.766.851
2015	13.937.797
2016	14.102.911
2017	14.262.147
2018	14.415.391
2019	14.562.549
2020	14.703.532
2021	14.936.148
2022	15.115.206
2023	15.296.411
2024	15.479.788
2025	15.665.363

Penelitian yang dilakukan di Sumatera Barat menunjukkan hasil bahwa jika terdapat peningkatan laju pertumbuhan sebanyak 1% maka permintaan terhadap bahan pangan sebanyak 2%-15% (Syahni 2016). Laju pertumbuhan penduduk yang terus meningkat jika tidak diimbangi dengan ketersediaan pangan yang cukup akan mempengaruhi ketahanan pangan suatu wilayah (Marhaeni & Yuliarmi 2018). Dalam kaitannya dengan hal ini, saat laju pertumbuhan meningkat jumlah produksi pangan, pola konsumsi pangan untuk hidup sehat serta kualitas pangan perlu diperhatikan oleh pemerintah (Baliwati & Saputra 2014).

Forecasting Produksi Ikan di Sumatera Utara. Prakiraan produksi ikan laut untuk masa yang akan datang mampu membantu pemerintah dalam membuat perencanaan serta pengambilan tindakan yang tepat sehingga produksi dapat meningkatkan pendapatan daerah, devisa

negara, dan memperkirakan kondisi ekonomi di masa akan datang (Oktaria *et al.* 2016). Selain memberikan manfaat kepada pendapatan daerah, ikan laut yang di proyeksikan di tahun mendatang akan memberikan informasi terhadap kebutuhan stok yang harus tersedia di suatu wilayah agar konsumsi masyarakat bisa tercukupi sehingga ketahanan wilayah juga tetap terjaga.

Prakiraan produksi ikan di Sumatera Utara dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil menunjukkan adanya prakiraan penurunan dan peningkatan terhadap produksi ikan. Data ikan hasil prakiraan didapatkan dari data *time series* BPS dari mulai tahun 2010 hingga 2021. Produksi ikan di wilayah Sumatera Utara menunjukkan hasil bahwa paling banyak didapatkan dari hasil tangkapan ikan laut, namun hasil tangkapan di perairan darat/ budidaya juga memberikan sumbangan pada total produksi ikan secara keseluruhan.

Tabel 2. *Forecasting* produksi ikan di Sumatera Utara Tahun 2022-2025

Tahun	Ikan		Ikan (ton)
	Ikan laut (ton)	perairan darat (ton)	
2022	660.955	37.322,3	707.959
2023	480.209	33.319,9	518.320
2024	498.654	30.243,5	531.003
2025	546.606	32.582,2	585.761
Rata-rata	546.606	33.367	585.761

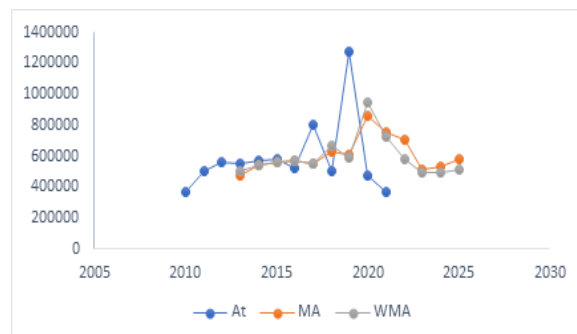
Prakiraan produksi ikan secara keseluruhan dengan metode prakiraan *Moving Average* (MA) dan (WMA) menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Pergerakan pada grafik yang dapat dilihat pada grafik 1, menunjukkan hasil prakiraan pada metode MA sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan metode WMA. Rata-rata prakiraan produksi ikan dari tahun 2022 sampai tahun 2025 menunjukkan nilai sekitar 585.761 ton ikan. Produksi ikan mengalami penurunan jika dilihat dari tahun 2020 hingga tahun 2023 dan naik kembali di tahun 2024.

Ikan laut sebagai ikan yang menyumbang produksi ikan terbesar dari keseluruhan total ikan di Sumatera Utara diprakiraakan mengalami penurunan produksi perikanan dari tahun 2020 hingga 2023 namun akan meningkat di tahun 2024 dan 2025. Jumlah produksi perikanan laut dinilai dengan metode MA maupun WMA memiliki nilai produksi yang tidak berbeda jauh.

Rata-rata hasil forecasting atau prakiraan pada ikan laut sebesar 546.606 ton pada tahun 2022 hingga 2025.

Komoditas perikan selain perikanan laut yang memberikan sumbangan produksi pada ikan yang dikonsumsi yakni ikan yang berasal dari perikanan budidaya. Hasil prakiraan menunjukkan terjadi tren penurunan yang signifikan dari tahun 2019 sampai tahun 2024. Pada prakiraan menggunakan MA maupun WMA hasil prakiraan memiliki rata-rata yang tidak jauh berbeda. Rata-rata dari prakiraan tahun 2020 hingga tahun 2025 menunjukkan hasil produksi ikan perairan darat sebesar 33.367 ton.

Penelitian serupa terkait prakiraan produksi ikan laut di NTT, menunjukkan hal yang serupa dengan hasil yang tidak reguler, terjadi kenaikan dan penurunan produksi (Edo 2020). Faktor yang berperan dalam fluktuatifnya produksi perikanan laut salah satunya karena iklim dan cuaca yang berubah-ubah menyebabkan kesulitan bagi nelayan untuk mendapatkan ikan (Azizi *et al.* 2017). Faktor pendukung lainnya pada wilayah Sumatera Utara yakni permodalan pada nelayan, dan produktivitas alat tangkap dan daerah penangkapan (Indara *et al.* 2017; Salmarika 2022).



Gambar 1. Grafik *forecasting* ikan keseluruhan di Sumatera Utara (Tahun 2010-2025)

Akurasi Forecasting Ikan. Hasil *forecasting* dapat dinilai akurasi dengan beberapa metode diantaranya yaitu MAD (*Mean Absolut Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) yang dapat dilihat pada Tabel 3. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari series tersebut (Maricar 2019). Hasil pengukuran menggunakan MAPE

Tabel 3. Akurasi hasil forecasting produksi ikan laut dan ikan perairan darat

Jenis ikan	Metode prakiraan	Analisa Validasi		
		MAD	MSE	MAPE
Ikan laut	<i>Moving Avarage</i>	11.5446,45	4,22	21,40
	<i>Weighted Moving Avarage</i>	12.0330,64	4,78	22,42
Ikan budidaya	<i>Moving Avarage</i>	36.783,89	3.334.738.289	94,56
	<i>Weighted Moving Avarage</i>	36.588,12	3.400.337.189	93,80
Ikan secara keseluruhan	<i>Moving Avarage</i>	22.0441,37	91.921.227.080	36,11
	<i>Weighted Moving Avarage</i>	23.0034,18	1.01107E+11	37,71

menunjukkan bahwa metode prakiraan pada produksi ikan laut menunjukkan metode MA (MAPE=21,40) memiliki nilai MAPE lebih kecil dibandingkan WMA (MAPE=22,42) dan masih memperlihatkan kinerja yang cukup karena memiliki nilai MAPE (20-50%). Pada ikan perairan darat metode WMA maupun MA memiliki nilai MAPE dengan kinerja buruk yakni >50% (Chang *et al.* 2007; Fahlevi *et al.* 2018). Hasil akurasi pada produksi ikan secara keseluruhan juga menunjukkan hasil yakni pada metode MA dan WMA memiliki nilai MAPE dengan berarti akurasi kinerja yang cukup.

Ketersediaan Ikan untuk Pemenuhan Angka Kecukupan Protein di Sumatera Utara. Ketersediaan ikan dalam pemenuhan protein di analisis dengan menggunakan data produksi ikan yang telah dikoreksi sesuai dengan berat dapat dimakan (BDD) ikan yakni 80% (PERSAGI 2013) dibandingkan dengan jumlah penduduk. Tabel 4 menunjukkan secara umum ketersediaan ikan terus mengalami peningkatan dari tahun 2010 hingga 2019. Namun pada tahun 2020 hingga 2021 mengalami penurunan, dan meningkat lagi pada tahun 2022. Hasil prakiraan ketersediaan ikan di Sumatera Utara menunjukkan hasil yang fluktuatif seperti produksi ikan, namun masih dalam trend yang meningkat dibandingkan dengan data *time series* di tahun awal. Rata-rata ketersediaan ikan hasil prakiraan menunjukkan hasil 90 gram/hari untuk hasil prakiraan laju pertumbuhan.

Hasil ketersediaan ikan dapat memprediksi kecukupan protein ikan untuk masyarakat di Sumatera Utara. Pada 100 g ikan mengandung 20 g protein didalamnya, jika dilihat dari hasil prakiraan rata-rata ketersediaan protein dari ikan di Sumatera Utara berkisar 18 gram/

hari. Hal ini jika dibandingkan dengan angka kecukupan protein di Indonesia yakni 56,74 g (Sukandar 2016), rata-rata ketersediaan protein dari ikan hanya memenuhi 31% dari AKP (Angka Kecukupan Protein). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fuada (2019), rerata konsumsi protein dari ikan laut pada penduduk di Pulau Sulawesi memenuhi (39% AKP) dan Papua (41% AKP). Presentase kecukupan protein ini jika dilihat dari ketersediaan di Sumatera Utara masih rendah dari ketersediaan produksi ikan. Produksi dan konsumsi ikan di Papua dipengaruhi oleh hasil tangkapan ikan dari laut sebagian besar dikonsumsi keluarga dan apabila hasil tangkapan berlebih maka akan dijual di sekitar kampung atau pasar yang dikenal dengan pola subsisten yang dianut nelayan asli Kabupaten Manokwari (Runtuboi *et al.* 2015).

Jumlah ketersediaan hasil prakiraan produksi ikan tidak sebanding dengan kecukupan protein sehari yang dibutuhkan oleh masyarakat Sumut, sedangkan prakiraan penduduk terus meningkat dari tahun ke tahun. Oleh karena itu dibutuhkan strategi peningkatan penyediaan atau pasokan ikan baik yang berasal dari usaha perikanan tangkap maupun perikanan budidaya serta strategi yang berkaitan dengan permintaan. Kebijakan ketahanan pangan tidak hanya dari segi produksi dan konsumsi pangan secara kuantitatif, namun juga kualitas konsumsi pangan masyarakat, sesuai dengan enam pilar ketahanan pangan yakni ketersediaan, akses, pemanfaatan, kestabilan, keberlanjutan serta kerjasama seluruh sektoral (HLPE 2020).

Upaya pemerintah dalam strategi pemenuhan rantai pasok produksi perikanan (Djunaidah 2017): a) meningkatkan produksi perikanan budidaya dan perikanan tangkap

Tabel 4. Konsumsi ikan di Provinsi Sumatera Utara

Tahun	Jumlah penduduk	Produksi ikan (ton/tahun)	Ketersediaan ikan (BDD) (gram/hari/penduduk)	Ketersediaan protein dari ikan (gram/hari/penduduk)	Presentase protein % (Per AKE=57 g)
2010	13.028.663	365.928	61,6	12,3	21,6
2011	13.220.936	502.824	83,4	16,7	29,2
2012	13.408.202	563.134	92,1	18,4	32,3
2013	13.590.250	555.311	89,6	17,9	31,4
2014	13.766.851	572.149	91,1	18,2	32,0
2015	13.937.797	579.549	91,1	18,2	32,0
2016	14.102.911	520.221	80,8	16,2	28,4
2017	14.262.147	800.751	123,1	24,6	43,2
2018	14.415.391	503.000	76,5	15,3	26,8
2019	14.562.549	1.276.878	192,2	38,4	67,4
2020	14.703.532	480.269	71,6	14,3	25,1
2021	14.936.148	366.731	53,8	10,8	18,9
2022	15.115.206	707.959	102,7	20,5	36,0
2023	15.296.411	518.320	74,3	14,9	26,1
2024	15.479.788	531.003	75,2	15,0	26,4
2025	15.665.363	585.761	82	16,4	28,8

maupun usaha penangkapan. Upaya pelatihan dengan memanfaatkan lahan pekarangan untuk budidaya perikanan juga bisa dilakukan masyarakat dengan adanya penyuluhan pada tingkat rumah tangga, sehingga produksi ikan di masyarakat Sumatera Utara. Kegiatan budidaya akuaponik di Kabupaten Probolinggo dapat meningkatkan kemandirian pangan keluarga dengan memanfaatkan pekarangan rumah melalui budidaya sayuran dan ikan dalam satu tempat (Perwitasari & Amani 2019); b) akses masyarakat terhadap sumber-sumber ikan dapat dipermudah dengan stok perikanan di pasar sekitar masyarakat; c) menyediakan ikan dengan harga terjangkau, dengan memperhatikan keamanan pangan; dan d) membuat iklim yang kondusif pada pihak-pihak yang terlibat dalam produksi ikan.

Kebijakan sosialisasi dan peningkatan pengetahuan tentang pentingnya mengkonsumsi ikan melalui penyuluhan, pendidikan, dan iklan layanan masyarakat seperti yang selama ini dilakukan melalui program Gemarikan (Virgantari *et al.* 2017). Selain itu juga diperlukan suatu strategi yang dapat dilakukan yakni mengkolaborasikan stakeholder terkait dalam pengawasan mutu dan keamanan pangan ikan (Djunaidah 2017).

KESIMPULAN

Hasil prakiraan produksi perikanan pada tahun 2022 hingga 2025 terlihat fluktuatif namun cenderung meningkat. Rata-rata prakiraan produksi perikanan yakni 585.761 ton. Ketersediaan ikan dan protein dari ikan masih memenuhi 28% Angka Kecukupan Protein harian. Prakiraan penduduk yang terus meningkat memperlihatkan hasil bahwa ketersediaan ikan belum memenuhi konsumsi harian masyarakat Sumatera Utara. Penelitian ini dapat menjadi salah satu dasar bagi pemerintah dan pihak terkait, untuk menentukan strategi kebijakan di sektor perikanan sebagai pemenuhan kebutuhan pangan khususnya protein hewani menjadi sangat penting karena mempunyai implikasi dampak bagi peningkatan investasi SDM masa depan yang berkualitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Badan Pusat Statistik (BPS) dan Tim Satu data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) yang telah menyajikan data *time series* melalui *website* yang dapat diakses dengan mudah serta pihak-pihak lain yang terlibat sehingga penelitian ini dapat menghasilkan sesuatu yang bermanfaat

DAFTAR PUSTAKA

- Azizi A, Putri EIK, Fahrudin A. 2017. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Pendapatan Nelayan Akibat Variabilitas Iklim. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 12(2):225-233. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v12i2.5320>
- Baliwati YF, Saputra IM. 2014. The Analysis of Fish and Other Animal Food Self-Sufficiency in 26 Districts/Cities of West Java 2012. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(3), 186-196. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i3.8905>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023a. Produksi Ikan menurut Provinsi (Ton), 2010-2021. [diunduh <https://www.bps.go.id/statictable/2009/10/05/1705/produksi-perikanan-tangkap-menurut-provinsi-dan-jenis-penangkapan-2002020.html>]
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023b. Jumlah Penduduk Sumatera Utara 2019-2022. [diunduh: <https://sumut.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html#subjekViewTab3>]
- Chang, Pei-Chann, Yen-Wen Wang, Chen-Hao Liu. 2007. The Development of a Weighted Evolving Fuzzy Neural Network for PCB Sales Forecasting. *Elsevier 32 (Expert Systems with Applications)*: 86-96 <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.11.021>
- Djunaidah IS. 2017. Tingkat konsumsi ikan di Indonesia: ironi di negeri bahari. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 11(1), 12-24. <https://doi.org/10.33378/jppik.v11i1.82>
- Edo SI, Tasik WF, Kamlasi Y. 2020. Model Prakiraan Produksi Perikanan Laut Komoditas Unggulan NTT di Kota Kupang. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 1(1):13-17. <https://doi.org/10.35726/jvip.v1i1.491>
- Fahlevi A, Bachtiar FA, Setiawan BD. 2018. Perbandingan Holt's dan Winter's Exponential Smoothing untuk Prakiraan Indeks Harga Konsumen Kelompok Transportasi, Komunikasi dan Jasa Keuangan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548, 964X*.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2020. Determinants of demand and consumption. [diunduh: Mei 2023]. <http://www.fao.org>
- Fuada N, Muljati S, Triwinarto A. 2019. Sumbangan Ikan Laut Terhadap Kecukupan Konsumsi Protein Penduduk Indonesia. *The Journal of Nutrition and Food Research*. 41(2):77-88. <https://doi.org/10.22435/pgm.v41i2.1889>
- HLPE [High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition]. 2020. Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. Rome.
- Indara SR, Bempah I, Boekoesoe Y. 2017. Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan nelayan tangkap di desa bongo kecamatan Batuuda pantai kabupaten Gorontalo. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*. 2(1): 91-97. <https://doi.org/10.33772/jsa.v1i1.1822>
- Kemenkes RI [Kementerian Kesehatan RI]. 2022. Buku Saku Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Tahun 2022. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Khudori K. 2011. Sistem Pertanian Pangan Adaptif Perubahan Iklim. *Jurnal Pangan*, 20(2): 105-120.
- Koeshendrajana S, Arthatiani FY, Virgantari F. 2021. Price and income elasticities of selected fish commodities in Indonesia: A multi stage budgeting framework. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 860 012059. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/860/1/012059>
- MarhaeniAAIN, YuliarmiNN. 2018. Pertumbuhan penduduk, konversi lahan, dan ketahanan pangan di Kabupaten Badung. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 11(1), 1-7. <https://doi.org/10.24843/JEKT.2018.v11.i01.p05>
- Maricar MA. 2019. Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan xyz. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 13(2): 36-45.
- Nurjanah, Taufik H, Silvia MP. 2015. Analysis of Factors Influencing The Consumption of Fish in Indonesian Women. *Dalam: JPHPI* (8):1 <https://doi.org/10.17844/jphpi.v18i1.9559>

- Oktaria R, Murni D, Helma. 2016. Prakiraan produksi ikan laut di kabupaten Pesisir Selatan metode menggunakan pemulusan eksponensial triple tipe brown. *E-Journal UNP*. 2(2):59-63.
- [Perpres] Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 Tentang Percepatan Penurunan Stunting. 2021.
- [Persagi] Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2013. Tabel komposisi pangan Indonesia. Elex Media Komputindo.
- Perwitasari DA, Amani T. 2019. Penerapan sistem akuaponik (budidaya ikan dalam ember) untuk pemenuhan gizi dalam mencegah stunting di Desa Gending Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Abdi Panca Marga*. 1(1):21-26. <https://doi.org/10.51747/abdipancamarga.v1i1.479>
- Runtuboi F, Loinenak FA, Simatau FF, dan Dasmaseela YH. 2015. Analisis ekologi perikanan sebagai indikator kerentanan nelayan asli Papua Kabupaten Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(3):231-222. <https://doi.org/10.18343/jipi.20.3.213>
- Rusyantia A. 2018. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Ikan dan Asupan Protein Hewani dengan Kejadian Stunting Batita di Pulau Pasaran Kotamadya Bandar Lampung. *Jurnal Surya Medika*. 4(1):67-71. <https://doi.org/10.33084/jsm.v4i1.352>
- Salmarika S, Rahmah A, Sitompul NK. 2022. Prakiraan Ketersediaan Produksi Ikan Tuna, Cakalang dan Tongkol di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sibolga. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 28(3):157-16.
- Sukandar D. 2016. Ketahanan Pangan dalam Pembangunan Gizi Masyarakat. *Orasi Ilmiah Guru Besar Fakultas Ekologi Manusia*.
- Sari EM, Juffrie M, Nurani N, Sitaresmi MN. 2016. Asupan protein, kalsium, dan fosfor pada anak stunting dan tidak stunting usia 24-59 tahun. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 12(4):152-159. <https://doi.org/10.22146/ijcn.23111>
- Stankus A. 2021. State of world aquaculture 2020 and regional reviews: FAO webinar series. *FAO Aquaculture Newsletter*. 63:17-18.
- Syahni RKR. 2016. Respons Permintaan Pangan terhadap Pertambahan Penduduk di Sumatera Barat Response of Food Demand To Population Increase in West Sumatera. *Jurnal Pembangunan Nagari*. 1(2). <https://doi.org/10.30559/jpn.v1i2.5>
- Virgantari F, Daryanto A, Harianto H, Kuntjoro SU. 2011. Dinamika Konsumsi Produk Perikanan Di Indonesia. *Ekologia*. 11(2): 22-30.
- Virgantari F, Daryanto A, Harianto H, Kuntjoro SU. 2017. Analisis permintaan ikan di Indonesia: Pendekatan model quadratic almost ideal demand system (QUAIDS). *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 6(2):191-203. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v6i2.5772>
- Wibowo KC, Putri DS, Hidayati S. 2021. Analisis Peramalan Produksi dan Konsumsi Daging Ayam Ras Pedaging di Indonesia dalam Rangka Mewujudkan Ketahanan Pangan. *Majalah TEGI*. 12(2):58-65. <https://doi.org/10.46559/tegi.v12i2.6231>