

ANALISIS BIOEKONOMI PERIKANAN LAUT DI PESISIR KOTA SEMARANG

Bioeconomic Analysis of Marine Fisheries in The Coastal City of Semarang

Imam Triarso^{1*}, Bambang A. Wibowo¹, Abdul K. Mudzakir¹
¹Departemen Perikanan Tangkap, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro, JL Prof Sudarto, SH, Tembalang, Semarang
Email: imamtriarso1@gmail.com

Diserahkan tanggal 11 Juni 2021, Diterima tanggal 30 Juli 2021

ABSTRAK

Pesisir Semarang memiliki potensi sumberdaya ikan meskipun tren produksinya cenderung menurun terutama setelah tahun 2015. Penurunan produksi tersebut berpotensi memiliki dampak terhadap kesejahteraan 1068 nelayan di Kota Semarang. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis bioekonomi perikanan laut di pesisir Kota Semarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CPUE perikanan laut di pesisir Semarang cenderung menurun. Sedangkan fungsi produksi perikanan lautnya mengikuti persamaan: $C = 1418,6 E - 0,803606616 E^2$. Nilai E_{MSY} perikanan laut di pesisir Semarang sebesar 883 nelayan, sedangkan nilai E_{MEY} sebesar 504 nelayan. Terbukti bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di pesisir Semarang telah mengalami *over-fishing*, baik secara biologi maupun ekonomi, sehingga pemanfaatan sumberdaya ikan di pesisir Semarang perlu diatur untuk menjaga keberlanjutan sumberdaya ikan dan profesi nelayan.

Kata kunci: bioekonomi; model Gordon-Schaefer; MSY; MEY; Kota Semarang

ABSTRACT

The coast of Semarang has potential for fish resources, although the trend of production tends to decline, especially after 2015. This decline has the potential (negative) impact on the welfare of 1,068 fishermen in Semarang City. The purpose of this study was to analyze the bioeconomics of marine fisheries in the coastal area of Semarang City. The results showed that the CPUE of marine fisheries on the coast of Semarang tended to decrease. Meanwhile, the marine fishery production function follows the equation: $C = 1418.6 E - 0.803606616 E^2$. The E_{MSY} value of marine fishery on the coast of Semarang is 883 fishermen, while the E_{MEY} value is 504 fishermen. It is proven that the level of utilization of fish resources on the coast of Semarang has experienced over fishing, both biologically and economically, so that the utilization of fish resources on the coast of Semarang needs to be regulated to maintain the sustainability of fish resources and fishermen profession.

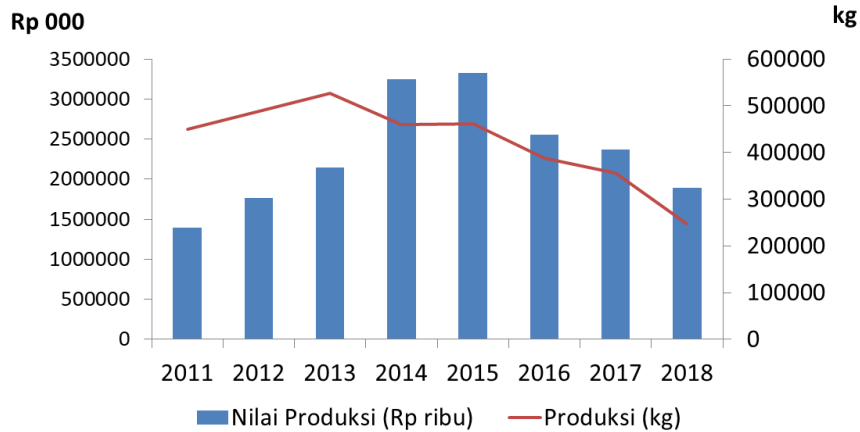
Keywords: *bioeconomic; Gordon-Schaefer model; MS; MEY; Semarang City*

PENDAHULUAN

Kota Semarang memiliki panjang garis pantai 13,6 km. Meskipun kontribusi perikanan laut Kota Semarang dalam PDRB relatif kecil, namun terdapat 1068 nelayan di Kota Semarang yang tetap perlu mendapatkan perhatian dari pemangku kepentingan pembangunan perikanan (BPS Kota Semarang, 2021). Perkembangan produksi perikanan laut di Kota Semarang mengalami fluktuasi dengan tren cenderung menurun, terutama tahun 2015 hingga sekarang (lihat Gambar 1). Hal itu berpotensi menyebabkan permasalahan lanjutan terkait pendapatan dan kesejahteraan keluarga nelayan di Kota Semarang. Selama ini, nelayan di Kota Semarang bertempat tinggal dan memiliki *fishing base* utama di Kecamatan Semarang Utara. Selain itu, juga terdapat nelayan yang bertempat tinggal di Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat dan Kecamatan Genuk yang memang wilayahnya berbatasan dengan Laut Jawa. Mayoritas nelayan di pesisir Kota Semarang merupakan nelayan tradisional dengan *one-day fishing*. Ukuran armada perikanan tangkap di Kota

Semarang paling besar adalah 10 GT dengan lokasi beroperasi di perairan dekat pantai (Malik et al 2019). Meskipun berskala usaha kecil, namun perikanan tradisional memiliki peranan penting terkait penyediaan sumber pangan dunia, sumber pendapatan penduduk maupun kepentingan pelestarian budaya (Gough et al 2020).

Tren penurunan produksi perikanan laut di Kota Semarang perlu dikaji sebagai bahan untuk pengembangan kebijakan dan solusi atas permasalahan tersebut. Menurut Angeles and Mendoza-Dreisbach (2020), *over-fishing* menjadi salah satu ancaman utama kelestarian sumberdaya ikan di Indonesia, disamping itu perikanan Indonesia juga menghadapi tantangan perubahan iklim dan IUU (*illegal, unreported and unregulated*) fishing. Kajian bioekonomi dapat menjadi salah satu informasi dalam pengembangan kebijakan pembangunan perikanan laut di Kota Semarang dengan memperhatikan aspek teknis perikanan dan ekonomi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bioekonomi perikanan laut di pesisir Kota Semarang.



Gambar 1. Perkembangan Produksi dan Nilai Produksi Perikanan Laut Kota Semarang

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Kota Semarang (Gambar 2). Untuk proses wawancara dengan nelayan dilakukan di Kelurahan Tambak Lorok (Kecamatan Semarang Utara) yang merupakan tempat tinggal utama nelayan di Kota Semarang.

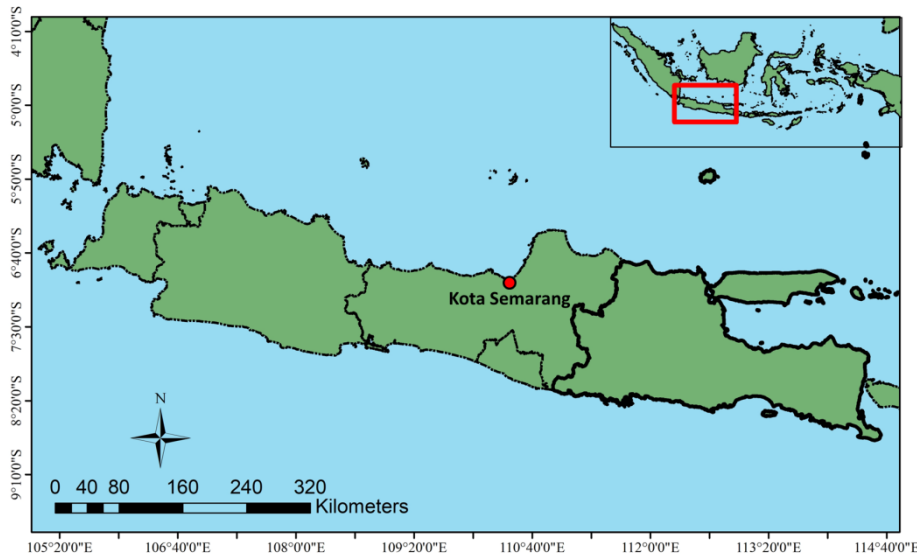
Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara dan pengumpulan data sekunder. Observasi dilakukan terhadap pangkalan pendaratan ikan, armada penangkapan ikan, alat tangkap, hasil tangkapan dan pemukiman nelayan. Wawancara dilakukan untuk mengetahui harga ikan, biaya penangkapan ikan serta kendala yang dihadapi nelayan dalam proses penangkapan ikan. Jumlah

responden sebanyak 30 nelayan dengan metode pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*. Data sekunder yang dikumpulkan antara lain statistik jumlah produksi dan jumlah nelayan secara *time series* yang dipublikasikan oleh BPS Provinsi Jawa Tengah dan BPS Kota Semarang.

Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan model Gordon-Schaefer, dengan beberapa asumsi yang digunakan antara lain: *single price, single fishing gear, single fish stock* dan sumberdaya ikan dalam kondisi *steady state*. Terdapat 3 skema dalam model Gordon-Schaefer, yaitu *maximum sustainable yield (MSY), maximum economic yield (MEY)* dan *open access equilibrium (OAE)*. Rumus yang digunakan dalam analisis dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Tabel 1. Rumus Analisis Bioekonomi Model Gordon-Schaefer

	MSY	MEY	OAE
Hasil Tangkapan (C)	$\alpha^2/4\beta$	$\alpha E_{MEY} - \beta(E_{MEY})^2$	$\alpha E_{OAE} - \beta(E_{OAE})^2$
Upaya penangkapan (E)	$\alpha/2\beta$	$(p\alpha - c)/(2p\beta)$	$(p\alpha - c)/(p\beta)$
Total Penerimaan (TR)	$C_{MSY} \cdot P$	$C_{MEY} \cdot P$	$C_{OAE} \cdot P$
Total Pengeluaran (TC)	$c \cdot E_{MSY}$	$c \cdot E_{MEY}$	$c \cdot E_{OAE}$
Keuntungan (II)	$TR_{MSY} - TC_{MSY}$	$TR_{MEY} - TC_{MEY}$	$TR_{OAE} - TC_{OAE}$

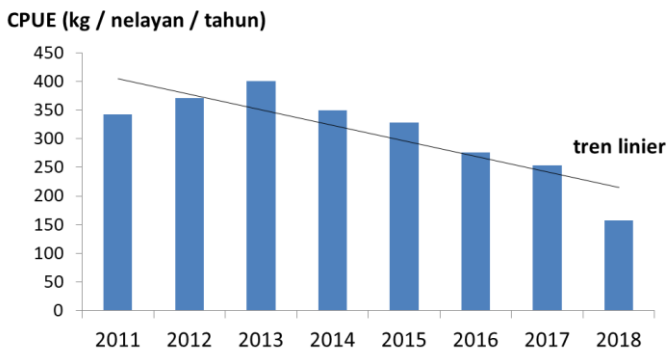
Keterangan: Nilai α dan β adalah *intersept* dan *slope* pada persamaan hubungan antara CPUE (*catch per unit effort*) dan E, c adalah biaya per unit *effort*, dan p adalah harga ikan.
 Sumber: Cunningham et al (1985), Seijo et al (1998), dan Wijayanto et al (2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perikanan laut Kota Semarang didominasi perikanan jenis *one-day fishing* dengan alat tangkap yang digunakan antara lain berupa: bagan tancap, sodo, *gillnet* (jaring insang), arad dan bubu. Kota Semarang tercatat hanya memiliki 1 unit tempat pelelangan ikan (TPI), yaitu TPI Tambak Lorok. Beberapa jenis ikan yang didaratkan di Kota Semarang diantaranya: petek/peperok, layur, teri, tembang, belanak, gulamah/tiga waja, kembung, lemuru, tenggiri, selar, dan cakalang. Kontribusi produksi perikanan laut Kota Semarang kurang dari 1% terhadap perikanan laut Provinsi Jawa Tengah (BPS Provinsi Jawa Tengah 2018).

Perkembangan CPUE

Perkembangan CPUE (*catch per unit effort*) perikanan laut Kota Semarang mengalami fluktuasi dengan tren menurun secara *time series* (lihat Gambar 3). Hal ini dapat menjadi salah satu indikasi bahwa stok sumberdaya ikan di pesisir Semarang telah mengalami tekanan sehingga produktivitas perikanan laut (yang bersifat *one-day fishing*) mengalami penurunan. CPUE yang menurun mengindikasikan operasi penangkapan semakin tidak efisien (Wijayanto et al 2016, Malik et al 2019).



Gambar 3. Perkembangan CPUE Perikanan Laut Kota Semarang

Menurut Hukum *Sequential Depletion*, populasi ikan yang menjadi target utama penangkapan akan menurun seiring dengan peningkatan upaya penangkapan, selanjutnya CPUE akan menurun dan usaha penangkapan ikan tersebut menjadi tidak layak secara ekonomi. Hal tersebut selanjutnya mendorong pengalihan target penangkapan ikan ke jenis ikan kedua, ketiga dan seterusnya (Link et al 2020). Ketahanan pangan merupakan permasalahan global dan perikanan memiliki peranan signifikan dalam penguatan ketahanan pangan (Angeles and Mendoza-Dreisbach 2020).

Jumlah nelayan di Kota Semarang mengalami fluktuasi. Pada tahun 2011, jumlah nelayan di Kota Semarang tercatat sebanyak 1315 orang, lalu cenderung bertambah menjadi 1575 orang pada tahun 2018, selanjutnya cenderung menurun menjadi 1068 orang pada tahun 2021. Penduduk Kota Semarang yang bekerja sebanyak 925.963 orang dan laju

pertumbuhan penduduk Kota Semarang sebesar 0,59% per tahun (BPS Kota Semarang, 2021). Rendahnya jumlah penduduk Kota Semarang yang bekerja sebagai nelayan dengan tren cenderung menurun jumlahnya menunjukkan bahwa profesi nelayan bukanlah profesi pilihan utama penduduk Kota Semarang. Pemukiman nelayan yang cenderung kumuh, padat, dan tidak higienis menunjukkan tingkat kesejahteraan nelayan Kota Semarang yang relatif rendah. Pengelolaan pemanfaatan sumberdaya ikan dan pemukiman nelayan perlu mendapatkan prioritas untuk memperbaiki tingkat kesejahteraan nelayan Kota Semarang.

MSY, MEY dan OAE

Hasil analisis bioekonomi dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 4. Hasil analisis menunjukkan bahwa perikanan laut di pesisir Semarang telah mengalami *over-fishing*. Permasalahan *over-fishing* juga menjadi isu krusial di dunia yang terutama dialami oleh negara-negara miskin dan berkembang (Gough et al 2020).

Hasil kajian ini mendukung hasil kajian sebelumnya yang dilakukan oleh Malik et al (2019) dengan menggunakan unit armada penangkapan ikan sebagai *fishing effort*. Oleh karena itu, pengaturan pemanfaatan sumberdaya ikan di Kota Semarang perlu dilakukan untuk keberlanjutan sumberdaya ikan dan profesi nelayan, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang (Damayanti 2018, Krisnafi et al 2019). Fungsi produksi perikanan laut pesisir Semarang mengikuti persamaan berikut:

$$C = 1418,6 E - 0,803606616 E^2 \dots\dots\dots (1)$$

$$R^2 = 86,62\% \dots\dots\dots (2)$$

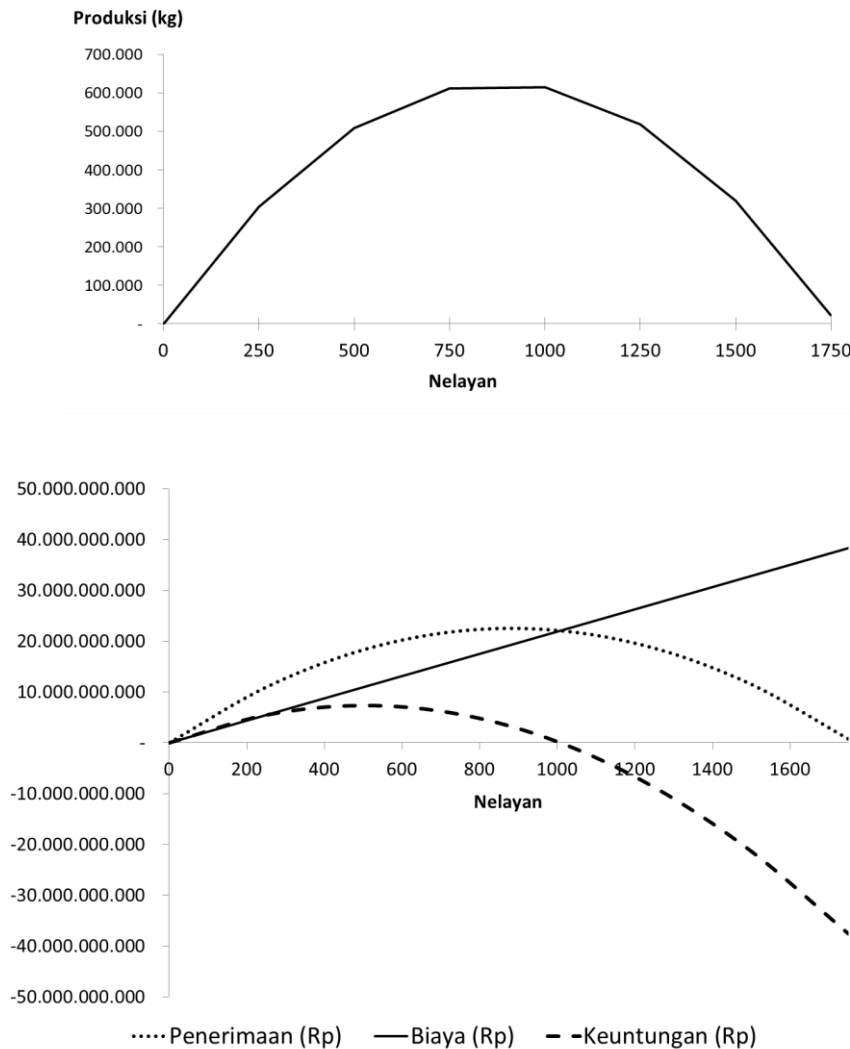
Model fungsi produksi diatas sudah sesuai dengan spesifikasi model dan memiliki nilai R^2 yang relatif tinggi. Secara teoritis, model tersebut layak digunakan untuk melakukan proyeksi. Namun, dalam implementasi kebijakan, perlu dilakukan kajian yang komprehensif, baik dari aspek teknologi, hukum, sosial dan ekonomi (Cunningham et al 1985, Seijo et al 1998).

Secara teoritis, jumlah nelayan di Kota Semarang perlu dikurangi hanya menjadi 504 nelayan jika mengacu pada skenario MEY. Implementasi kebijakan tersebut tidak mudah, karena terdapat implikasi sosial dan ekonomi bagi keluarga nelayan. Pemerintah dan nelayan menjadi pelaku utama dalam pengelolaan sumberdaya ikan (Damayanti 2018). Menurut Susanto and Masyhar (2019), penegakan hukum adalah sangat penting (terutama hukum pidana dan perdata) untuk mengontrol dan mencegah terjadinya tindakan yang dapat mengganggu upaya pengelolaan kelestarian sumber daya ikan.

Dari sisi sosial, jika tidak tersedia profesi pengganti, maka rentan terjadi konflik sosial dan menambah jumlah pengangguran. Menurut Angeles and Mendoza-Dreisbach (2020), praktek-praktek pengelolaan sumberdaya ikan yang ramah lingkungan justru dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan. Sedangkan faktor penentu pendapatan nelayan bersifat kompleks, diantaranya kondisi lingkungan pesisir, teknologi, daerah penangkapan ikan, biaya faktor input, musim, usia, pendidikan dan pengalaman (Rahim et al 2018, Sukono et al 2021). Terkait dengan resiko penurunan produksi perikanan karena pengaturan perikanan tangkap, maka usaha budidaya ikan dapat dikembangkan (Yulisti et al 2014).

Tabel 2. Hasil Analisis Bioekonomi Perikanan Laut Kota Semarang

	MSY	MEY	OAE
E (nelayan)	883	504	1.008
C (kg)	626.058	510.930	613.372
TR (Rp)	22.538.076.260	18.393.479.967	22.081.408.375
TC (Rp)	19.329.896.773	11.040.704.187	22.081.408.375
Keuntungan (Rp)	3.208.179.487	7.352.775.780	-



Gambar 4. Simulasi Model Gordon-Schaefer Perikanan Laut Kota Semarang

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi produksi perikanan laut di pesisir Kota Semarang mengikuti persamaan: $C = 1418,6 E - 0,803606616 E^2$. Nilai E_{MSY} perikanan laut di pesisir Semarang sebesar 883 nelayan, sedangkan nilai E_{MEY} sebesar 504 nelayan. Hal ini membuktikan bahwa tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan di pesisir Semarang telah mengalami *over-fishing*, baik secara biologi maupun ekonomi. Oleh karena itu, pemanfaatan sumberdaya ikan di pesisir Semarang perlu diatur dengan memanfaatkan kajian yang bersifat komprehensif, termasuk hasil kajian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti berterimakasih kepada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang atas pendanaan penelitian ini dengan tahun anggaran 2018.

DAFTAR PUSTAKA

Angeles RCC, S. Mendoza-Dreisbach. 2020. Comparative study on Indonesian and Philippine marine exploitation and the fish consumption. International Journal of Social Science and Business. 4(4): 506-512

- BPS Kota Semarang. 2021. Kota Semarang dalam Angka 2021. BPS Kota Semarang. 294p
- BPS Provinsi Jawa Tengah. 2021. Produksi Perikanan Laut yang Dijual Di Tempat Pelelangan Ikan Provinsi Jawa Tengah 2018. BPS Provinsi Jawa Tengah. 60p
- Cunningham, S., M.R. Dunn, D Whitmarsh. 1985. Fisheries Economics, An Introduction. Mansell Publishing Limited, London.
- Damayanti, H. 2018. Utilization and management model of pelagic fish resources. JEJAK: Jurnal Ekonomi dan Kebijakan, 11(2): 263-279. doi: <https://doi.org/10.15294/jejak.v11i2.16050>.
- Gough CLA, KM Dewar, BJ Godley, E Zafindranosy and AC Broderick. 2020. Evidence of overfishing in small-scale fisheries in Madagascar. *Frontiers in Marine Science* 7:317. doi: 10.3389/fmars.2020.00317
- Krisnafi Y., Yusrizal, S Halim, H Santoso, Suharto, AS Waluyo, A Kusdinar, S Danapraja, FI Pickassa, S Alamsah, ZR Fadly. 2019 CPUE analysis of crab resources in Karangantu, Serang Banten, Indonesia. *AAFL Bioflux* 12(2): 610-617.
- Link JS, RA Watson, F. Pranovi, S. Libralato. 2020. Comparative production of fisheries yields and ecosystem overfishing in African Large Marine Ecosystems. *Environmental Development* (in press), 18p. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100529>
- Malik J, A. Fahrudin, D.G. Bengen, Taryono. 2019. Overfishing and overcapacity small scale fisheries in Semarang City. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 11(2): 427-435. DOI: <http://doi.org/10.29244/jitkt.v11i2.24817>.
- Rahim A., DRD Hastuti, D. Pradipta, N. Bustanul, N. Azizah. 2018. The influence of respondent characteristics and different areas on small-scale fisherman household income of urban coastal areas in Pare-Pare City, South Sulawesi. *Journal of Socioeconomics and Development* 1(2): 63 – 71. DOI: 10.31328/jsed.v1i2.733
- Seijo J.C, O Defeo, S Salas. 1998. Fisheries Bioeconomics, Theory, Modelling and Management. FAO, Rome.
- Sukono, Riaman, T. Herawati, J. Saputra, ES Hasbullah. 2021. Determinant factors of fishermen income and decision-making for providing welfare insurance: An application of multinomial logistic regression. *Decision Science Letters* 10 (2021): 175–184. doi: 10.5267/j.dsl.2020.11.002.
- Susanto J., A. Masyhar. 2019. Law enforcement on fisheries crime after the enactment of Law Number 45 of 2009: A normative analysis. *Journal of Law and Legal Reform*, 1(1): 107-128. DOI: <https://doi.org/10.15294/jllr.v1i1.35590>
- Wijayanto D., RA Nugroho, F Kurohman. 2016. Buku Ajar Bioekonomi Perikanan: Studi Kasus Perikanan Tangkap dan Perikanan Budidaya. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Yulisti M., R. Muhartono, A. Zulham. 2014. Why Indonesia should develop tuna sea farming to overcome overfishing? A review of two sides argument. *Buletin Riset Sosek Kelautan dan Perikanan* 9(2): 53-57.