

ANALYSIS OF POTENCY AND PROBABILITY OF SUBSECTOR DEVELOPMENT OF MARINE FISHERIES CAPTURE IN MALANG REGENCY

ANALISIS POTENSI DAN PELUANG PENGEMBANGAN SUB SEKTOR PERIKANAN TANGKAP LAUT DI KABUPATEN MALANG

Mochammad Fattah^{*1)}, Tiwi Nurjannati Utami²⁾, and Candra Adi Intyas³⁾

^{1),2),3)}Fisheries and Marine Science Faculty, Brawijaya University

Received: April 10, 2017 /Accepted: April 28, 2017

ABSTRACT

This study objectives to analyze the estimated development of the production of the fish catches, analyze the factors which affect on the production amount, and to analyze the base or non bases are on Malang Regency. The method used is quantitative and the type of secondary data from BPS and DKP with documentation collecting technique. Quantitative data analysis of this research are quadratic trend, multiple linear regression and LQ. The calculation shows that marine fisheries catches production has increased an average of 6.5%. Factors that affecting of the production increase are the number of fishing vessel and fishermen amount. While the average value of LQ during the last 5 years shows that Sumbermanjing Subdistrict is a base region so it has the opportunity to develop.

Keywords: production, sea fish, estimation, influence, base

ABSTRAK

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisis estimasi perkembangan produksi ikan hasil tangkapan laut, menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi volume produksi, dan menganalisis wilayah basis atau non basis Kabupaten Malang. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dan jenis data sekunder yang bersumber dari BPS dan DKP dengan teknik pengumpulan data dokumentasi. Analisis data kuantitatif penelitian ini adalah trend kuadratik, regresi linier berganda dan LQ. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa produksi perikanan tangkap laut mengalami kenaikan rata-rata 6,5%. Faktor yang mempengaruhi kenaikan produksi adalah jumlah armada dan jumlah nelayan. Sedangkan nilai rata-rata LQ selama 5 tahun terakhir menunjukkan bahwa Kecamatan Sumbermanjing merupakan wilayah basis produksi ikan laut di kabupaten Malang, sehingga mempunyai peluang untuk dikembangkan.

Kata kunci: produksi, ikan laut, estimasi, pengaruh, basis

PENDAHULUAN

Kabupaten Malang memiliki panjang pantai 102,62 Km, luas perairan sampai 12 mil laut atau 1.705,3 km² dan luas perairan Zona Ekonomi Eksklusif sejauh 200 mil laut atau 28.422,3 Km². Potensi lestari perikanan tangkap laut 12 sebesar 4.825,99 ton/Km²/tahun dan 200 mil sebesar 80.435,10 ton/Km²/tahun (DKP, 2016). Kabupaten Malang mempunyai 6 Kecamatan yang terletak di wilayah pesisir. Potensi perikanan tangkap menurut BPS tahun 2016 menghasilkan 11.318,93 ton. Produksi ikan Kabupaten Malang didominasi ikan pelagis kecil dan pelagis besar dengan hasil tangkapan ikan tertinggi adalah ikan Cakalang sebanyak 3.169.65 ton.

Potensi pengembangan dan pembangunan sektor kelautan di kawasan Pesisir Kabupaten Malang, khususnya Sendang Biru sangat prospektif secara geografis, topografis dan oceanografis

* Corresponding author: Mochammad Fattah, mochammadfattah@gmail.com
Fisheries and Marine Science Faculty, Brawijaya University

(Hermawan, 2006). Perkembangan sektor perikanan budidaya darat lebih cepat dibandingkan laut karena ketidakpastian hasil tangkapan di laut lebih besar dibandingkan usaha budidaya ikan. Faktor yang menjadi tantangan bagi nelayan adalah cuaca, kondisi laut dan keberadaan ikan (Adinugroho, 2016). Selain itu hasil tangkapan ikan laut secara umum dipengaruhi oleh jumlah armada, alat tangkap dan nelayan.

Pertumbuhan sektor perikanan pada dasarnya dipengaruhi oleh keunggulan kompetitif suatu daerah, spesialisasi wilayah serta potensi perikanan yang dimiliki wilayah tersebut (Wicaksono, 2011). Tujuan penelitian ini, antara lain: 1) menganalisis estimasi perkembangan produksi ikan hasil tangkapan laut, 2) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi volume produksi, dan 3) menganalisis wilayah basis atau non basis basis produksi ikan laut Kabupaten Malang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Menurut Yusuf (2015), pendekatan kuantitatif memandang tingkah laku manusia dapat diramal dan realitas sosial; objektif dan dapat diukur. Sehingga penelitian kuantitatif membutuhkan instrument yang valid dan reliable serta analisis statistik yang sesuai dan tepat menyebabkan hasil penelitian yang dicapai tidak menyimpang kondisi yang sesungguhnya.

Jenis dan sumber data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari Badan Pusat Statistik serta Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Malang dengan teknik pengumpulan data berupa dokumentasi. Analisis data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Estimasi produksi perikanan tangkap laut

Nilai produksi dalam jangka panjang menghasilkan pola yang tidak linier (Suharyadi dan Purwanto, 2012). Data produksi tangkapan ikan laut yang digunakan adalah 7 tahun terakhir mulai tahun 2009-2015 dengan menggunakan analisis trend kuadratis, dengan rumus:

$$Y = a + bX + cX^2 \quad (1)$$

Dimana:

Y = Produksi ikan hasil tangkapan laut
a = konstanta
b, c = tingkat kecenderungan
x = waktu

2. Faktor-faktor produksi yang mempengaruhi volume produksi ikan laut

Volume produksi sebagai variabel terikat (Y) dipengaruhi oleh variabel bebas, yang terdiri dari: X_1 (jumlah armada), X_2 (jumlah Nelayan) dan X_3 (jumlah alat tangkap). Data *time series* yang digunakan selama 11 tahun mulai tahun 2005-2015, dengan persamaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e \quad (2)$$

Dimana:

Y = Volume produksi ikan hasil tangkapan laut (ton)
 X_1 = Jumlah armada (unit)
 X_2 = Jumlah nelayan (orang)

X_3 = Jumlah alat tangkap (unit)
 b_0 = konstanta
 b_1, b_2, b_3 = koefisien
 e = variabel diluar penelitian

Uji asumsi klasik

Uji asumsi klasik antara lain: normalitas, multikolinieritas, heterokedasitas, autokorelasi dan linieritas apabila terpenuhi maka estimasi regresi dengan *ordinary least square* (OLS) akan *Best Linear Unbiased Estimator* (BLUE) (Ghozali, 2009).

- a. Uji normalitas menggunakan Kolmogrov- Smirnov, apabila nilai Sig. (2-tailed) lebih besar dari 0,05 maka menyebar secara normal
- b. Uji mulikolinieritas menggunakan nilai tolerance dan variance inflation factor (VIF), apabila tolerance lebih besar 0,1 dan VIF lebih kecil 10 maka tidak terjadi multikolinieritas.
- c. Uji autokorelasi menggunakan metode run test, apabila nilai Asymp. Sig nya lebih besar dari 0,05 maka tidak terjadi autokorelasi
- d. Uji linieritas menggunakan metode ramsey, apabila nilai F hitung lebih besar dari F tabel maka model regresi benar dan linier.

Uji *Goodness of Fit*

- a. Koefisien determinasi mengukur kemampuan model menjelaskan variasi variabel bebas. Koefisien determinasi yang digunakan adalah adjusted R Square karena telah dikoreksi dengan jumlah variabel dan ukuran sampel sehingga mengurangi unsur bias.
- b. Uji statitistik F menunjukkan semua variabel bebas mempunyai pengaruh secara bersama-sama terhadap variavbel terikat. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka semua variabel bebas secara bersama-sama mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat.
- c. Uji statistik t menunjukkan pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel terikat. Apabila t hitung lebih besar dari t tabel maka variabel bebas secara parsial mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat.

3. Nilai basis dan non basis produksi ikan laut

Menganalisis sektor merupakan basis atau non basis menggunakan *Location Quotient* (LQ) dengan rumus:

$$LQ = \frac{v_i/v_t}{V_i/V_t} \quad (3)$$

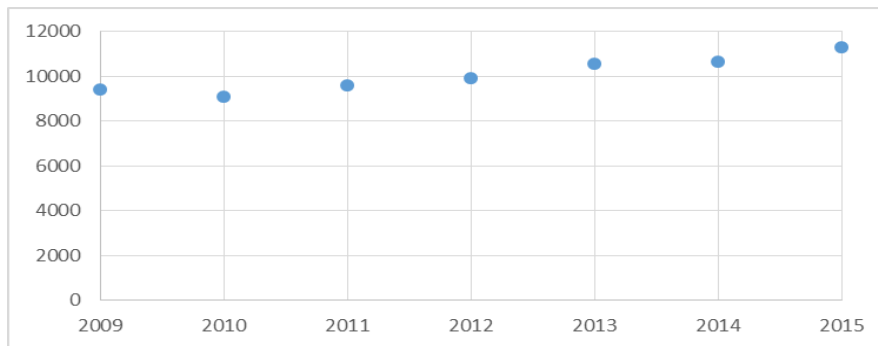
Dimana:

v_i = Volume produksi tangkap ikan laut kecamatan-i
 v_t = Volume produksi ikan total kecamatan
 V_i = Volume produksi tangkap ikan laut kabupaten
 V_t = Volume produksi ikan total kabupaten

HASIL DAN PEMBAHASAN

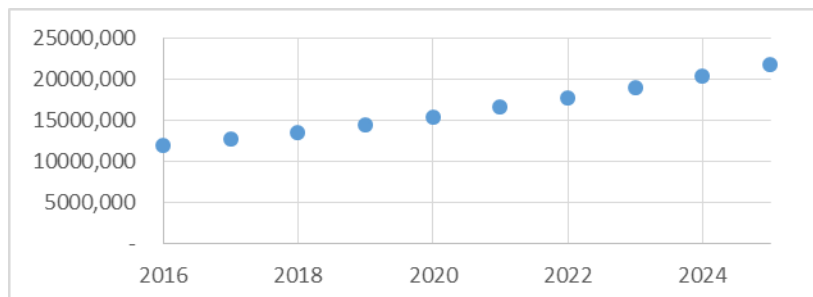
Potensi dan Peluang Hasil Produksi Tangkap Ikan Laut

Produksi ikan laut berasal dari Kecamatan Sumbermanjing, Bantur, Tirtoyudo, Donomulyo, Ampelgading dan Gedangan. Aktivitas penangkapan ikan laut menggunakan Sembilan jenis alat tangkap, meliputi: payang, purse seine, gill net, pancing tonda, jaring klitik, pancing lain, jarring pantai, rawai hanyut dan rawai tetap. Pada tahun 2013 alat tangkap payang sudah tidak digunakan oleh nelayan, sedangkan alat tangkap yang paling dominan adalah jaring klitik. Armada kapal motor yang paling banyak digunakan nelayan Kabupaten Malang adalah 10-30 GT. Jenis ikan yang tertangkap oleh nelayan, antara lain: cakalang, lemuru, cumi-cumi, ekor merah, tuna, tongkol, albakor, tompek, teri, tenggiri, salem, layur, lemadang, dan rojah. Produksi ikan laut tertinggi pada tahun 2009 - 2015 Kabupaten Malang adalah tahun 2015 sebanyak 11.318,94 ton sedangkan nilai terendah pada tahun 2010 sebanyak 9.100,82 ton dengan rata-rata produksi sebanyak 10.084,81. Pada tahun 2010 hasil tangkapan ikan laut turun senilai 3,6% akan tetapi mulai tahun 2011 hingga tahun 2015 mengalami kenaikan rata-rata senilai 4,2%. Kenaikan produksi ikan laut tertinggi pada 2012 ke 2013 senilai 6,3% (Gambar 1).



Gambar 1. Produksi Ikan Laut Kabupaten Malang

Peluang produksi ikan laut dapat diestimasi dengan menggunakan trend kuadratis yang menghasilkan persamaan $Y = 9.908,36 + 350.02x + 44.11x^2$. Berdasarkan hasil perhitungan estimasi selama 10 tahun mulai tahun 2016 hingga 2025 produksi perikanan Kabupaten Malang meningkat dengan rata-rata senilai 6,5% (Gambar 2).



Gambar 2. Estimasi Hasil Tangkapan Ikan Laut

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Volume Produksi Ikan Laut Kabupaten Malang

Uji Asumsi Klasik

Hasil uji normalitas model persamaan regresi berganda menghasilkan nilai yang berdistribusi normal, karena uji statistik Kolmogrov-Smirnov menghasilkan nilai asymp sig. 0,620 lebih besar dari 0,05. Uji multikolinieritas dengan menggunakan nilai tolerance dan VIF menunjukkan bahwa nilai tolerance lebih besar 0,1 dan VIF lebih kecil dari 10. Zulkarnain (2013), menjelaskan bahwa nilai tolerance tidak ada yang melebihi 1 dan nilai VIF berada dibawah 10 sehingga dapat disimpulkan model tidak mengalami gejala multikolinearitas. Model ini juga tidak mengalami gejala autokorelasi karena dalam uji run test menghasilkan nilai asymp sig. lebih besar 0,05. Sedangkan untuk uji linieritas menggunakan metode ramsey yang menghasilkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel 4,347 (Tabel 1.). Jadi model persamaan regresi ini dapat memenuhi asumsi BLUE.

Tabel 1. Uji Asumsi Klasik

Uji Asumsi Klasik	Nilai	Kesimpulan
Normalitas	Nilai Asymp Sig.: 0,620	Sesuai
Multikolinieritas	Tolerance: $X_1=0,688$; $X_2= 0,556$; $X_3= 0,738$ VIF: $X_1=1,454$; $X_2= 1,797$; $X_3= 1,355$	Sesuai
Autokorelasi	Nilai Asymp Sig.: 0,540	Sesuai
Linieritas	F hitung metode ramsey 26,17	Sesuai

Analisis Regresi Linier Berganda

Hasil perhitungan data selama 11 tahun menghasilkan model persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = 3.483,24 + 3,628 X_1 + 0,974 X_2 - 0,052 X_3 + e$$

Konstanta b_0 menghasilkan nilai 3.483,24 hal ini menunjukkan bahwa variabel bebas yang mempengaruhi terikat dianggap tidak ada atau sama dengan nol maka nilai produksi ikan sebesar 3.483,24 ton. Koefisien b_1 atau variabel jumlah armada menghasilkan nilai 3,628 mempunyai arti bahwa apabila jumlah armada ditambahkan 1 unit maka menambahkan jumlah produksi sebanyak 3,628 ton. Jenis armada Kabupaten Malang paling banyak adalah kapal motor 10-30 GT sehingga mempengaruhi hasil tangkapan ikan karena kemampuan jangkauan *fishing ground* dan daya tampung kapal. Menurut Runtuboi *et.al* (2015), peningkatan hasil perikanan dipengaruhi oleh alat tangkap, armada dan modal usaha.

Koefisien b_2 atau variabel jumlah nelayan menghasilkan nilai 0,974 mempunyai arti bahwa apabila jumlah nelayan ditambahkan sebanyak 1 orang maka akan meningkatkan jumlah hasil tangkapan sebanyak 0,974 ton. Setiap armada membutuhkan jumlah anak buah kapal (ABK) yang sudah standar sehingga jumlah nelayan mempengaruhi terhadap hasil tangkapan. Menurut Amami F.I. *et. al*, menyatakan bahwa produksi hasil tangkapan kapal tonda 5 GT berbeda dengan kapal tonda 6 GT karena terdapat perbedaan jumlah ABK, jumlah pancing tonda dan *fishing ground*. Koefisien b_3 menghasilkan nilai -0,052 mempunyai arti bahwa nelayan menambahkan jumlah alat tangkap menyebabkan penurunan produksi sebanyak 0,052 ton. Alat tangkap merupakan media

nelayan untuk mempermudah menangkap ikan sehingga alat tangkap yang semakin meningkat dapat menurunkan hasil tangkapan.

Peningkatan hasil tangkapan ikan di Kabupaten Malang dipengaruhi oleh jumlah armada dan jumlah nelayan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Zebua dan Ramli (2014) menyatakan bahwa jumlah armada dan nelayan mempunyai pengaruh yang positif atau mempunyai hubungan searah terhadap produksi perikanan di wilayah Nias.

Uji Goodness of Fit

Koefisien determinasi menggunakan *Adjusted R Square* yang menghasilkan nilai 0,707 yang mempunyai arti bahwa 70,7% variabel jumlah armada, nelayan dan alat tangkap mempengaruhi volume produksi. Sisa dari nilai *Adjusted R Square* sebanyak 29,3% merupakan faktor lain yang mempengaruhi jumlah produksi, yaitu: jumlah trip, jenis alat tangkap, musim penangkapan dan daerah penangkapan.

F hitung yang dihasilkan dari model regresi berganda sebesar 9,058 dengan df 0,05 (7,3) maka menghasilkan F tabel sebesar 4,347 sehingga F hitung lebih besar dari F tabel. Apabila dianalisis melalui nilai tingkat kesalahan dari F hitung sebesar 0,008 maka nilai ini lebih kecil dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa variabel bebas secara simultan mempunyai kemampuan menjelaskan variabel terikat.

Pengaruh variabel bebas secara parsial dianalisis melalui t hitung. Variabel X_1 mempunyai pengaruh secara nyata pada tingkat kesalahan 0,1 dengan menghasilkan t hitung sebesar 2,106 sehingga nilai t hitung lebih besar dari t tabel sebesar 1,41 jumlah armada mempengaruhi hasil tangkapan di Kabupaten Malang karena kemampuan hasil tangkapan semakin meningkat. Jumlah produksi mengalami peningkatan tahun 2015 sebanyak 5,9%, jumlah armada mengalami peningkatan pada sebanyak 4 %. Runtuboi *et. al* (2015), menjelaskan bahwa jenis armada mempengaruhi terhadap hasil tangkapan. Variabel X_2 mempunyai pengaruh secara nyata pada tingkat kesalahan 0,05 dengan menghasilkan t hitung sebesar 2,754 sehingga nilai t hitung lebih besar dari t tabel sebesar 1,89 jumlah nelayan di Kabupaten Malang pada tahun 2015 mengalami kenaikan sekitar 4,7% dengan hasil tangkapan ikan meningkat 5,9%. Sedangkan variabel X_3 mempunyai pengaruh secara tidak nyata pada tingkat kesalahan 0,05 dengan menghasilkan t hitung sebesar -0,640 sehingga nilai t hitung lebih besar dari t tabel sebesar 1,89. Jumlah alat tangkap di Kabupaten Malang dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah dan jumlah produksi dipengaruhi selektifitas dan efektifitas alat tangkap sehingga alat tangkap mempengaruhi secara tidak nyata karena jumlah produksi ikan meningkat tahun 2015 sebanyak 5,9% akan tetapi jumlah alat tangkap mengalami penurunan sebanyak 68,4% .

Potensi ekonomi sub sektor perikanan tangkap laut dalam ekonomi wilayah

Hasil perhitungan LQ sub sektor perikanan tangkap laut berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari setiap wilayah yang menghasilkan nilai LQ > 1 adalah Kecamatan Sumbermanjing, Ampelgading, Bantur, Tirtoyudo. Hidayat dan Supriharjo (2014) menyatakan

apabila LQ lebih besar dari 1 maka wilayah basis. Sedangkan Wicaksono (2011) menyatakan nilai tersebut menggambarkan keunggulan kompetitif suatu sub sektor di suatu wilayah.

Wilayah Kecamatan Sumbermanjing dan Ampelgading dan mulai tahun 2009 hingga 2015 tergolong wilayah basis yang nilai LQ nya mengalami peningkatan setiap tahun. Sedangkan Kecamatan Bantur pada tahun 2009 dan Kecamatan Tirtoyudo pada tahun 2010 sempat tergolong wilayah non basis. Sedangkan wilayah Kecamatan Donomulyo dan Gedangan menghasilkan nilai rata-rata dibawah 1 sehingga tergolong sektor non basis. Wilayah Kecamatan Donomulyo pada tahun 2009 dan 2010 merupakan wilayah basis akan tetapi 2011 hingga 2015 menyebabkan wilayah tersebut menjadi non basis. Kecamatan Gedangan menjadi tergolong wilayah non basis karena tahun 2010, 2014 dan 2015.

Tabel 2. Nilai LQ Berdasarkan Volume Produksi Per Kecamatan

Kecamatan	Tahun							Rata-rata
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Sumbermanjing	1,16	1,18	2,25	2,54	2,58	2,69	2,74	2,16
Bantur	0,96	1,15	2,10	2,35	2,36	2,48	2,23	1,95
Tirtoyudo	1,16	0,97	1,80	2,05	2,03	1,61	1,36	1,57
Donomulyo	1,06	1,11	0,75	0,85	0,90	0,77	0,57	0,86
Ampelgading	1,16	1,19	2,30	2,40	2,42	2,51	2,03	2,00
Gedangan	1,11	0,61	1,19	1,38	1,36	0,71	0,57	0,99

Peluang Pengembangan Sektor Perikanan Tangkap

Hasil analisis estimasi produksi secara umum mengalami peningkatan, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan adalah jumlah armada dan nelayan serta nilai LQ menunjukkan bahwa wilayah mempunyai peluang untuk dikembangkan dalam sub sektor perikanan tangkap laut secara berurutan adalah Kecamatan Sumbermanjing, Ampelgading, Bantur dan Tirtoyudo.

Pertimbangan dalam pengembangan sub sektor perikanan tangkap Kabupaten Malang, antara lain: produk unggulan yang terdapat pada setiap wilayah, keberlanjutan sumberdaya ikan dengan mempertimbangkan JTB dan status tingkat pemanfaatan, penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan atau tidak menggunakan 20 alat tangkap yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/Permen-KP/2015 tentang larangan penggunaan alat penangkapan ikan pukat hela (*trawls*) dan pukat tarik (*seine nets*) di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia serta menggunakan alat tangkap selektifitas dan efektivitas penangkapan ikan yang baik. Berdasarkan hasil penelitian Sima *et.al* (2014) alat tangkap yang sangat ramah lingkungan adalah jaring insang (*gill net*) dan pancing, sedangkan alat tangkap jaring insang dasar, rawai, dan perangkap (bubu) adalah alat tangkap yang ramah lingkungan, sesuai teknologi penangkapan ikan yang ramah lingkungan dengan ketentuan Food Agriculture Organization (FAO).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil estimasi produksi perikanan tangkap menunjukkan bahwa produksi ikan laut Kabupaten Malang mengalami peningkatan. Pertimbangan dalam meningkatkan produksi adalah jumlah armada dan nelayan sedangkan dalam penambahan jumlah alat tangkap menghasilkan penurunan jumlah produksi. Wilayah basis yang menjadi prioritas pengembangan penangkapan ikan laut adalah Kecamatan Sumbermanjing.

Saran

Pemerintah dan nelayan menjalin kerjasama dalam pengembangan usaha perikanan tangkap laut agar berkelanjutan yang memperhatikan aspek biologi dan ekonomi. Kecamatan Sumbermanjing menjadi pertimbangan bagi Pemerintah untuk mengembangkan perikanan tangkap laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho G. 2016. Potensi Sub-Sektor Perikanan Untuk Pengembangan Ekonomi Di Bagian Selatan Gunungkidul. *J. Sosek KP* Vol. 11 No. 2 Desember 2016: 173-183.
- Amami F.I. Hendrik dan Darwis. Analisis The Fishing Business With Troll Line That Mooring At Muara Port Area South Padang Regency Padang City West Sumatra Province. *JOM FPIK UNRI*. Vol.3 No.2 2016:1-11.
- BPS. 2010. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- BPS. 2011. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- BPS. 2012. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- BPS. 2013. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- BPS. 2014. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- BPS. 2015. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- BPS. 2016. Kabupaten Malang Dalam Angka. Badan Pusat Staistik. Malang.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2016. Laporan Kinerja Dinas Kelautan dan Perikanan Tahun 2015. DKP. Malang.
- Hermawan. 2006. Prospektif Pengembangan Kawasan Pesisir Sendang Biru Untuk Industri Perikanan Terpadu. *Jurnal Protein*. Vol.13 No.2, 2006: 203-2010.
- Hidayat dan Supriharjo. 2014. Identifikasi Sub Sektor Unggulan Kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Teknik POMITS* Vol.3, No.1, 2014: 16-19.
- Ghozali I. 2009. *Ekonometrika Teori, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS 17*. Universitas Diponegoro Press. Semarang.

- Permen-KP. 2015. Larangan penggunaan alat penangkapan ikan pukat hela (trawls) dan pukat tarik (seine nets) di wilayah pengelolaan perikanan negara Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 2/Permen-KP/2015.
- Runtuboi F., Frida A.L., Fanny F.S., dan Yehiel H.D. 2015. Analisis Ekologi Perikanan sebagai Indikator Kerentanan Nelayan Asli Papua Kabupaten Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol.20 No.3: 213-222.
- Sima A.M., Yunasfi D., Zulham A. H. 2018. Identifikasi Alat Tangkap Ikan Ramah Lingkungan Di Desa Bagan Asahan Kecamatan Tanjung Balai. *Jurnal Aquacoastmarine* Vol. 4 No. 3 2014: 48-60
- Suharyadi dan Purwanto. 2012. *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern Edisi 2*. Salemba Empat. Jakarta.
- Suliyanto. 2011. *Ekonometrika Terapan: Teori & Aplikasi dengan SPSS*. Andi. Yogyakarta.
- Wicaksono I., A. 2011. Analisis Location Quotient Sektor dan Subsektor Pertanian Pada Kecamatan di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian MEDIAGRO* Vol.7 No. 2, 2011: 11-18
- Yusuf M. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Prenadamedia Group. Jakarta.
- Zebua N.D. dan Ramli. Analisis Pengaruh Jumlah Armada, Jumlah Nelayan, PDRB, dan Investasi Terhadap Produksi Perikanan Di Wilayah Nias. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan* Vol.2 No.8, 2014: 463-474
- Zulkarnain M, Pudji P dan Erlinda I. 2013. Analisis Pengaruh Nilai Produksi Perikanan Budidaya Terhadap Produk Domestik Bruto Sektor Perikanan Di Indonesia. *Jurnal ECSOFiM* Vol. 1 No. 1, 2013: 52-69.