

OPTIMALISASI BUDIDAYA BENIH IKAN NILA KEKAR (Studi Kasus : Hatchery Nila Kekar)

Evi Dwi Prastyani, Aminah Happy Moninthofa Ariyani*, Amanatuz Zuhriyah
Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura,
Bangkalan, Indonesia
happy@trunojoyo.ac.id

ABSTRAK

Ikan nila menjadi salah satu varietas ikan air tawar yang banyak digemari oleh rakyat Indonesia. Untuk memenuhi permintaan ikan nila perlu dilakukan peningkatan pada produksi ikan nila tak terkecuali pada sektor pembenihan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh faktor-faktor produksi terhadap produksi benih ikan nila di Hatchery Nila Kekar, mengetahui elastisitas dan kondisi *return to scale* dan mengetahui efisiensi harga dalam penggunaan faktor-faktor produksinya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 54 unit kolam pemijahan. Alat analisis yang digunakan ialah Metode Kuadrat Terkecil/OLS (*Ordinary Least Square*) menggunakan Fungsi Produksi Cobb-Douglas dan analisis nilai produk marjinal (NPM). Hasil penelitian diperoleh bahwa faktor produksi luas kolam (X1), induk jantan (X2), induk betina (X3), dan berat total induk (X4) berpengaruh signifikan terhadap produksi larva, sedangkan faktor produksi pakan (X5) tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi larva. Perhitungan elastisitas produksi diperoleh hasil sebesar 1,326 (*increasing return to scale*) yang bermakna bahwa produksi masih mungkin ditingkatkan. Hasil analisis efisiensi harga mengindikasikan aplikasi faktor produksi masih belum optimal, sehingga perlu dilakukan peningkatan penggunaan pada faktor produksi luas kolam, induk jantan, dan pakan.

Kata Kunci : produksi, pembenihan, optimalisasi, efisiensi harga, ikan nila

OPTIMIZATION OF TILAPIA SEED CULTIVATION (Case Study: Hatchery Nila Kekar)

ABSTRACT

*Tilapia is one type of freshwater fish that is widely consumed by the people of Indonesia. To meet the demand for tilapia, it is necessary to increase the production of tilapia, including in the hatchery sector. This study aims to identify the effect of production factors on the production of tilapia fry at the Hatchery Nila Kekar, determine the elasticity, and conditions of return to scale and determine the allocative efficiency in the use of production factors. The samples used in this study were 54 units of spawning ponds. The analytical tool used in this research is the Ordinary Least Square Method using the Cobb-Douglas Production Function and analysis of marginal product value (NPM). The results showed that the production factor of pond area (X1), male parent (X2), female parent (X3), and the total weight of broodstock (X4) had a significant effect on larval production, while feed production factor (X5) had no significant effect on larval production. Calculation of the elasticity of production obtained results of 1.326 (*increasing return to scale*) which means that production can still be increased. The results of the allocative efficiency analysis show that the use of production factors is still*

not optimal, it is necessary to increase the use of factors for the production of the pond area, male brooders, and feed.

Keywords: production, hatchery, optimization, allocative efficiency, tilapia

PENDAHULUAN

Indonesia berpotensi dalam pengembangan sektor perikanan dilihat dari luas wilayah perairan yang dimiliki. Subsektor perikanan merupakan salah satu yang mengalami pertumbuhan positif ditengah pandemi Covid-19. Menurut data Badan Pusat Statistika (2021) sektor perikanan mengalami pertumbuhan tertinggi bersama dengan sektor pertanian dan kehutanan sebesar 12,93 persen. Potensi tersebut didukung oleh keragaman jenis ikan yang tinggi untuk memenuhi permintaan dalam negeri.

Ikan nila menjadi salah satu varietas ikan air tawar yang ramai digemari oleh rakyat Indonesia. Permintaan ikan nila semakin berkembang setiap tahun seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Pada tahun 2016 konsumsi ikan dalam negeri sebesar 43,94 kg/kapita dan naik menjadi 55,37 kg/kapita pada tahun 2021 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2021). Usaha budidaya ikan nila banyak dipilih karena mudah dipelihara, cepat berkembang biak, serta tahan terhadap hama dan penyakit (Pantow et al., 2016). Nilai ekonomis Ikan nila termasuk unggul jika dilihat dari segi rasa, daging yang tebal, dan kandungan gizi yang baik untuk tubuh (Arifin, 2016).

Produksi ikan nila secara nasional juga terus mengalami kenaikan. Merujuk pada data Kementerian Kelautan dan Perikanan, (2020) rata-rata peningkatan produksi ikan nila pada tahun 2016-2020 sebesar 4,02 persen. Meningkatnya produksi dan budidaya ikan nila berdampak pula pada meningkatnya permintaan benih ikan nila yang berkualitas. Penggunaan benih sebagai sarana produksi utama sangat penting dan strategis untuk meningkatkan produksi perikanan (Afriani, 2016). Salah satu produsen benih ikan nila unggulan yaitu Hatchery Nila Kekar yang terletak di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur.

Hatchery Nila Kekar merupakan salah satu perusahaan yang mengembangkan budidaya benih ikan nila kekar. Perusahaan ini sudah didirikan sejak tahun 2010 dan sudah menjual benihnya keseluruh wilayah di Indonesia. Perusahaan masih belum mampu memenuhi tingginya permintaan benih ikan nila. Penjualan benih pada tahun 2018 sebanyak 14,2 juta ekor, tahun 2019 sebanyak 13,5 juta ekor dan tahun 2020 sebanyak 17,8 juta ekor. Dari data tersebut menunjukkan penjualan yang masih fluktuatif. Hal ini dikarenakan produksi benih yang masih terbatas. Produksi larva pada bulan Oktober 2021 sebesar 3.742.500 ekor, bulan November 3.382.500 ekor larva, bulan Desember sebesar 5.295.000.

Terjadinya fluktuasi pada produksi dan penjualan benih di Hatchery Nila Kekar tersebut lantaran penggunaan input produksi belum optimal. Produksi yang fluktuatif membuat jumlah benih yang dihasilkan tidak menentu dan perusahaan kesulitan dalam memenuhi permintaan. Kombinasi faktor produksi yang akurat akan memangkas anggaran dan meningkatkan produksi (Suciaty & Hidayat, 2019). Dengan mengetahui nilai optimal dari faktor produksi diharapkan perusahaan dapat mengadopsi langkah yang tepat untuk menaikkan hasil produksi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk 1) mengidentifikasi pengaruh faktor-faktor produksi terhadap produksi larva ikan nila di Hatchery Nila Kekar, 2) mengetahui elastisitas dan kondisi *return to scale* di Hatchery Nila Kekar, 3) mengetahui efisiensi harga dalam penggunaan faktor-faktor produksi di Hatchery Nila Kekar.

TINJAUAN PUSTAKA

Budidaya perikanan adalah kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi biota (organisme) air dengan tujuan mendapat keuntungan. Kegiatan budidaya yang dimaksud yaitu dengan memperbanyak (*reproduction*), menumbuhkan (*growth*) dan mempertahankan kelangsungan hidup (*survival*) biota akuatik. Tujuan dari budidaya perikanan yaitu untuk memproduksi pangan, memperbaiki populasi di alam, rekreasi, dan memproduksi ikan untuk bahan baku industri (Effendi, 2004). Produksi merupakan suatu kegiatan yang menggabungkan beberapa input dan mengubahnya menjadi output. Dalam proses produksi, penjabaran kaitan input terhadap output disebut fungsi produksi (Arzia, 2019). Fungsi produksi menunjukkan suatu hubungan teknis yang digunakan untuk mengevaluasi output yang dihasilkan oleh setiap perusahaan dalam kombinasi input tertentu. Fungsi produksi secara matematis dapat ditulis $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$, dimana Y merupakan total produksi dan X merupakan variabel input yang mempengaruhi produksi (Soekartawi, 2003).

Dalam suatu proses produksi, faktor produksi berkaitan erat dengan produk yang dihasilkan. Menurut Muhyina (2017) faktor produksi yang tersedia dalam perekonomian adalah tanah, tenaga kerja, modal, bibit, pupuk dan keahlian (*skill*). Titik optimal dalam produksi berlaku ketika nilai produk marginal sebanding dengan harga input produksi yang digunakan (Wildan et al, 2019). Pada proses produksi, pelaku usaha harus dapat memilih penggunaan input dengan tepat dan mengombinasikan berbagai input secara optimal dan efisien untuk memperoleh keuntungan maksimal (Mamondol & Rianto, 2016). Muhammad et al., (2020) menyatakan dalam usaha pembenihan ikan nila faktor produksi yang berpengaruh yaitu peralatan, luas kolam, jumlah pakan, jumlah induk, dan jumlah tenaga kerja.

Optimalisasi adalah upaya memaksimalkan aktivitas untuk mencapai manfaat yang diinginkan dan hanya dapat dicapai jika diterapkan secara efektif dan efisien (Ali, 2014). Pada umumnya, optimalisasi penggunaan faktor-faktor produksi adalah dengan menggunakannya seefisien mungkin (Soekartawi, 2003). Optimalisasi menjadi salah satu cara untuk meningkatkan efektivitas suatu sistem seperti meningkatkan produksi, keuntungan, biaya dan meminimalisir waktu. Optimalisasi dilakukan dengan memaksimalkan fungsi tujuan tanpa melanggar batasan yang ada (Kurniati & Darus, 2019). Optimalisasi produksi terjadi apabila petani dapat meningkatkan produktivitas, sehingga efisiensi menjadi tinggi dan target produksi dapat tercapai (Yanuarti et al, 2019).

Efisiensi harga (alokatif) dapat menandakan kaitan yang terjadi antara biaya dan kinerja. Efisiensi harga dapat dicapai dengan menganalisis harga input umum di tingkat produsen (Nikmah et al., 2013). Efisiensi harga dapat digunakan untuk menaikkan profit dengan cara menyamakan nilai produk marginal setiap input produksi dengan biaya yang berlaku (Soekartawi, 2003). Efisiensi harga dapat dicapai jika perhitungan NPM_x dan P_x untuk setiap input harus sama dengan 1 ataupun nilai produk marginal harus sama dengan harga faktor (Riani, 2018). Efisiensi alokatif menandakan kaitan antara anggaran dan produksi, dan jika produsen dapat memperoleh keuntungan yang maksimal maka efisiensi alokatif dapat tercapai (Asmaida, 2017).

Fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan fungsi produksi yang dapat berfungsi dalam penjabaran kaitan antara input produksi dengan produk yang dihasilkan (Riandi et al,2016). Pendekatan Cobb-Douglas menggambarkan kaitan output dan input dan sering digunakan untuk menggambarkan berbagai bentuk fungsional fungsi produksi. Fungsi produksi Cobb-Douglas dapat dirumuskan seperti berikut:

$$Q = A L^{\alpha} K^{\beta}$$

Dimana Q merupakan produksi dan Output, L merupakan jumlah tenaga kerja, K merupakan jumlah modal dan A merupakan faktor produksi lain atau konstanta. Pada persamaan Cobb-Douglas nilai α dan β menunjukkan elastisitas faktor input L dan K (Amalia, 2014). Elastisitas produksi mampu menjelaskan tambahan hasil dengan ketentuan seperti berikut :

1. *Decreasing return to scale*, bila $\alpha + \beta < 1$, kondisi seperti itu bermakna bahwa diperoleh imbuhan hasil yang berkurang menurut skala produksi
2. *Constan return to scale*, bila $\alpha + \beta = 1$, kondisi seperti itu bermakna bahwa diperoleh imbuhan hasil yang konstan menurut skala produksi
3. *Increasing return to scale*, bila $\alpha + \beta > 1$, kondisi seperti itu bermakna bahwa diperoleh imbuhan hasil yang bertambah menurut skala produksi.

Secara matematis, fungsi produksi Cobb-Douglas bisa beralih bentuk menjadi linear berganda dengan cara meLN-kan persamaan tertera berikut :

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \ln e \quad (1)$$

Penelitian terkait dengan optimalisasi penggunaan input menggunakan Cobb-Douglas sudah pernah dilakukan sebelumnya. Riset oleh Purnama et al, (2017) tentang faktor produksi pada pembenih ikan patin didapat hasil cacing sutera, larva patin, berat induk, tenaga kerja berpengaruh secara nyata dengan posisi skala usaha pada *decreasing return to scale*. Penelitian lain yang dilakukan di Bangladesh oleh Ali et al, (2018) pemberian pakan dan padat tebar merupakan faktor paling signifikan mempengaruhi produksi ikan lele belang, analisisnya menunjukkan *increasing return to scale* bermakna penambahan input (padat tebar, pemberian pakan dan tenaga kerja) akan berdampak pada meningkatnya produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh Ume et al., (2021) didapat hasil harga pakan, benih, obat-obatan, pupuk dan luas lahan memiliki pengaruh positif pada produksi lele dan nila di Tenggara Nigeria. Riset yang dilakukan oleh Toma et al, (2015) tenaga kerja, pakan dan biaya irigasi berpengaruh secara signifikan terhadap keuntungan ekonomi pada budidaya ikan nila skala kecil di distrik Mymensingh Bangladesh. Penelitian yang dilakukan di Medan oleh Manurung, (2021) dari variabel yang diteliti yaitu pakan, tenaga kerja, dan waktu pemeliharaan menunjukkan bahwa satu-satunya variabel yang berpengaruh nyata hanya variabel benih.

Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yakni seperti berikut:

H0 = Tidak terdapat dampak yang signifikan antara luas kolam (X1), induk jantan (X2), induk betina (X3), berat total induk (X4), dan pakan (X5) terhadap jumlah produksi benih nila kekar (Y).

H1 = Ada dampak yang signifikan antara luas kolam (X1), induk jantan (X2), induk betina (X3), berat total induk (X4), dan pakan (X5) terhadap jumlah produksi benih nila kekar (Y).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Hatchery Nila Kekar Pasuruan, Kecamatan Gondang Wetan Kabupaten Pasuruan. Lokasi sengaja ditentukan (*purposive*) dengan pertimbangan karena lokasi ini merupakan badan usaha milik swasta yang sudah menjual benih ikan nila ke seluruh Indonesia, selain itu juga memiliki keunggulan pada segmentasi pasar yang belum ada sebelumnya. Penelitian dilakukan pada Bulan November 2021 hingga dengan Februari 2022.

Data primer beserta sekunder dipakai dalam riset ini. Data primer diperoleh dengan observasi dan wawancara kepada pemilik dan karyawan di Hatchery Nila Kekar. Data sekunder diperoleh dari studi pustaka berbagai sumber seperti jurnal, artikel, buku, Badan Pusat Statistika dan berbagai sumber lainnya. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara yang meliputi karakteristik perusahaan, input yang digunakan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi benih ikan nila kekar.

Populasi adalah total objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini meliputi semua unit kolam pemijahan di Hatchery Nila Kekar. Sampel ialah sebagian populasi yang karakteristiknya akan diteliti dan dianggap mampu mewakili populasi secara keseluruhan. Penentuan besaran sampel didasarkan pada rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{N(d)^2+1} \text{ atau } n = \frac{63}{63(0,05)^2+1} = 54 \quad (2)$$

Arti dari rumus diatas yaitu **n** melambangkan besaran sampel, **N** melambangkan populasi dan **d** melambangkan nilai presisi. Besaran sampel yang digunakan berdasarkan hitungan diatas sebanyak 54 unit kolam dari total 63 unit kolam yang ada dengan taraf kesalahan sebesar 5 persen. Sampel diperoleh dengan *probability sampling* menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu metode pengambilan sampel yang dilakukan secara acak.

Penelitian ini menggunakan Metode Kuadrat Terkecil/OLS (*Ordinary Least Square*) serta Fungsi Produksi Cobb-Douglas sebagai alat analisis. Fungsi produksi Cobb-Douglas diubah kedalam regresi linear berganda dengan mengalihkan persamaan kedalam bentuk logaritma natural. Penggunaan model analisis tersebut dipilih karena sesuai untuk meneliti ikatan variabel dependen atas variabel independen. Data diolah dengan *Microsoft Excel* serta *SPSS* versi 16. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi larva nila kekar (Y) pada Hatchery Nila Kekar adalah X1 = luas kolam (m²), X2 = induk jantan (ekor), X3 = induk betina (ekor), X4 = berat total induk (kg), dan X5 = pakan (kg). Model yang digunakan kemudian dirumuskan dalam bentuk logaritma seperti berikut :

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \ln e \quad (3)$$

Pengukuran pengaruh dari setiap variabel independen terhadap variabel dependen dijabarkan dengan uji-t. Pengambilan keputusan uji-T ialah saat taraf t

hitung lebih rendah dari t tabel serta sig lebih tinggi dari 0,05 maka H0 diterima, dan saat taraf t hitung lebih tinggi dari t tabel serta sig lebih rendah dari 0,05 maka H1 diterima. Pengukuran pengaruh variabel independen secara simultan terhadap variabel dependen dijabarkan menggunakan uji-F. Pengambilan keputusan dilakukan saat taraf F hitung lebih rendah dari F tabel dan bila taraf signifikansinya lebih tinggi dari 0,05 maka H0 diterima, sebaliknya saat F hitung lebih tinggi dari F tabel dan taraf signifikansinya lebih rendah dari 0,05 maka H1 diterima. Analisis determinasi digunakan untuk melihat besarnya kontribusi variabel X terhadap variabel Y, selain itu juga untuk mengetahui persentase pengaruh variabel independen secara serentak terhadap variabel dependen (Mardiatmoko, 2020). Model regresi dianggap layak jika memenuhi uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas, uji multikolinearitas, uji autokorelasi dan uji heteroskedastisitas

Elastisitas Produksi didapat dari hasil transformasi fungsi produksi Cobb-Douglas dimana koefisien regresi (bi) melambangkan elastisitas produksi. Efisiensi harga penggunaan input produksi diketahui dengan membagi ratio nilai produk marjinal input produksi dengan harga yang berlaku. Menurut Soekartawi (2003), rumus matematisnya dapat dituliskan sebagai berikut :

$EP = \frac{NPM_x}{P_x} = 1$ artinya penggunaan input x sudah efisien

$EP = \frac{NPM_x}{P_x} > 1$ artinya penggunaan input x belum efisien dan masih diperlukan penambahan faktor produksi.

$EP = \frac{NPM_x}{P_x} < 1$ artinya penggunaan input x tidak efisien dan diperlukan pengurangan faktor produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

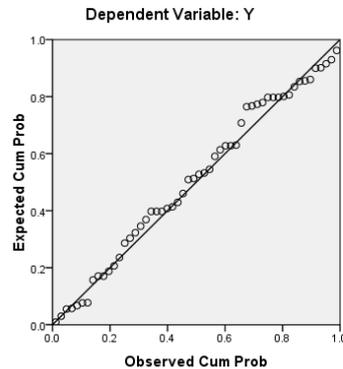
Uji Asumsi Klasik

Penelitian ini juga memanfaatkan uji asumsi klasik sebagai syarat dalam penggunaan model regresi. Kriteria BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) harus terpenuhi saat memakai uji asumsi klasik. Kriteria BLUE meliputi uji normalitas, multikolinearitas, autokorelasi dan heteroskedastisitas.

Uji Normalitas

Uji normalitas menguji apakah variabel yang digunakan terdistribusi normal atau hampir normal. Dalam uji normalitas, bilamana data menyebar disekeliling diagonal dan menyertai arah garis diagonal data tersebut disebut normal. Dari Gambar.1 terdeteksi bahwa seluruh variabel yang diolah tergolong normal karena data tersebar secara menyeluruh mengikuti arah garis diagonal.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Sumber: Data Primer Diolah, (2022)

Gambar 1
Hasil Uji Normalitas

Uji Multikolinearitas

Uji multikolinieritas digunakan untuk mengetahui ikatan yang terjadi antara variabel independen dengan variabel independen yang lain dalam suatu model regresi. Gejala multikolinieritas dapat dideteksi dengan memeriksa nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dan nilai *tolerance* dari model yang digunakan. Berdasarkan Tabel 1, semua variabel (X1,X2,X3,X4,X5) memiliki nilai VIF lebih kurang dari 10 serta taraf *tolerance* lebih tinggi dari 0,1 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel independen bebas multikolinieritas.

Tabel 1
Hasil Uji Multikolinieritas

Variabel	Tolerance	Nilai VIF	Keterangan
Luas Kolam (X1)	0,749	1,335	Bebas Multikolinearitas
Induk Jantan (X2)	0,264	3,792	Bebas Multikolinearitas
Induk Betina (X3)	0,247	4,045	Bebas Multikolinearitas
Berat Total Induk (X4)	0,794	1,260	Bebas Multikolinearitas
Pakan (X5)	0,739	1,354	Bebas Multikolinearitas

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi dalam model regresi dimanfaatkan untuk mengetahui apakah ada korelasi antara kesalahan palsu model regresi linier dengan kesalahan sebelumnya. Berdasarkan uji autokorelasi nilai DW (Durbin Watson) adalah 1,864 yang terletak antara du (1,768) hingga 4-du (2,23) dapat dikatakan bahwa model ini tidak memiliki autokorelasi.

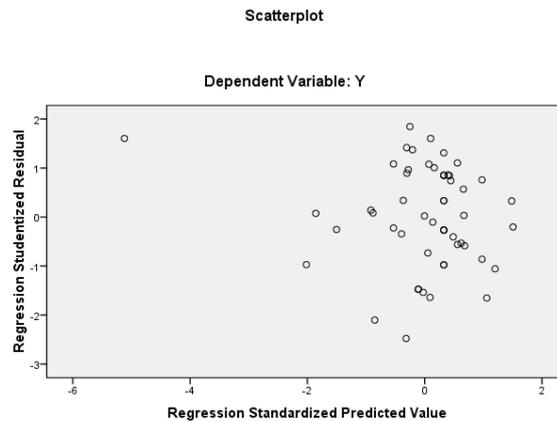
Tabel 2
Hasil Uji Autokorelasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	0,669	0,447	0,390	0,26333	1,864

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dalam model regresi dimanfaatkan untuk mengidentifikasi adanya ketidaksamaan varian dan residual dari satu pengamatan model regresi ke pengamatan lainnya. Berdasarkan uji heteroskedastisitas terlihat bahwa data terdistribusi juga tidak membentuk satu pola khusus. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa dalam penelitian ini model regresi yang diajukan tidak terjadi heteroskedastisitas.



Sumber: Data Primer Diolah, (2022)

Gambar 2
Hasil Uji Heteroskedastisitas

Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda dalam penelitian ini dimanfaatkan guna mengetahui adanya pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Variabel dependen dalam uji regresi harus lebih dari satu. Penelitian ini memakai 5 variabel independen yakni Luas Kolam (X1), Induk Jantan (X2), Induk Betina (X3), Berat Total Induk (X4) dan Pakan (X5) terhadap produksi benih nila kekar (Y).

Analisis Uji Simultan (Uji F)

Analisis uji F digunakan untuk mengetahui ikatan variabel independen yang terdiri dari luas kolam, induk jantan, induk betina, berat total induk dan pakan secara bersama mempengaruhi jumlah produksi larva ikan nila di Hatchery Nila Kekar. Berdasarkan hasil uji Anova nilai F hitung 7,767 lebih tinggi dari nilai F tabel (2,41) dan nilai sig lebih rendah dari 0,05 menunjukkan bahwa variabel independen secara bersama-sama berpengaruh besar terhadap variabel dependen.

Tabel 3
Hasil Uji Anova

Model	Sum of Square	df	Mean Square	f	Sig
1 Regression	2,693	5	0,539	7,767	0,000 ^a
Residual	3,329	48	0,069		
Total		53			

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Uji Koefisien Determinasi (Uji R)

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,390. Hal ini dapat menjelaskan bahwa variabel independen yakni Luas Kolam (X1), Induk Jantan (X2), Induk Betina (X3), Berat Total Induk (X4) dan Pakan (X5) mampu menjelaskan sebesar 39% sedangkan 61% dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Penelitian ini menggunakan lima variabel independen dikarenakan penggunaan variabel lain seperti tenaga kerja, obat-obatan dan peralatan memiliki perlakuan sama sehingga tidak memenuhi syarat sebagai variabel. Penelitian berikutnya diharap mampu meningkatkan nilai *Adjusted R Square* dengan menambah variabel lain seperti tenaga kerja, peralatan, obat-obatan agar penelitian yang dilakukan lebih valid.

Analisis koefisien regresi (Uji T)

Uji T dalam penelitian ini dimanfaatkan guna mengetahui pengaruh variabel independen Luas Kolam (X1), Induk Jantan (X2), Induk Betina (X3), Berat Total Induk (X4) dan Pakan (X5) masing-masing mempengaruhi produksi benih nila kekar (Y).

Tabel 4
Hasil Uji T

Model	Unstandardized		Standardized	t	Sig
	Coefficients				
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	7,524	1,065		7,066	0,000
Luas Kolam (X1)	0,820	0,234	0,434	3,502	0,001
Induk Jantan (X2)	1,067	0,391	0,570	2,728	0,009
Induk Betina (X3)	-0,682	0,298	-0,495	-2,291	0,026
Berat Total Induk (X4)	-0,188	0,041	-0,556	-4,614	0,000
Pakan (X5)	0,314	0,162	0,241	1,934	0,059

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Hasil perhitungan analisis regresi yang ditampilkan dalam Tabel 4, model persamaan regresi yang diperoleh pada penelitian ini yaitu:

$$\ln Y = 7,524 + 0,820 \ln X1 + 1,062 \ln X2 - 0,682 \ln X3 - 0,188 \ln X4 + 0,314 \ln X5 + \ln e$$

$$\text{atau } Y = 7,524 X1^{0,820} X2^{1,062} X3^{-0,682} X4^{-0,188} X5^{0,314} \quad (4)$$

Berdasarkan hasil uji T menunjukkan terdapat 4 variabel memiliki pengaruh signifikan dan 1 variabel yang tidak berpengaruh signifikan. Berikut penjelasan masing-masing variabel :

a. Luas Kolam (X1)

Variabel luas kolam berpengaruh signifikan secara parsial terhadap Produksi benih (Y) di Hatchery Nila Kekar. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t hitung lebih tinggi dibanding t tabel ($3,502 > 2,011$) serta nilai sig lebih rendah dari 0,05 ($0,001 < 0,05$) sehingga H1 diterima. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mujur et al., (2020) dimana luas kolam berpengaruh signifikan

terhadap produksi benih nila di Kabupaten Konawe. Penelitian lain yang dilakukan oleh Shalih & Hayati (2021) luas kolam memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produksi lele. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Pramono et al (2017) luas kolam tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pembenihan lele dumbo di Kabupaten Wonogiri. Menurut Bidin (2017) luas kolam tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi pembenihan karena semakin besar luas kolam menyebabkan penggunaan sumberdaya menjadi tidak maksimal.

Luas kolam di Hatchery Nila Kekar berbentuk lingkaran dan terbagi menjadi 3 ukuran, yaitu kolam dengan diameter 7 (38,465 m²), kolam berdiameter 8 (50,24 m²), dan kolam berdiameter 9 (63,585 m²). Jenis kolam yang digunakan di Hatchery Nila Kekar yaitu kolam terpal. Terdapat kelebihan dan kekurangan dalam penggunaan kolam terpal di Hatchery Nila Kekar. Kelebihan kolam terpal yaitu konstruksi lebih sederhana dan mudah dibuat, mudah dibongkar pasang (tidak permanen), biaya pembuatan lebih murah, tidak mudah kehilangan air, tidak berlumpur dan pemanenan ikan lebih efisien. Sedangkan kelemahan penggunaan kolam terpal yaitu umur efisien dibawah 5 tahun, mudah bocor, miskin mineral, lebih cepat berbau dan mudah mengerut.

b. Induk Jantan (X2)

Variabel induk jantan berpengaruh signifikan secara parsial terhadap Produksi benih (Y) di Hatchery Nila Kekar. Hasil perhitungan menunjukkan taraf t hitung lebih rendah dibanding t tabel (2,728 > 2,011) serta nilai taraf sig lebih rendah dari 0,05 (0,009 < 0,05) sehingga H1 diterima. Penggunaan induk berbeda-beda ditiap kolam dan disesuaikan dengan kepadatan. Jumlah induk jantan di tiap kolamnya berkisar 10 sampai 20 ekor. Perbandingan jumlah induk jantan dengan induk betina di tiap kolam yakni 1:3 sampai 1:5.

c. Induk Betina (X3)

Variabel induk betina berpengaruh negatif signifikan secara parsial terhadap Produksi benih (Y) di Hatchery Nila Kekar dimana taraf t hitung lebih tinggi dibanding dari t tabel (2,291 > 2,011) serta taraf sig lebih rendah dari 0,05 (0,026 < 0,05) sehingga H1 diterima. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mujur et al., (2020) dimana jumlah induk berpengaruh signifikan terhadap produksi benih nila. Pendapat lain dikemukakan oleh Prahasti (2018) dimana jumlah induk tidak memiliki pengaruh signifikan pada budidaya ikan nila ras nirwana di Kecamatan Wanayasa. Jumlah induk betina yang digunakan di tiap kolam berkisar antara 30 sampai 100 ekor. Perbandingan jumlah induk jantan dengan betina ditiap kolam yakni 1:3 sampai 1:5. Penggunaan jumlah induk yang berbeda ditiap kolam disesuaikan dengan kepadatan.

d. Berat Total Induk (X4)

Variabel berat total induk berpengaruh negatif signifikan secara parsial terhadap Produksi benih (Y) di Hatchery Nila Kekar. Hal ini ditunjukkan dengan taraf t hitung lebih tinggi dibanding t tabel (4,614 > 2,011) serta taraf sig lebih rendah dari 0,05 (0,000 < 0,05) sehingga H1 diterima. Mohammed et al.,(2014) menyatakan berat induk berpengaruh signifikan terhadap produksi benih ikan nila. Berat total induk dalam satu kolam berkisar antara 33.500 sampai 127.000 gram. Berat induk jantan di Hatchery Nila Kekar berkisar antara 800 gr sampai 2.500 gram per ekor. Sedangkan berat induk betina berkisar antara 600 sampai 1.300 gram

per ekor. Berat total induk atau biomassa digunakan untuk mengetahui jumlah pakan dan laju pertumbuhan. Berat total induk atau biomassa memiliki hubungan negatif dikarenakan semakin besar biomassa ikan tanpa didukung dengan luas kolam yang memadai dapat mengakibatkan ikan *stress* sampai pada tingkat kematian (Sinaga et al, 2020). Induk ikan akan berkurang produktivitasnya saat beratnya mencapai 2,5 kg dan berumur lebih dari 24 bulan. Induk yang sudah tidak produktif akan menyebabkan produksi menurun sehingga perlu diganti dengan induk baru. Pergantian induk dilakukan melalui seleksi visual yakni ditandai dengan warna sisik yang pudar.

e. Pakan (X5)

Variabel pakan memiliki taraf *t* hitung lebih rendah dibanding *t* tabel ($1,934 < 2,011$) serta taraf sig lebih tinggi dari 0,05 ($0,059 > 0,05$) sehingga dapat dinyatakan H_0 diterima yang berarti variabel Pakan (X5) tidak memiliki pengaruh signifikan secara parsial terhadap Produksi benih (Y). Hal tersebut sejalan dengan riset oleh Manurung, (2021) dimana pakan tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap produksi budidaya ikan nila karena kadar protein pada pakan yang diberikan tidak mencukupi. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Prahasti (2018) dimana jumlah pakan berpengaruh signifikan terhadap produksi benih ikan nila. Menurut Rohma et al., (2012) efisiensi pakan terbaik pada pertumbuhan benih ikan nila yaitu dengan protein sebesar 30 persen. Pakan yang digunakan di Hatchery Nila Kekar yaitu HI-Pro-Vite 783-3 dengan protein 28 persen. Perbandingan jumlah pakan induk yang digunakan di Hatchery Nila Kekar yakni 0,5 hingga 1,5 persen dari berat tubuh ikan. Menurut Popma dan Lovshin (1996) pertumbuhan ikan nila akan optimal jika pakan yang diberikan sebanyak 2,5 hingga 4 persen dari berat tubuh ikan. Rata-rata pakan yang digunakan dalam satu siklus pemijahan di Hatchery Nila Kekar sebanyak 9,8 kilogram per siklus atau 653 gram per hari. Pakan diberikan setiap pagi dan sore hari dengan ditebar secara rata pada kolam.

Elastisitas Produksi

Berdasarkan hasil penjumlahan dari kelima koefisien regresi menunjukkan hasil sebesar 1,326 dimana nilai elastisitas produksi lebih besar dari 1 yang bermakna penggunaan faktor produksi mengalami *increasing return to scale*. Berdasarkan hasil tersebut bermakna bahwa produksi akan naik sebesar 1,236 persen saat semua faktor produksi ditambah 1 persen. Kondisi ini menunjukkan bahwa produksi benih nila kekar masih dapat ditingkatkan untuk memperoleh keuntungan maksimum.

Nilai koefisien regresi luas kolam (X1) didapat hasil sebesar 0,820 yang berarti jika luas kolam ditambah 1 persen akan berpengaruh atas naiknya produksi sejumlah 0,82 persen dengan catatan variabel lain konstan. Nilai koefisien regresi induk jantan (X2) didapat hasil sebesar 1,067 yang berarti jika induk jantan ditambah 1 persen akan berpengaruh atas naiknya produksi sebesar 1,067 persen dengan catatan variabel lain konstan. Nilai koefisien regresi induk betina (X3) didapat hasil sebesar -0,682 yang berarti jika induk betina ditambah 1 persen akan berpengaruh atas penurunan produksi sejumlah 0,682 persen dengan catatan variabel lain konstan. Nilai koefisien regresi berat total induk (X4) didapat hasil sebesar -0,188 yang berarti jika induk betina ditambah 1 persen

akan berdampak pada penurunan produksi sebesar 0,188 persen dengan catatan variabel lain konstan. Nilai koefisien regresi pakan (X5) didapat hasil sebesar 0,314 yang berarti jika pakan ditambah 1 persen akan berpengaruh atas naiknya produksi sejumlah 0,314 persen dengan catatan variabel lain konstan.

Harga Faktor Produksi

Produsen selalu menginginkan keuntungan setinggi mungkin setiap melakukan proses produksi. Keuntungan tertinggi dapat terjadi ketika produsen mampu menggunakan kombinasi input produksi yang tepat. Keadaan tersebut tercapai saat perbandingan nilai marjinal produk (NPM) dengan harga input produksi (Px) sama dengan satu. Efisien harga (alokatif) dapat dihitung dengan menganalisis harga input ditingkat produsen. Untuk itu penting mengetahui harga input produksi yang berlaku ditingkat produsen. Rincian harga input produksi di Hatchery Nila Kekar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5
Harga Faktor Produksi

Variabel	Satuan	Harga (Rp)
Produksi (Y)	Ekor	35
Luas Kolam (X1)	M ²	21.543
Induk Jantan (X2)	Ekor	50.000
Induk Betina (X3)	Ekor	23.500
Berat Total Induk (X4)	Kg	15.000
Pakan (X5)	Kg	8.667

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Analisis Efisiensi Harga Penggunaan Faktor Produksi

Analisis efisiensi harga (alokatif) dapat ditentukan dengan membandingkan besarnya rasio nilai produk marjinal (NPM) dengan biaya marjinal setiap faktor produksi (Pxi). Rasio NPMxi dan Pxi setiap faktor produksi yang digunakan di Hatchery Nila Kekar ditampilkan dalam Tabel 6, dimana nilai rata-rata produksi larva nila sebanyak 47.083 ekor serta harga rata-rata hasil produksi larva nila sebesar Rp35/ekor.

Tabel 6
Efisiensi Harga

Variabel	Rata-rata Input	Koefisien (bi)	Harga Input (Pxi)	PMXi	NPMXi	NPMXi/Pxi
Luas Kolam (X1)	57,6 m ²	0,820	21.543	670,27	23.459	1,08
Induk Jantan (X2)	13 ekor	1,067	50.000	3.864,4	135.254,9	2,70
Induk Betina (X3)	69 ekor	0,682	23.500	465,37	16.287,9	0,69
Berat Total Induk (X4)	68,6 Kg	0,188	15.000	129,126	4.519	0,30
Pakan (X5)	9,8 Kg	0,314	8.667	1.508	52.800	6,09

Produksi (Y) = 47.083
 Harga (Py) = Rp35

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Keterangan :

$PMXi = bi.Y/X$

$NPMXi = PMXi . Py$

Tabel 6 menampilkan hasil rasio NPMxi dengan Pxi dimana variabel luas kolam, induk jantan dan pakan lebih dari 1. Keadaan tersebut berarti penggunaan input produksi luas kolam, induk jantan dan pakan belum efisien. Maka harus dilakukan peningkatan penggunaan input produksi luas kolam, induk jantan, dan pakan untuk mencapai efisiensi. Variabel induk betina dan berat total induk memiliki nilai NPMxi/Pxi kurang dari 1 yang artinya kedua variabel tidak efisien sehingga harus dikurangi.

Optimalisasi Penggunaan Faktor Produksi

Optimalisasi adalah upaya untuk memaksimalkan keuntungan dengan penggunaan faktor produksi yang efektif dan efisien. Berdasarkan perbandingan taraf rasio NPMxi dan Pxi perlu dilakukan penambahan pada faktor produksi luas kolam, induk jantan dan pakan, sedangkan pada faktor produksi induk betina dan berat total induk perlu dikurangi untuk mencapai titik optimal. Berikut merupakan simulasi dari penggunaan faktor produksi yang optimal.

Tabel 7

Simulasi Penggunaan Faktor Produksi

Variabel	Satuan	Xi (Aktual)	Xi (Optimal)	Perubahan	Persentase Perubahan
Luas Kolam (X1)	M ²	57,6	62,72	5,12	8,89
Induk Jantan (X2)	Ekor	13	35	20	57,14
Induk Betina (X3)	Ekor	69	48	-21	30,43
Berat total Induk (X4)	Kg	68,6	20,65	-47,95	69,89
Pakan (X5)	Kg	9,8	59,70	49,9	509,18

Sumber : Data Primer Diolah, 2022

Tabel 7 menampilkan keadaan optimal dari semua variabel penelitian terhadap input produksi. Nilai rerata luas kolam sebesar 57,6 m², penggunaan luas kolam belum optimal sehingga perlu ditambah menjadi 62,72 m² yang berarti ukuran kolam yang paling optimal di Hatchery Nila Kekar yakni kolam dengan ukuran diameter 9. Nilai rata-rata penggunaan induk jantan sebesar 13 ekor/kolam, penggunaan induk jantan belum optimal sehingga perlu ditingkatkan menjadi 35 ekor/kolam. Nilai rata-rata penggunaan induk betina sebesar 69 ekor/kolam, penggunaan induk betina tidak efisien sehingga perlu dikurangi menjadi 48 ekor/kolam. Perbandingan induk jantan dan induk betina dari hasil optimalisasi penggunaan input sebesar 1:1,4. Sulistiyarto et al., (2021) mengatakan produksi tertinggi benih ikan nila yang dilakukan di kolam terpal mini yakni pada perbandingan induk jantan dan betina sebesar 1:1. Rerata produksi benih ikan nila cenderung berkurang seraya naiknya jumlah induk betina.

Nilai rata-rata berat total Induk sebesar 68,6 kg/kolam, berat total induk tidak efisien sehingga perlu dikurangi menjadi 20,65 kg/kolam atau 241 gram/ekor. Mohammed et al., (2014) menyatakan induk betina dengan bobot 250-280 gr dapat memproduksi telur tertinggi. Nilai rata-rata penggunaan pakan

sebesar 9,8 kg/kolam/siklus panen, pemakaian pakan belum optimal sehingga penting dilakukan penambahan pakan menjadi 59,7 kg/kolam/siklus panen. Perbandingan jumlah pakan yang digunakan di Hatchery Nila Kekar yakni 1 hingga 1,5 persen dari berat total induk. Menurut Popma dan Lovshin (1996) pertumbuhan ikan nila akan optimal jika pakan yang diberikan sebanyak 2,5 hingga 4 persen dari berat total induk. Jika berat total induk aktual ikan nila sebesar 68,6 kg maka jumlah pakan maksimal yang bisa diberikan sebesar 41,16 kg/kolam/siklus panen. Hasil perhitungan optimalisasi penggunaan faktor produksi diatas bukanlah sesuatu yang mutlak sebab perusahaan juga harus melihat kondisi lapang.

Produksi benih di Hatchery Nila Kekar dilakukan dalam beberapa tahapan yakni pemilihan induk, pemijahan, panen larva, pendederan, dan pemanenan benih. Tahap pemijahan merupakan tahap utama yang merupakan teknik perkawinan induk jantan dan induk betina hingga memproduksi larva. Satu siklus pemijahan dilakukan selama 15 hari seraya mempersatukan induk jantan dan induk betina dalam satu tempat.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa: (1) faktor produksi Luas kolam, induk jantan, induk betina dan berat total induk berpengaruh nyata dan signifikan terhadap produksi larva, sedangkan faktor produksi pakan tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi larva, (2) berdasarkan hasil perhitungan elastisitas produksi diperoleh hasil sebesar 1,326 menunjukkan penggunaan faktor produksi mengalami *increasing return to scale* yang bermakna bahwa produksi masih dapat ditingkatkan, (3) hasil analisis efisiensi harga menunjukkan aplikasi input produksi masih belum optimal, sehingga dibutuhkan peningkatan penggunaan pada faktor produksi luas kolam, induk jantan, dan pakan, sedangkan pada faktor produksi induk betina dan berat total induk perlu adanya pengurangan. Adapun saran yang direkomendasikan untuk Hatchery Nila Kekar yaitu dengan menambah luas kolam, induk jantan dan pakan untuk mengoptimalkan produksi, sedangkan saran untuk penelitian berikutnya yaitu dapat dilakukan penambahan variabel lain seperti tenaga kerja, peralatan dan obat-obatan yang memiliki pengaruh terhadap pembenihan ikan nila agar penelitian yang dilakukan lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, D. T. (2016). Peranan Pembenihan Ikan Dalam Usaha Budidaya Ikan. *Jurnal Warta, ISSN : 1829-7463*, 1-9.
- Ali, H., Rahman, M. M., Jahan, K. M., & Chandra, D. G. (2018). Production Economics of Striped Catfish Farming Under Polyculture System in Bangladesh. *Aquaculture*, 491, 381-390.
- Ali, M. A. (2014). Analisis Optimalisasi Pelayanan Konsumen Berdasarkan Teori Antrian pada Kaltimgps.com di Samarinda. *Journal Ilmu Administrasi Bisnis*, 2(3), 346-357.
- Amalia, F. (2014). Analisis Fungsi Produksi Cobb-Douglas Pada Kegiatan Sektor Usaha Mikro Di Lingkungan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. *Signifikan*, 3(1), 45-62.

- Arifin, M. Y. (2016). Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis. Sp*) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari*, 16(1), 159–166.
- Arzia, F. S. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Industri Manufaktur di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan*, 1(2), 365–374.
- Asmaida. (2017). Efisiensi Alokatif Faktor-Faktor Produksi dan Pendapatan Usahatani Padi (*Oryza sativa L.*) (Studi Kasus Di Desa Simpang Datuk Kecamatan Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur) Asmaida. *Jurnal Media Agribisnis*, 2(2), 45–59.
- Badan Pusat Statistika. (2021). STATISTIK Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan II-2021.
- Bidin, A. (2017). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi dan Efisiensi Ekonomi Pada Usahatani Pembenihan Ikan Gurame di Desa Beji Kecamatan Kedungbanteng Kabupaten Banyumas.* (Skripsi). Universitas Jenderal Soedirman.
- Effendi, I. (2004). *Pengantar Akuakultur.* Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan 2020.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Angka Konsumsi Ikan Nasional 2016-2020. <https://statistik.kkp.go.id/home.pph?m=aki&i=209#panel-footer>
- Kurniati, S. A., & Darus. (2019). Optimalisasi Input dan Pengaruhnya terhadap Produksi Usahatani Bawang Merah di Desa Sungai Geringging Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar. *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Dan Pedesaan*, 1, 34–39.
- Mamondol, M. R., & Rianto, D. (2016). Efisiensi Input Usahatani Padi Sawah di Kelurahan Tendeadongi Kecamatan Pamona Utara. *Jurnal Envira*, 1, 47–54.
- Manurung, F. G. (2021). Analysis factors affecting the production of tilapia pond cultivation (case: Belawan Sicanang Village , Medan Belawan District , Medan City). *Earth and Environmental Science*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/782/2/022023>
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Penyusunan Persamaan Allometrik Kenari Muda [*Canarium Indicum L.*]). *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(3), 333–342.
- Mohammed, W. O., Shehata, S. M. A., El-nagar, G. O., Khater, A. M. M., & Mahmoud, M. K. (2014). Effect of Female Weight On Reproductive Performance of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *4th Conference of Central Laboratory for Aquaculture Research*, 315–332.
- Muhyina, M. (2017). Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Hasil Produksi Merica di Desa Era Baru Kecamatan Tellulimpoe Kabupaten Sinjai. *Jurnal Economix*, 5(2), 203–214.
- Mujur, M., Ayub, P., & Dirgantoro, A. (2020). Pengembangan Usaha Pembenihan Ikan Nila di Kabupaten Konawe. *Jurnal Sosio Agribinis*, 5(1), 19–25.
- Nikmah, A., Fauziyah, E., & Rum, M. (2013). Analisis Produktivitas Usahatani Jagung Hibrid di Kabupaten Sumenep. *Agriekonomika*, 2(2), 96–107.
- Pantow, J. G. L., Suhaeni, S., & Wassak, M. (2016). Analisis Usaha Budidaya Ikan Nila Pada CV. Tiga Mas di Desa Talawaan Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara. *Akulturasi*, 5(7), 541–548.

- Popma, T., & Lovshin, L. (1996). Worldwide Prospects for Commercial Production of Tilapia. *Research and Development Series*, 41, 1-23.
- Prahasti, D. N. (2018). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Pembenuhan Nila Ras Wanayasa (Nirwana) Pada Kelompok Pembudidaya Ikan di Kecamatan Wanayasa, Kabupaten Purwakarta*. (Skripsi). Universitas Pasundan.
- Pramono, M. D., Rahayu, E. S., & Ferichani, M. (2017). Analisis Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Pembenuhan Ikan (Clarias gariepenus) Lele Dumbo di Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Agribisnis*, 343-355.
- Purnama, A., Imamah, L., & Purnomowati, R. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Produksi Benih Ikan Patin (Studi Kasus Pandawa Lima Fisheries Farm Bogor). *Jurnal Agribisnis*, 11(7), 81-90.
- Riandi, H. W., Hadiana, M. H., & Arief, H. (2016). Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Peternakan Sapi Perah Rakyat (Survei Pada Kelompok Peternak Sapi Perah Pamegatan Desa Mekarjaya Kecamatan Cikajang, Kabupaten Garut). *Jurnal Unpad*, 5(4), 1-12.
- Riani. (2018). Analisis Efisiensi Alokatif Usaha Tani Tambak Ikan Bandeng (Chanos chanos F) di Kabupaten Aceh Utara. *Agrifo*, 3(1), 69-78.
- Rohma, A., Agustono, & Arief, M. (2012). Pengaruh Imbangan Protein dan Energi Pakan Buatan yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Agriculture and Fish Health*, 2(1), 22-29.
- Shalih, R. I., & Hayati, M. (2021). Efisiensi Teknis Budidaya Lele di Kecamatan Bangkalan. *Agriscience*, 1, 563-572.
- Sinaga, A., Raharjo, S., Sabariah, V., & Suruan, S. S. (2020). Pengaruh Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Berat Ikan Lele (*Clarias sp*) Di Kolam Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 2(2), 189-196.
- Soekartawi. (2003). *Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suciaty, T., & Hidayat, Y. R. (2019). Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor-faktor Produksi pada Usahatani Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) (Studi Kasus di Desa Bantarwaru Kecamatan Gantar Kabupaten Indramayu). *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 3(4), 663-670.
- Sulistiyarto, B., Restu, & Nopelia, A. (2021). Pembenuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Bak Terpal Kecil dengan Rasio Kelamin Induk yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 10(1), 16-20.
- Toma, N. I., Mohiuddin, M., Alam, M. S., & Suravi, M. M. (2015). An economic study of small-scale tilapia fish farming in Mymensingh district of Bangladesh. *Journal of Agricultural Economics and Rural Development*, 2(3), 50-53.
- Ume, S. I., Ebeniro, L. A., Azuine, U. A., & O, U. F. (2021). Profit Function Analysis of Aquaculture Farmers from Selected States in South East , Nigeria using Cobb-Douglas Stochastic Production Frontier Function. *International Journal of Reserch and Review*, 8(2), 464-481.
- Wildan, H. P., Suyastiri, N. M., & Hamidah, S. (2019). Analisis Optimalisasi Fktor-Faktor Produksi Jambu Air Dalhari Kelompok Tani Rukun Kecamatan

- Berbah Kabupaten Sleman. *Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi*, 20(2), 118-130.
- Yanuarti, R., Aji, J. M. M., & Hartadi, R. (2019). Optimalisasi Penggunaan Faktor Produksi Usahatani Jamur Merang di Desa Glagahwero Kecamatan Panti Kabupaten Jember. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 5(1), 1-6.