E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Analisis Efisiensi Berorientasi Output Produksi Ikan Nila Dalam Karamba Di Desa Pela Kecamatan Kota Bangun Kabupaten Kutai Kartanegara

Steven Andrianus Mereng[1], Erwan Sulistianto[2], Heru Susilo[3]
[1]Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, stevenandrianusm@gmail.com
[2]Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, erwan_sulistianto@fpik.unmul.ac.id
[3]Laboratorium Ekonomi Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, herususilo@fpik.unmul.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis produksi ikan nila dalam karamba di Desa Pela, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara serta menganalisis faktor-faktor yang berkaitan dengan perbedaan tingkat efisiensi tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data primer dan sekunder. Responden penelitian berjumlah 41 pembudidaya ikan nila yang seluruhnya dianalisis sebagai Decision Making Unit (DMU). Efisiensi teknis diukur menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) model Variable Return to Scale (VRS) berorientasi output, sedangkan faktor yang memengaruhi efisiensi dianalisis menggunakan regresi Tobit. Hasil DEA menunjukkan bahwa nilai efisiensi teknis berada pada rentang 0,758–1,000 dengan rata-rata 0,919. Sebanyak 11 pembudidaya mencapai efisiensi teknis penuh. Efisiensi teknis berdasarkan asumsi Constant Return to Scale (CRS) memiliki rata-rata 0,891, sedangkan efisiensi skala sebesar 0,970. Hasil regresi Tobit menunjukkan model secara keseluruhan signifikan dengan Prob > Chi² sebesar 0,0353. Pendidikan terakhir berpengaruh positif dan signifikan pada taraf 5 persen, sedangkan umur, lama usaha, dan jumlah karamba tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

Kata Kunci: *Efisiensi Ikan Nila di Desa Pea, DEA, Regresi Tobit*

Abstract

This study aims to analyze the technical efficiency of tilapia production in cages in Pela Village, Kota Bangun District, Kutai Kartanegara Regency, and to analyze factors associated with differences in technical efficiency. The study used a quantitative approach based on primary and secondary data. A total of 41 active tilapia farmers were included as respondents and analyzed as Decision Making Units (DMUs). Technical efficiency was measured using Data Envelopment Analysis (DEA) with a Variable Return to Scale (VRS) output-oriented model, while factors associated with efficiency were analyzed using Tobit regression. The DEA results show that technical efficiency scores ranged from 0.758 to 1.000, with an average of 0.919. Eleven farmers achieved full technical efficiency. Technical efficiency under the Constant Return to Scale (CRS) assumption averaged 0.891, while scale efficiency averaged 0.970. The Tobit regression model was statistically significant overall, with Prob > Chi-square of 0.0353. Education level had a positive and significant effect at the 5 percent level, whereas age, length of business operation, and number of cages did not show statistically significant effects.

Keywords: *Tilapia Efficiency in Pela Village, DEA, Tobit Regression*

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Corresponding Author:
Steven Andrianus Mereng

Universitas Mulawarman, stevenandrianusm@gmail.com

PENDAHULUAN

Sektor perikanan merupakan salah satu sektor yang memiliki potensi besar dalam mendukung pembangunan daerah. Di Kalimantan Timur, sektor perikanan dan kelautan juga memiliki peran dalam kegiatan ekonomi masyarakat serta pembangunan wilayah. Pemanfaatan sumber daya perikanan perlu dilakukan secara bijak dan tetap memperhatikan keberlanjutannya agar manfaatnya dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Di sisi lain, meningkatnya kebutuhan pangan mendorong permintaan terhadap sumber protein hewani, termasuk ikan. (Praditha *et al*., 2019). Satria, (2015)

Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Timur yang memiliki potensi perikanan air tawar. Keberadaan sungai dan kawasan perairan mendukung berkembangnya berbagai kegiatan perikanan, termasuk budidaya ikan nila. Produksi ikan nila di Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan peningkatan selama periode 2020–2023. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa budidaya ikan nila memiliki peluang untuk terus dikembangkan, baik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi maupun sebagai sumber pendapatan bagi pembudidaya (BPS Kabupaten Kutai Kartanegara, 2023).

Desa Pela, Kecamatan Kota Bangun, Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan salah satu wilayah yang masyarakatnya melakukan kegiatan perikanan. Desa ini berada pada kawasan yang berkaitan dengan Sungai Mahakam dan Danau Semayang sehingga kegiatan masyarakat banyak memanfaatkan sumber daya perairan. Dalam kegiatan budidaya, Karamba Jaring Apung (KJA) digunakan sebagai sarana pemeliharaan ikan nila karena dapat dimanfaatkan pada perairan terbuka (Harefa dan Darwis 2021),

Penelitian mengenai efisiensi usaha perikanan budidaya di Kabupaten Kutai Kartanegara sendiri telah beberapa kali dilakukan, namun hasilnya cenderung bervariasi antar wilayah dan jenis komoditas. Ramadayanti *et al*. (2026) misalnya menemukan bahwa efisiensi teknis usaha tambak udang dan bandeng di Desa Tani Baru, Kecamatan Anggana, masih tergolong sangat rendah, dengan rata-rata efisiensi teknis pada model CCR sebesar 0,067 dan pada model BCC sebesar 0,152. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem budidaya tambak tradisional yang masih diterapkan di wilayah tersebut belum mampu memanfaatkan input produksi secara optimal. Perbedaan hasil tersebut mengindikasikan bahwa tingkat efisiensi usaha perikanan budidaya sangat dipengaruhi oleh jenis komoditas, sistem budidaya, serta karakteristik wilayah, sehingga kajian efisiensi pada masing-masing lokasi dan komoditas tetap diperlukan.

Perbedaan tingkat efisiensi antar pembudidaya menunjukkan perlunya pengukuran efisiensi secara relatif. *Data Envelopment Analysis* (DEA) dapat digunakan untuk membandingkan kinerja beberapa unit usaha yang menggunakan input dan menghasilkan output yang sejenis. Setelah tingkat efisiensi diperoleh, karakteristik pembudidaya dapat dianalisis lebih lanjut untuk melihat faktor yang berkaitan dengan perbedaan tingkat efisiensi tersebut. Atas dasar itu, penelitian ini menggunakan DEA-BCC berorientasi output dan regresi Tobit untuk menganalisis efisiensi serta faktor-faktor yang memengaruhinya.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis produksi ikan nila dalam karamba menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) model *Variable Return to Scale* (VRS) berorientasi output serta menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi teknis pembudidaya ikan nila menggunakan regresi Tobit.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan pembudidaya ikan nila menggunakan kuesioner. Data yang dikumpulkan mencakup penggunaan input dan hasil produksi, sedangkan data sekunder diperoleh dari BPS, pemerintah desa, dokumen terkait, serta literatur yang relevan.

Pengambilan responden dilakukan secara *purposive sampling*. Berdasarkan observasi lapangan, terdapat 80 pembudidaya ikan yang masih aktif di Desa Pela pada tahun 2025. Dari jumlah tersebut, 41 orang membudidayakan ikan nila dan seluruhnya dijadikan responden. Dengan demikian, unit analisis DEA (Decision Making Unit/DMU) berjumlah 41 pembudidaya ikan nila.

Pengukuran efisiensi teknis dilakukan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan model BCC atau *Variable Return to Scale* (VRS) yang dikembangkan oleh Banker *et al.* (1984). DEA digunakan untuk mengukur efisiensi relatif setiap *Decision Making Unit* (DMU) berdasarkan kombinasi input yang digunakan dan output yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan orientasi output (*output-oriented*) karena tujuan analisis adalah mengetahui kemampuan pembudidaya dalam meningkatkan hasil produksi dengan jumlah input yang tersedia. Analisis dilakukan dengan orientasi output (*output-oriented*), yaitu melihat kemampuan pembudidaya dalam meningkatkan hasil produksi dengan jumlah input yang tersedia. Selain DEA, pendekatan lain seperti Stochastic Frontier Analysis (SFA) juga umum digunakan dalam mengukur efisiensi usaha perikanan budidaya, sebagaimana diterapkan oleh Thriveni *et al*. (2022) pada usaha budidaya udang vaname di Andhra Pradesh, India, yang melaporkan efisiensi teknis rata-rata sebesar 93 persen. Meskipun demikian, penelitian ini memilih pendekatan DEA karena sifatnya yang non-parametrik dan tidak mensyaratkan penentuan bentuk fungsi produksi tertentu. Model DEA-BCC berorientasi output dirumuskan sebagai berikut:

$$\max \emptyset$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq x_{io},\ \forall i$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq \phi\, y_{ro},\ \forall r$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0,\ \forall j$$

Keterangan :
Φ = faktor peningkatan output
λj = bobot DMU pembanding
xij = input ke-i pada DMU ke-j
yrj = output ke-r pada DMU ke-j

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

xio,Yro = input dan output DMU yang dianalisis

Regresi Tobit

Skor efisiensi teknis yang diperoleh dari hasil analisis DEA *Vable Return To Scale* (VRS) kemudian digunakan sebagai variabel dependen dalam regresi Tobit. Analisis ini dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi pembudidaya ikan nila. Regresi Tobit dipilih karena nilai efisiensi memiliki batas tertentu. Model regresi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Tobin (1958), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{yi = \beta 0 + \sum \beta m Xjm + \ \varepsilon j \ \ \varepsilon j \sim N(0, o^2)}$$

$$\boldsymbol{yi = \begin{cases} 1 & tf \quad yi \geq 1 \\ yi & if \quad 0 \leq yi \leq \\ 0 & if \quad yi \leq 0 \end{cases}}$$

Keterangan :
$\boldsymbol{yi}$ = variabel laten yang menggambarkan tingkat efisiensi usaha tersebut
$\boldsymbol{\beta m}$ = vektor koefisien;
$\boldsymbol{Xjm}$ = vektor variabel independen (variabel bebas);
$\boldsymbol{\varepsilon j}$ = komponen galat (error term) yang bersifat independen dan berdistribusi normal, dengan nilai rata-rata nol dan varians yang konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Pembudidaya ikan nila di Desa pema rata rata Rata-rata usia responden adalah 49,2 tahun, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pembudidaya berada pada usia produktif. Menurut Susilo *et al*. (2022), rentang usia produktif berada pada 15–65 tahun, sehingga responden masih memiliki kemampuan fisik dan pengalaman yang memadai untuk menjalankan kegiatan budidaya. Produktivitas juga berkaitan dengan kemampuan individu dalam mengambil keputusan dan melaksanakan kegiatan usaha perikanan.Rata-rata umur jenis kelamin responden adalah Perempuan dengan nilai rara-rata 0,10 dengan standar deviasi 0,30 kemudian rata-rata responden adalah 40,05 tahun dengan standar deviasi 13,25 tahun. Lama usaha rata-rata 6,87 tahun dengan standar deviasi 3,48 tahun, sedangkan jumlah karamba rata-rata 2,39 petak dengan standar deviasi 1,13 petak. Karakteristik responden dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Keterangan	Mean	Standar Deviasi
Jenis Kelamin	1=laki-lai, 0=Perempuan	0,10	0,30
Umur	Umur Responden (Tahun)	40,05	13,25
Pendidikan Terakhir	1=tidak sekolah, 2=SD, 3=SMP, 4 SMA, 5=S1	3,19	0,71
Lama Usaha	Lama Usaha (Tahun)	6,87	3,48
Jumlah Karamba	Jumlah Karamba (Petak)	2,39	1,13

Sumber: Data primer diolah, 2026.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Tingkat Efisiensi Teknis
Hasil DEA

Hasil analisis DEA dengan model Variable Return to Scale (VRS) berorientasi output menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis pembudidaya ikan nila berada pada rentang 0,758 hingga 1,000. Rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,919 menunjukkan bahwa secara relatif tingkat efisiensi teknis pembudidaya telah mencapai 91,9 persen. Sebanyak 11 pembudidaya mencapai skor 1,000 sehingga berada pada frontier efisiensi, sedangkan sebagian besar responden berada pada kisaran 80–99 persen.

Efisiensi skala (scale efficiency) menunjukkan sejauh mana suatu unit usaha mampu beroperasi pada tingkat skala produksi yang optimal. Dalam analisis Data Envelopment Analysis (DEA), efisiensi skala dapat diketahui dengan membandingkan nilai efisiensi teknis yang diperoleh berdasarkan asumsi Constant Returns to Scale (CRS) dengan efisiensi teknis berdasarkan Variable Returns to Scale (VRS). Banker *et al*. (1984) menjelaskan bahwa perbandingan tersebut dapat digunakan untuk melihat apakah ketidakefisienan suatu unit usaha disebabkan oleh penggunaan input dan output yang belum optimal atau karena unit usaha tersebut belum beroperasi pada skala yang sesuai. Nilai efisiensi skala sebesar 1 menunjukkan bahwa unit usaha telah beroperasi pada skala yang efisien, sedangkan nilai kurang dari 1 menunjukkan masih terdapat ketidakefisienan dalam skala produksinya. Hasil analisis dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2. Distribusi DEA Berorientasi Output

Tingkat Efisiensi	CRS	VRS	Efisiensi Skala
0–<20	0	0	0
20–<40	0	0	0
40–<60	0	0	0
60–<80	3	1	0
80–<100	32	29	29
100	6	11	12
Rata-rata	0,891	0,919	0,970
Minimum	0,729	0,758	0,842
Maksimum	1,000	1,000	1,000

Sumber: Data primer diolah, 2026.

Jika dibandingkan dengan asumsi Constant Return to Scale (CRS), rata-rata efisiensi teknis VRS lebih tinggi, yaitu 0,919 dibandingkan 0,891. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa sebagian perbedaan kinerja berkaitan dengan kondisi skala operasi. Rata-rata efisiensi skala sebesar 0,970 menunjukkan bahwa kegiatan budidaya secara umum telah berada cukup dekat dengan kondisi skala yang efisien, meskipun masih terdapat ruang perbaikan pada sebagian pembudidaya.

Jika dibandingkan dengan penelitian sejenis, tingkat efisiensi teknis pembudidaya ikan nila di Desa Pela tergolong cukup tinggi. Hasil ini berbeda jauh dengan temuan Ramadayanti *et al*. (2026) pada usaha tambak udang dan bandeng di Desa Tani Baru, Kecamatan Anggana, yang justru menunjukkan efisiensi teknis sangat rendah dengan rata-rata BCC sebesar 0,152. Perbedaan yang mencolok ini diduga berkaitan dengan karakteristik sistem budidaya karamba jaring apung yang relatif lebih intensif dan terkontrol dibandingkan sistem tambak tradisional, sehingga penggunaan input dapat dikelola lebih efisien. Sementara itu, jika dibandingkan dengan penelitian Thriveni *et al*. (2022) pada usaha budidaya udang vaname di Andhra Pradesh, India, yang

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

melaporkan efisiensi teknis rata-rata sebesar 93 persen menggunakan pendekatan stochastic frontier, hasil penelitian ini relatif sebanding meskipun menggunakan metode dan komoditas yang berbeda. Kesamaan capaian efisiensi yang tinggi pada kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem budidaya yang lebih intensif dan terkontrol cenderung menghasilkan efisiensi yang lebih baik dibandingkan sistem budidaya ekstensif atau tradisional.

Perbandingan yang lebih relevan dapat dilakukan dengan penelitian efisiensi usaha pembesaran ikan nila di lokasi lain. Diarta *et al*. (2016) pada usaha pembesaran ikan nila sistem keramba jaring apung di Danau Batur, Kabupaten Bangli, melaporkan efisiensi teknis CRS sebesar 0,83 dan VRS sebesar 0,89, dengan skala efisiensi 0,93, serta sebagian besar unit usaha (92%) berada pada kondisi decreasing return to scale. Nilai tersebut sedikit lebih rendah dibandingkan hasil penelitian ini, yang diduga berkaitan dengan tekanan lingkungan perairan Danau Batur, seperti penurunan kualitas air dan belum diterapkannya inovasi pakan berupa probiotik pada budidaya di lokasi tersebut. Sementara itu, Diantariningsih dan Tamba (2017) pada usaha pendederan ikan nila di Kecamatan Tampaksiring, Bali, memperoleh efisiensi teknis CRS sebesar 0,97 dan VRS sebesar 0,99 dengan skala efisiensi 0,98, yang menunjukkan tingkat efisiensi sangat tinggi dan relatif sebanding dengan temuan penelitian ini. Faktor umur, pendidikan, pengalaman usaha, jarak kolam ke jalan utama, dan konstruksi kolam ditemukan berpengaruh signifikan terhadap efisiensi skala pada penelitian tersebut, yang turut memperkuat pentingnya faktor pendidikan sebagaimana juga ditemukan pada penelitian ini.

Berbeda dengan kedua penelitian tersebut yang menggunakan pendekatan DEA, Primawati *et al*. (2023) menganalisis efisiensi usaha pembesaran ikan nila di Kota Tasikmalaya menggunakan pendekatan stochastic frontier dan melaporkan efisiensi teknis rata-rata yang jauh lebih rendah, yaitu sebesar 0,68, dengan efisiensi alokatif 0,76 dan efisiensi ekonomi hanya 0,53. Perbedaan tingkat efisiensi antar penelitian ini menunjukkan bahwa selain metode analisis yang digunakan, karakteristik sistem budidaya turut berperan penting terhadap capaian efisiensi, sehingga sistem keramba jaring apung yang relatif lebih terkontrol dan intensif cenderung menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan sistem kolam konvensional.

Pada pendekatan output-oriented, pembudidaya dengan skor di bawah 1 masih mempunyai peluang untuk meningkatkan output relatif terhadap frontier dengan input yang tersedia. Nilai minimum VRS sebesar 0,758 menunjukkan adanya DMU yang memiliki jarak efisiensi paling besar terhadap frontier. Sebanyak 11 DMU dengan skor 1,000 dapat menjadi pembanding bagi DMU yang belum efisien. Penentuan increasing return to scale atau decreasing return to scale memerlukan informasi return to scale masing-masing DMU dan tidak disimpulkan hanya dari nilai rata-rata.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Efisiensi Teknis

Hasil regresi Tobit menunjukkan 41 observasi dengan nilai LR chi-square sebesar 10,32 dan Prob > chi-square sebesar 0,0353. Nilai probabilitas tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga model secara keseluruhan signifikan. Dengan demikian, umur, pendidikan terakhir, lama usaha, dan jumlah karamba secara bersama-sama berhubungan dengan tingkat efisiensi teknis.

Tabel 3. Hasil Regresi Tobit

Variabel	Koefisien	t
Umur	0,000148	0,07
Pendidikan terakhir	0,074042**	2,03
Lama usaha	0,003458	0,55

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Jumlah karamba	-0,007633	-0,62
Konstanta	0,683069***	3,75
LR chi²	10,32	
Prob > chi²	0,0353	
Pseudo R²	-0,2669	
Jumlah sampel	41	

Sumber: Data primer diolah, 2026. Keterangan: ** signifikan pada α = 5%; *** signifikan pada α = 1%.

Pembahasan Variabel Tobit

Pendidikan terakhir memiliki koefisien 0,074042 dan nilai t sebesar 2,03 sehingga berpengaruh positif dan signifikan pada taraf 5 persen. Arah positif menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang lebih tinggi berkaitan dengan tingkat efisiensi teknis yang lebih tinggi. Dalam kegiatan budidaya, pendidikan dapat mendukung kemampuan pembudidaya dalam menerima informasi, memahami teknik pemeliharaan, mengelola penggunaan input, serta mengambil keputusan selama proses produksi. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas sumber daya manusia merupakan salah satu aspek yang relevan dalam upaya peningkatan efisiensi usaha budidaya.Umur memiliki koefisien positif sebesar 0,000148, tetapi tidak signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan umur tidak cukup kuat untuk menjelaskan perbedaan efisiensi teknis pada responden penelitian. Dengan demikian, umur bukan faktor yang terbukti menentukan efisiensi dalam model ini. Lama usaha memiliki koefisien 0,003458 dan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Lamanya menjalankan usaha belum tentu diikuti oleh peningkatan efisiensi apabila pengalaman tidak disertai dengan pembaruan pengetahuan, evaluasi penggunaan input, dan perbaikan teknik budidaya.

Jumlah karamba memiliki koefisien negatif sebesar -0,007633 dan tidak signifikan. Tanda negatif hanya menunjukkan arah hubungan dalam model, tetapi karena pengaruhnya tidak signifikan, hasil ini tidak cukup menjadi dasar untuk menyatakan bahwa penambahan jumlah karamba menurunkan efisiensi. Jumlah unit usaha yang lebih banyak tidak otomatis menghasilkan efisiensi apabila kemampuan pengelolaan pakan, tenaga kerja, pemeliharaan, dan pengawasan tidak bertambah secara seimbang.

Temuan mengenai faktor penentu efisiensi ini sejalan sebagian dengan penelitian sejenis pada usaha pembesaran ikan nila. Diantariningsih dan Tamba (2017) menemukan bahwa pendidikan formal, pengalaman usaha, umur, jarak kolam ke jalan utama, dan konstruksi kolam secara signifikan memengaruhi efisiensi skala usaha pendederan ikan nila di Tampaksiring, Bali, sehingga pengaruh positif pendidikan pada penelitian ini memperkuat pentingnya kapasitas sumber daya manusia dalam usaha budidaya ikan nila. Namun, Primawati *et al*. (2023) pada usaha pembesaran ikan nila di Kota Tasikmalaya justru menemukan bahwa pengalaman usaha dan jumlah tanggungan keluarga yang berpengaruh signifikan terhadap inefisiensi teknis, sedangkan umur dan pendidikan tidak berpengaruh signifikan.

Perbedaan faktor determinan yang signifikan antar wilayah tersebut menunjukkan bahwa faktor yang memengaruhi efisiensi usaha budidaya ikan nila bersifat spesifik lokasi, sehingga kebijakan peningkatan efisiensi perlu disesuaikan dengan karakteristik sosial ekonomi pembudidaya di masing-masing wilayah. Secara keseluruhan, pendidikan merupakan satu-satunya variabel yang terbukti berpengaruh signifikan terhadap efisiensi teknis pada model Tobit. Hasil ini menempatkan aspek pendidikan dan kapasitas pengelolaan usaha sebagai salah satu perhatian dalam pengembangan budidaya ikan nila di Desa Pela.

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

SIMPULAN

Efisiensi teknis pembudidaya ikan nila di Desa Pela berdasarkan DEA-VRS berorientasi output berada pada rentang 0,758–1,000 dengan rata-rata 0,919. Sebanyak 11 pembudidaya mencapai efisiensi teknis penuh, sedangkan sebagian besar pembudidaya berada pada kisaran 80–99 persen. Efisiensi teknis berdasarkan CRS memiliki rata-rata 0,891, sedangkan efisiensi skala memiliki rata-rata 0,970. Perbedaan antara skor CRS dan VRS menunjukkan bahwa aspek skala turut berkaitan dengan perbedaan kinerja efisiensi. Hasil regresi Tobit menunjukkan bahwa model secara keseluruhan signifikan. Pendidikan terakhir berpengaruh positif dan signifikan pada taraf 5 persen, sedangkan umur, lama usaha, dan jumlah karamba tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan Daftar Pustaka

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga jurnal ini dapat diselesaikan. Terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Hingan dan Ibu Agong, atas doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat yang selalu diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Heru Susilo, S.Pi., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Erwan Sulistianto, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, serta masukan selama proses penyusunan jurnal ini. Terima kasih juga kepada teman-teman yang telah membantu, menemani, dan memberikan semangat selama proses pengerjaan jurnal hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Kutai Kartanegara. (2023). Kutai Kartanegara Dalam Angka 2023. BPS Kabupaten Kutai Kartanegara.

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management Science, 30(9), 1078–1092.

Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis (2nd ed.). Springer.

Diantariningsih, & Tamba, I. M. (2017). The Scale Efficiency of Nile Tilapia Pond Aquaculture and Its Determinants in Tampaksiring District of Bali Province. Journal of Economics and Sustainable Development, 8(18), 160–167.

Diarta, I. M., Merawati, L. K., & Pramandari, P. Y. (2016). Model Optimal Usaha Pembesaran Ikan Nila Sistem Keramba Jaring Apung di Danau Batur Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli. Prosiding Seminar Nasional Inovasi IPTEKS Perguruan Tinggi untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat, Unmas Denpasar, 1062–1069.

Harefa, W., & Darwis, A. N. (2021). Perbandingan Pendapatan Pemilik Keramba Jaring Apung (KJA) Ikan Nila dan Ikan Mas Skala Kecil di Kelurahan Haranggaol Kecamatan Haranggaol Horison Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Sosial Ekonomi Pesisir, 2(2), 7–15.

Mutiara, E., Siregar, R., & Wijaya, A. (2015). Peran optimalisasi pemanfaatan sumber daya kelautan dalam pembangunan ekonomi masyarakat pesisir.

Ramadayanti, N., Sulistianto, E., & Susilo, H. (2026). Analysis of the technical efficiency of aquaculture pond enterprises in Tani Baru Village Anggana District

E-ISSN : 2962-9713
P-ISSN : 2963-928X

Kutai Kartanegara Regency. *Jurnal Perikanan, 16*(3), 1674–1682. https://doi.org/10.29303/jp.v16i3.2214

Praditha, Y., Handayani, F., & Widyastuti, L. (2019). Potensi sektor perikanan dalam pembangunan wilayah pesisir Indonesia.

Primawati, Y., Nuryati, R., & Noormansyah, Z. (2023). Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi pada Usaha Pembesaran Ikan Nila (Oreochromis niloticus). Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis, 9(1), 1469–1483.

Satria, A. (2015). Pengantar Sosiologi Masyarakat Pesisir. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Susilo, H., Darmansyah, O., Erwiantono, Saleha, Q., Gunawan, B. I., Haqiqiansyah, G., Abdusysyahid, S., Purnamasari, E., Syafril, M., Sugiharto, E., Fahrizal, W., & Maryanto, F. (2022). *Technical, economic, and allocative efficiencies of small-scale brackish water pond culture in Mahakam Delta, Indonesia*. AACL Bioflux, 15(2), 662–670.

Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. Econometrica, 26(1), 24–36.

Thriveni, K., Jayaraman, R., Senthikumar, V., Sujathkumar, N. V., Anand, C., & Ramana, T. V. (2022). Technical efficiency analysis of shrimp farms in Andhra Pradesh, India using stochastic frontier approach. Indian Journal of Fisheries, 69(2), 119–127. https://doi.org/10.21077/ijf.2022.69.2.113857-14