

Analisis Valuasi Ekonomi Pemanfaatan Limbah Abon sebagai Pakan Alternatif Budidaya Lele Sangkuriang di Kabupaten Bandung dengan Pendekatan *Total Economic Value*

Bryan Sebastian Basye Pesik^{*1}, Iwang Gumilar², Ibnu Dwi Buwono³, Atikah Nurhayati⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran, Indonesia

Email: ¹bryan21003@mail.unpad.ac.id, ²iwang@unpad.ac.id, ³ibnu.dwi.buwono@unpad.ac.id, ⁴atikah.nurhayati@unpad.ac.id

Abstrak

Pemanfaatan limbah produksi abon lele sebagai pakan alternatif muncul sebagai solusi yang inovatif untuk meningkatkan efisiensi ekonomi dan mendukung keberlanjutan usaha budidaya ikan lele oleh pelaku UMKM. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis nilai ekonomi dari penerapan limbah abon lele sebagai pakan alternatif dan mengestimasi tingkat penerimaan harga pakan alternatif dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu *purposive sampling* dengan melakukan survei dan wawancara mendalam terhadap 30 responden pelaku usaha, analisis data yang digunakan adalah metode *Willingness to Pay* (WTP), *Willingness to Accept* (WTA), dan *Total Economic Value* (TEV). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 85% responden bersedia menggunakan pakan alternatif, dengan harga rata-rata WTP yang lebih rendah sekitar 32% dibandingkan harga pakan komersial. Selain itu, mayoritas responden tidak memerlukan kompensasi tambahan (WTA rendah), menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi terhadap penggunaan pakan berbasis limbah. Berdasarkan perhitungan, nilai tambah ekonomi yang dihasilkan dari selisih antara WTP dan harga pokok produksi mencapai Rp1.819 per kilogram. Nilai TEV untuk penerapan pakan alternatif ini tercatat sebesar Rp3.082.800, mencerminkan kontribusi dari nilai langsung, tidak langsung, pilihan, keberadaan, dan warisan. Penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai potensi ekonomi dan keberlanjutan dari inovasi berbasis limbah dalam sektor akuakultur, serta memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan kebijakan ekonomi sirkular dalam sektor perikanan. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada penguatan implementasi prinsip ekonomi sirkular dan keberlanjutan dalam sektor budidaya ikan lele.

Kata Kunci: *Pakan Alternatif, TEV, UMKM, Valuasi Ekonomi, WTP, WTA*

Abstract

The use of shredded catfish production waste as an alternative feed has emerged as an innovative solution to increase economic efficiency and support the sustainability of catfish farming businesses by UMKM actors. This study aims to analyze the economic value of the application of shredded catfish waste as alternative feed and estimate the acceptance rate of alternative feed prices with quantitative and qualitative descriptive approaches. The data collection technique used was *purposive sampling* by conducting surveys and in-depth interviews with 30 business respondents, the data analysis used was the *Willingness to Pay* (WTP), *Willingness to Accept* (WTA), and *Total Economic Value* (TEV) methods. The results showed that 85% of respondents were willing to use alternative feed, with the average price of WTP being around 32% lower than the price of commercial feed. In addition, the majority of respondents did not require additional compensation (low WTA), indicating a high level of acceptance of the use of waste-based feeds. Based on calculations, the economic added value generated from the difference between WTP and the cost of production reached Rp1,819 per kilogram. The TEV value for the implementation of alternative feed was recorded at Rp3,082,800, reflecting the contribution of direct, indirect, choice, existence, and inheritance values. This research provides empirical evidence on the economic potential and sustainability of waste-based innovations in the aquaculture sector, as well as provides a solid foundation for the development of circular economy policies in the fisheries sector. Thus, this research contributes to strengthening the implementation of circular economy and sustainability principles in the catfish farming sector.

Keywords: *Alternative Feed, Economic Valuation, TEV, UMKM, WTP, WTA*

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah sebagai bahan baku pakan alternatif merupakan pendekatan yang relevan dalam mendukung prinsip ekonomi sirkular dan efisiensi usaha kecil dan menengah (UMKM) di sektor perikanan. Prinsip ekonomi sirkular menekankan pentingnya pengurangan limbah dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya, termasuk dalam rantai pasok sektor akuakultur (Geissdoerfer et al., 2020). Dalam praktik budidaya ikan skala mikro di Indonesia, pakan komersial telah diidentifikasi sebagai komponen biaya terbesar dalam struktur biaya produksi. Sebagai contoh, dalam satu studi kasus usaha budidaya ikan lele skala rumah tangga, biaya pakan menempati sekitar 42 % dari total biaya variabel, yang secara signifikan berkontribusi terhadap porsi biaya operasional keseluruhan (Kusuma, 2023). Tekanan biaya seperti ini membutuhkan strategi efisiensi yang memadai agar margin usaha tetap terjaga, terutama bagi petani lele dengan modal terbatas, sehingga pengembangan pakan alternatif menjadi opsi strategis yang sangat diperlukan secara ekonomi dan operasional.

Karena tingginya porsi biaya pakan dalam usaha budidaya ikan lele, pemanfaatan limbah lokal seperti ampas tahu, dedak padi, dan limbah ikan fermentasi telah dieksplorasi sebagai bahan baku pakan alternatif yang lebih murah dan berkelanjutan. Pendekatan ini telah ditunjukkan mampu menurunkan ketergantungan pada pakan pabrikan dan mendukung efisiensi biaya operasional, sehingga potensi keberlanjutan usaha dan penerapan model ekonomi sirkular semakin kuat (Kusuma, 2023; Rochaeni, 2018).

Inovasi pakan berbasis limbah seperti limbah produksi abon ikan telah dinilai berpotensi mengurangi beban biaya produksi sekaligus mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Limbah makanan industri diketahui memiliki kandungan protein yang relatif tinggi dan dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku pakan setelah melalui proses pengolahan tertentu (Sajeev, 2018). Penggunaan limbah padat itu juga selaras dengan upaya pengurangan emisi lingkungan dan peningkatan efisiensi pemanfaatan sumber daya lokal, sesuai dengan prinsip ekonomi sirkular dalam sektor akuakultur (Rochaeni, 2018; Kusuma, 2023).

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa valuasi ekonomi banyak digunakan untuk menilai teknologi berbasis limbah. Sebagai contoh, penggunaan limbah sayur sebagai pakan ternak ditemukan mengurangi biaya pakan sambil menjaga efisiensi produksi asalkan keamanan dan efisiensi nutrisi dipastikan (Jalal et al., 2023; Yafetto et al., 2023). Namun demikian, kajian menyeluruh terhadap dampak ekonomi dari pakan berbasis limbah perlu dilakukan agar penerimaan pasar dan keberlanjutan teknologi dapat dipastikan. Valuasi ekonomi dipandang sebagai alat penting untuk mengukur nilai yang dirasakan oleh pelaku usaha terhadap inovasi tersebut, melalui parameter seperti *willingness to pay* (WTP) dan *willingness to accept* (WTA). DVR dengan demikian memungkinkan identifikasi besarnya kompensasi yang diterima responden atas perubahan harga dan manfaat dari pakan alternatif (Hanemann, 1991; Horowitz & McConnell, 2002).

Melalui valuasi ekonomi, faktor-faktor non-finansial yang mempengaruhi adopsi teknologi oleh UMKM dapat diidentifikasi. Faktor-faktor seperti persepsi risiko, tingkat pendidikan petani, akses informasi, dan kondisi sosial budaya diketahui berperan penting dalam proses adopsi inovasi pakan alternatif. Dengan pendekatan ini, gambaran holistik mengenai potensi dan tantangan implementasi teknologi pakan limbah dapat dikembangkan, melampaui aspek teknis dan finansial semata. Penelitian terkini menunjukkan bahwa penerapan prinsip ekonomi sirkular melalui pemanfaatan limbah dalam sektor akuakultur telah tumbuh secara global. Masi et al. (2024) mengekspose perkembangan pesat riset di sektor ini, mulai dari pendekatan mikro seperti pemanfaatan biomassa sisa produksi hingga makro seperti integrasi pasar dan kebijakan. Studi tersebut menekankan pentingnya strategi open-loop maupun closed-loop dalam sistem akuakultur untuk meningkatkan efisiensi sumber daya dan mengurangi dampak lingkungan, sekaligus memberikan peluang nilai tambah di tingkat usaha kecil (UMKM) melalui koneksi sistemik di antara berbagai aktor dalam rantai pasok.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis nilai ekonomi yang dirasakan oleh pelaku UMKM terhadap pakan alternatif berbasis limbah. Nilai ekonomi yang dimaksud tidak hanya dalam bentuk finansial tetapi juga mencakup nilai sosial dan lingkungan yang dapat dirasakan secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengestimasi tingkat penerimaan harga melalui pendekatan *Willingness to Pay* (WTP), serta toleransi terhadap perubahan harga melalui

pendekatan *Willingness to Accept* (WTA). Selain itu, pendekatan *Total Economic Value* (TEV) digunakan untuk mengukur keseluruhan manfaat dari inovasi ini.

Melalui analisis TEV, WTP, dan WTA, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi bisnis dan kebijakan berbasis bukti dalam sektor perikanan. Hasil studi ini juga dapat menjadi rujukan bagi pengusaha, pembuat kebijakan, maupun peneliti lain yang tertarik dalam isu efisiensi dan keberlanjutan di sektor UMKM. Dengan demikian, pendekatan valuasi ekonomi tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga mendorong inovasi praktis yang berdampak nyata bagi kesejahteraan pelaku usaha dan lingkungan. Penelitian ini juga mendukung agenda pembangunan berkelanjutan, khususnya SDGs poin 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab (UNDP, 2023).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan melakukan survei dan wawancara kepada 30 responden. Variabel yang dikaji mencakup persepsi, kesediaan membayar (WTP), dan kesediaan menerima kompensasi (WTA). *Total Economic Value* (TEV) dapat ditulis dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$TEV = UV + NUV \quad (1)$$

$$UV = DUV + IUV + OV \quad (2)$$

$$NUV = EV + BV \quad (3)$$

$$TEV = UV + NUV = (DUV + IUV + OV) + (EV + BV) \quad (4)$$

Keterangan:

TEV = *Total Economic Value* (Nilai Ekonomi Total)

UV = *Use Values* (Nilai Penggunaan)

NUV = *Non Use Value* (Nilai Intrinsik)

DUV = *Direct Use Value* (Nilai Penggunaan Langsung)

IUV = *Indirect Use Value* (Nilai Penggunaan Tidak Langsung)

OV = *Option Value* (Nilai Pilihan)

EV = *Existence Value* (Nilai Keberadaan)

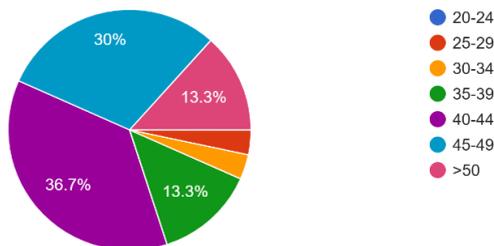
BV = *Bequest Value* (Nilai Warisan/Kebanggaan)

Data dianalisis menggunakan metode *Contingent Valuation Method* (CVM) menggunakan *software* microsoft excel untuk menghitung WTP dan WTA, dan penghitungan nilai tambah ekonomi dilakukan dari selisih antara harga pokok produksi dan rata-rata WTP. Adapun kriteria yang digunakan untuk memilih responden dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- Pemilik UMKM Poklhasar Sejahtera Abon Lele Abah Ubed.
- Pemasok bahan baku yaitu pemilik budidaya ikan lele Medal Laksana.
- Karyawan yang terlibat langsung dalam proses budidaya.
- Pembudidaya di Kabupaten Bandung.
- Bersedia diwawancarai.

Karakteristik responden terdiri dari 30 orang, diantaranya yaitu pemilik UMKM Poklhasar Sejahtera sebanyak 2 orang, pembudidaya inti Medal Laksana sebanyak 3 orang, karyawan atau pekerja budidaya sebanyak 5 orang, dan pembudidaya yang tersebar di Kabupaten Bandung khususnya di Kecamatan Pacet sebanyak 20 orang.

- Karakteristik Responden Berdasarkan Usia



Gambar 1. Rasio Usia Responden
 (Data Primer Diolah, 2025)

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia 40–44 tahun (36,7%) dan 45–49 tahun (30%). Kelompok usia >50 tahun dan 35–39 tahun masing-masing memiliki proporsi sebesar 13,3%.

b. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan

Tabel 1. Frekuensi Tingkat Pendidikan Responden

Tingkat Pendidikan	Frekuensi	Presentase (%)
SMP/Sederajat	5	17
SMA/Sederajat	20	66
Sarjana (D3/S1/S2/S3)	5	17
Total	30	100

(Data Primer Diolah, 2025)

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa mayoritas responden berpendidikan SMA/ sederajat (66%), diikuti oleh lulusan perguruan tinggi (17%) dan SMP/ sederajat (17%). Untuk tahapan metode penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Alur Tahapan Penelitian

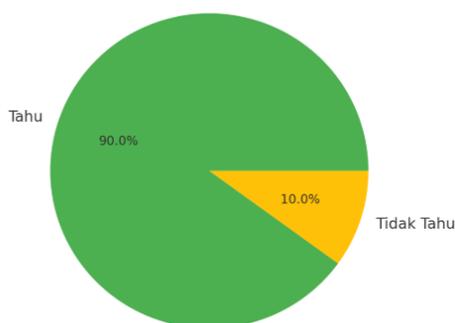
3. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian yang disajikan mencakup persepsi dan tingkat penerimaan responden terhadap penggunaan pakan alternatif berbasis limbah abon lele, serta analisis nilai ekonomi berupa *Willingness to Pay* (WTP), *Willingness to Accept* (WTA), dan *Total Economic Value* (TEV) menggunakan pendekatan *Contingent Valuation Method* (CVM). Setiap temuan kemudian dibahas secara mendalam dengan mengaitkannya pada teori-teori yang relevan dan hasil penelitian sebelumnya, guna mengetahui konsistensi serta kontribusi ilmiah dari penelitian ini. Selain itu, pembahasan ini juga bertujuan untuk

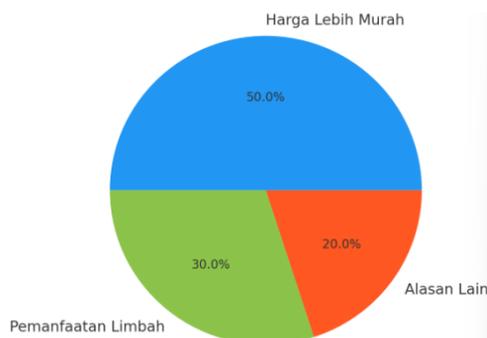
memberikan gambaran mengenai potensi implementasi pakan alternatif pada sektor budidaya ikan lele, khususnya di kalangan pelaku usaha mikro kecil menengah (UMKM).

3.1. Hasil Persepsi dan Penerimaan Terhadap Pakan Alternatif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden (90%) memiliki pengetahuan bahwa limbah produksi abon lele dapat dijadikan sebagai bahan baku pakan alternatif untuk ikan lele. Sebanyak 85% responden bahkan menyatakan bersedia menggunakan pakan tersebut, dengan alasan utama yaitu harga yang lebih murah (50%) serta kontribusi terhadap pemanfaatan limbah (30%). Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4 di bawah.



Gambar 3. Pengetahuan Responden Terhadap Pakan Alternatif (Data Primer Diolah, 2025)



Gambar 4. Alasan Responden Bersedia Menggunakan Pakan Alternatif (Data Primer Diolah, 2025)

3.2. Hasil *Willingness to Pay* (WTP)

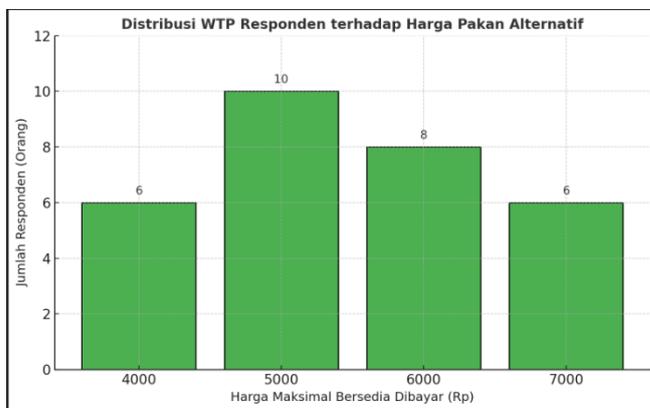
Responden diminta menentukan harga maksimum yang bersedia mereka bayar untuk pakan alternatif berbasis limbah (dengan harga pakan komersial Rp8.000/kg sebagai acuan). Persentase kebersediaan responden untuk membayar sesuai perolehan data kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Distribusi WTP Responden Terhadap Harga Pakan Alternatif

Harga Maksimal Bersedia Dibayar (WTP) (Rp)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
4.000	6	20
5.000	10	33
6.000	8	27
7.000	6	20
Total	30	100

(Data Primer Diolah, 2025)

Untuk visualisasi distribusi WTP berdasarkan hasil kuesioner responden dapat dilihat pada diagram yang tertera pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Distribusi WTP Responden Terhadap Pakan Alternatif (Data Primer Diolah, 2025)

3.3. Hasil *Willingness to Accept* (WTA)

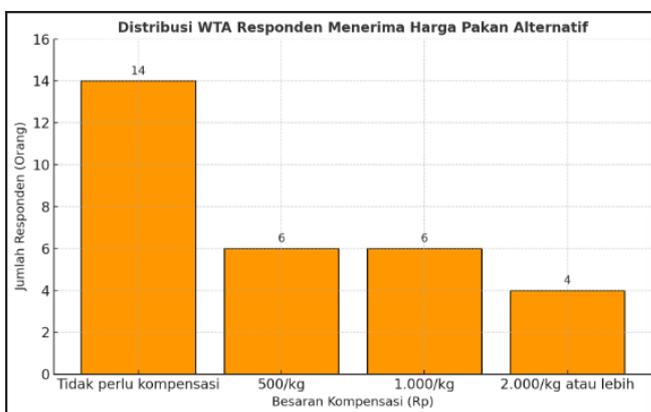
Dalam skenario kebijakan wajib penggunaan pakan limbah, responden diminta menyebut kompensasi minimal agar bersedia menerima pakan alternatif tersebut. Persentase sesuai perolehan data kuesioner dapat dilihat pada Tabel 3. berikut:

Tabel 3. Distribusi WTA Responden Menerima Harga Pakan Alternatif

Besaran Kompensasi (WTA) (Rp)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
Tidak perlu kompensasi	14	47
500/kg	6	20
1.000/kg	6	20
2.000/kg atau lebih	4	13
Total	30	100

(Data Primer Diolah, 2025)

Untuk visualisasi distribusi WTA berdasarkan hasil kuesioner responden dapat dilihat pada diagram yang tertera pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Distribusi WTA Responden Menerima Harga Pakan Alternatif (Data Primer Diolah, 2025)

3.4. Hasil Valuasi Ekonomi dalam Kerangka *Total Economic Value (TEV)*

Total Economic Value (TEV) merupakan pendekatan yang komprehensif dalam menilai nilai suatu sumber daya atau produk, termasuk produk alternatif berbasis limbah seperti pakan ternak dalam penelitian ini. TEV membagi nilai ekonomi menjadi dua komponen utama, yaitu *Use Value (UV)* dan *Non-Use Value (NUV)*. *Use Value (UV)* terdiri dari *Direct Use Value (DUV)*, *Indirect Use Value (IUV)*, dan *Option Value (OV)*. *Non-use value* meliputi *Existence Value (EV)* dan *Bequest Value (BV)*. Nilai dari TEV tertera pada Tabel 4. berikut:

Tabel 4. *Total Economic Value (TEV)*

Komponen TEV	Nilai (Rp/Kg)	Total Nilai (Rp)
<i>Direct Use Value (DUV)</i>	1.819	2.182.800
<i>Indirect Use Value (IUV)</i>	300	360.000
<i>Option Value (OV)</i>	200	240.000
<i>Existence Value (EV)</i>	150	180.000
<i>Bequest Value (BV)</i>	100	120.000
Total		3.082.800

(Data Primer Diolah, 2025)

3.5. Hasil Valuasi Ekonomi dalam Kerangka *Total Economic Value (TEV)*

Dengan HPP pakan alternatif di kisaran Rp3.647/kg berdasarkan perhitungan sebelumnya, dan rata-rata WTP di Rp5.466/kg, maka potensi nilai tambah ekonomi per kilogram adalah:

$$\text{Nilai Tambah Ekonomi} = \text{Rp5.466} - \text{Rp3.647} = \text{Rp1.819/kg}$$

Hasil analisis nilai tambah ekonomi dari pakan alternatif menunjukkan adanya margin yang signifikan antara rata-rata *Willingness to Pay (WTP)* sebesar Rp5.466/kg dan harga pokok produksi (HPP) sebesar Rp3.647/kg, dengan selisih sebesar Rp1.819/kg. Nilai ini merupakan potensi keuntungan ekonomi bersih per kilogram yang dapat diperoleh pelaku usaha apabila pakan alternatif ini diproduksi dan dijual secara efisien. Bila margin tersebut dikalikan dengan estimasi produksi tahunan sebesar 1.200 kg, maka diperoleh total potensi keuntungan mencapai Rp2.182.800 per tahun. Hal ini mencerminkan bahwa inovasi pakan limbah tidak hanya memiliki potensi untuk menggantikan pakan komersial dari sisi harga, tetapi juga memberikan peluang keuntungan yang layak secara ekonomi.

4. PEMBAHASAN

4.1. Persepsi dan Penerimaan Terhadap Pakan Alternatif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kesadaran lingkungan serta kebutuhan efisiensi ekonomi telah menjadi dasar penerimaan masyarakat terhadap inovasi pakan berbasis limbah. Persepsi konsumen terhadap inovasi berbasis limbah sangat dipengaruhi oleh faktor harga, keamanan, dan nilai guna yang jelas dalam konteks keberlanjutan. Selain itu, adopsi inovasi pada skala usaha kecil dan menengah (UMKM) dipengaruhi oleh persepsi akan kemudahan implementasi serta keberterimaan produk di pasar. Produk inovatif seperti pakan dari limbah dapat membuktikan efisiensi ekonominya dan tetap menjamin kualitas hasil budidaya, maka adopsi oleh pelaku usaha mikro akan lebih tinggi, bahkan tanpa insentif pemerintah. Dalam konteks ini, persepsi positif terhadap pakan alternatif menunjukkan bahwa strategi pemanfaatan limbah dapat diterima jika disertai dengan informasi, edukasi, dan hasil uji coba lapangan yang meyakinkan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Okello et al. (2021), lebih dari 90% responden menyatakan bersedia menggunakan *commercial insect-based feed*, dengan indeks persepsi yang dipengaruhi oleh faktor seperti kinerja pakan, penerimaan sosial terhadap penggunaan serangga, fleksibilitas pakan, dan nilai pasar produk ternak yang dihasilkan. Temuan tersebut mendemonstrasikan bagaimana persepsi

terhadap manfaat langsung dan citra sosial dari bahan alternatif dapat membentuk kesediaan adopsi, yang relevan diterapkan pada konteks pakan berbasis limbah industri seperti limbah abon ikan.

Dalam konteks konsumsi limbah pangan sebagai bahan pakan alternatif, meta-analisis oleh Bertocci et al. (2022) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kandungan limbah agrofood dapat meningkatkan performa pertumbuhan ikan secara signifikan dibandingkan kontrol. Namun, indikator keberhasilan seperti pertumbuhan bobot ikan juga dikaitkan dengan kualitas pengolahan limbah dan persiapan nutrisi. Dengan demikian, untuk memperkuat persepsi positif terhadap pakan limbah, maka konsistensi kualitas, keamanan, serta edukasi teknis melalui demonstrasi lapangan dan pelatihan merupakan faktor penting yang perlu diterapkan bagi pelaku usaha perikanan skala mikro.

Di Indonesia, penelitian pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Institut Teknologi Kalimantan di Kampung Banyumas, Balikpapan Utara, menunjukkan antusiasme tinggi dari pelaku budidaya ikan gurame terhadap pakan berbasis limbah ikan. Formulasi pakan alternatif ini mengandung sekitar 27,95 % protein dan dapat diproduksi dengan biaya sekitar Rp 21.180 per unit, lebih rendah dibandingkan pakan komersial dengan kandungan protein 20 % yang harganya sekitar Rp 30.000. Lebih lanjut, studi di Papua Barat khususnya di Kampung Udapi Hilir, Manokwari—menyoroti efektivitas ampas sagu sebagai bahan pakan alternatif untuk ikan lele. Hasil uji tunjukkan peningkatan bobot absolut sebesar 2,02 g (sekitar 80,5 %) dan panjang ikan sebesar 2,17 cm (sekitar 31,4 %), dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 88 % (Lestari & Iba, 2023).

4.2. *Willingness to Pay (WTP)*

Pada Tabel 2 di atas menunjukkan persentase ketersediaan *Willingness to Pay*, berdasarkan hasil survei, mayoritas responden menetapkan harga maksimum *WTP* berkisar antara Rp5.000–6.000/kg, yang berarti berada di bawah harga pakan komersial yang digunakan sebagai acuan (Rp8.000/kg). Rata-rata harga yang bersedia dibayar adalah Rp5.466/kg. Sebanyak 33% responden menyatakan *WTP* sebesar Rp5.000, dan 27% masih menerima harga hingga Rp6.000. Tidak ada responden yang menyatakan bersedia membayar setara atau lebih tinggi dari harga pakan komersial, mengindikasikan bahwa harga merupakan faktor dominan dalam pengambilan keputusan terhadap pakan alternatif.

Temuan ini mendukung teori yang dikemukakan oleh Hanemann (1991) dan diperkuat oleh Bateman et al. (2002) bahwa dalam konteks barang substitusi (seperti pakan), nilai *WTP* sangat dipengaruhi oleh persepsi manfaat ekonomi langsung, seperti efisiensi biaya, ketimbang faktor ekologis. Masyarakat cenderung menyatakan nilai *WTP* yang realistis dan konservatif ketika barang yang ditawarkan bersifat inovatif namun belum teruji secara luas. Oleh karena itu, dalam konteks pengembangan produk pakan alternatif, strategi harga harus dirancang sedemikian rupa agar kompetitif terhadap produk komersial, tanpa mengorbankan kualitas dan performa pakan.

Rendahnya nilai *WTP* juga sejalan dengan fenomena yang dikenal sebagai "*hypothetical bias*" dalam CVM, yaitu kecenderungan responden untuk memberikan estimasi nilai yang lebih rendah atau lebih tinggi dari nilai pasar aktual karena situasi bersifat hipotetik (Hausman, 2012). Untuk mengurangi bias ini, pendekatan seperti *dichotomous choice* atau penggunaan skenario nyata dengan simulasi budidaya langsung dapat membantu meningkatkan akurasi estimasi nilai ekonomi yang sesungguhnya.

Lebih lanjut, meta-analisis oleh Smetana et al. (2022) menunjukkan bahwa estimasi *Willingness to Pay (WTP)* untuk produk budidaya akuatik sangat dipengaruhi oleh fitur produk seperti sertifikasi lingkungan, asal produk lokal, dan desain survei yang digunakan. Hasil meta-regresi menemukan bahwa konsumen secara konsisten bersedia membayar premium 5–15 % untuk produk perikanan yang memiliki label keberlanjutan atau diproduksi secara lokal dibandingkan produk alternatif tanpa label tersebut.

Selain itu, penelitian oleh Dolfi et al. (2025) mengenai penerimaan konsumen terhadap ikan yang diberi pakan dari sumber tidak konvensional (misalnya serangga hasil limbah) melaporkan bahwa pemberian informasi yang jelas tentang manfaat ekologis dan isu ekonomi sirkular meningkatkan *WTP* konsumen hingga 15 % pada kelompok yang diberikan edukasi dibanding mereka yang tidak diberi informasi. Dengan demikian, hasil survei ini menunjukkan bahwa ada potensi penerimaan yang kuat terhadap inovasi pakan alternatif berbasis limbah, namun keberhasilan adopsinya sangat bergantung pada strategi harga dan pembuktian manfaat ekonomi yang nyata. Kombinasi antara pendekatan

edukatif, pengujian performa pakan, dan penyesuaian harga terhadap preferensi WTP pelaku usaha merupakan langkah penting agar inovasi ini dapat diterima secara luas di tingkat UMKM perikanan.

4.3. *Willingness to Accept (WTA)*

Berdasarkan Tabel 3. di atas, hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam skenario kebijakan yang mewajibkan penggunaan pakan limbah, mayoritas responden (47%) menyatakan tidak memerlukan kompensasi agar bersedia menerima pakan alternatif tersebut. Sementara itu, 40% responden bersedia menerima kompensasi ringan sebesar Rp500–1.000/kg, dan hanya 13% yang menyatakan memerlukan kompensasi besar (\geq Rp2.000/kg). Rata-rata nilai WTA yang dihitung hanya sebesar Rp566/kg. Nilai ini secara signifikan lebih rendah dari selisih harga pakan komersial (Rp8.000/kg) dan menunjukkan adanya penerimaan ekonomi yang cukup baik terhadap inovasi pakan limbah, bahkan dalam kondisi intervensi kebijakan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Boyle et al. (2013) dalam *Ecological Economics*, yang menemukan bahwa rendahnya nilai WTA terhadap substitusi produk menunjukkan persepsi manfaat yang cukup tinggi oleh responden, terutama bila produk tersebut memberikan efisiensi biaya dan mendukung keberlanjutan. Dalam konteks ini, rendahnya nilai WTA dapat dikaitkan dengan persepsi bahwa pakan alternatif bukanlah bentuk pengorbanan, melainkan solusi produktif yang dapat diterima secara sosial dan ekonomis.

Fenomena ini juga didukung oleh studi Horowitz & McConnell (2002), yang menunjukkan bahwa gap antara WTP dan WTA akan mengecil apabila responden memiliki persepsi positif terhadap barang atau jasa yang ditawarkan, memiliki pengalaman terhadap produk tersebut, serta memahami manfaat jangka panjangnya. Oleh karena itu, tingkat penerimaan responden terhadap pakan alternatif dalam penelitian ini mencerminkan kesiapan pelaku UMKM untuk mengadopsi inovasi berbasis limbah, terlebih jika dibarengi dengan edukasi, insentif kecil, dan ketersediaan produk yang konsisten.

Willingness to Accept (WTA) terhadap opsi substitusi lingkungan sering kali lebih rendah ketika manfaat langsung dari adopsi teknologi dirasakan dengan jelas oleh responden. Dalam penelitian tentang pemanfaatan limbah pertanian sebagai input produksi, sebagian besar responden menyatakan bahwa kompensasi tidak diperlukan apabila metode tersebut terbukti aman dan memberikan keuntungan ekonomi nyata. Dengan demikian, hasil ini memperkuat hipotesis bahwa persepsi nilai intrinsik dari alternatif inovasi dapat menurunkan kebutuhan kompensasi (Vossler et al., 2012). Insentif kompensasi yang diterima sangat tergantung pada struktur dukungan institusional dan persepsi manfaat jangka panjang dari teknologi pertanian inovatif (Shittu et al. 2017).

4.4. *Valuasi Ekonomi dalam Kerangka Total Economic Value (TEV)*

Total Economic Value (TEV) mencakup keseluruhan manfaat ekonomi dari suatu sumber daya, baik yang langsung digunakan (*use*) maupun yang tidak langsung atau bahkan hanya potensial (*non-use*), seperti *option*, *existence*, dan *bequest values* (De Groot et al). *Direct Use Value (DUV)* mencerminkan manfaat langsung dari penggunaan pakan limbah, seperti penghematan biaya produksi pakan. Nilai tambah ekonomi yang dihitung sebesar Rp1.819/kg merupakan bagian dari DUV, yang jika dikalikan dengan volume produksi tahunan (1.200 kg) menghasilkan Rp2.182.000.

Indirect Use Value (IUV), sebesar Rp 300/kg (Rp 360.000), mencerminkan manfaat ekologis seperti pengurangan pencemaran dinilai melalui *avoided cost* (De Groot et al. 2012). *Option Value (OV)* sebesar Rp 200/kg (Rp 240.000) menunjukkan nilai dari potensi pemanfaatan di masa depan misalnya untuk inovasi pakan. Metode yang digunakan adalah CVM, di mana responden menyatakan WTP untuk menjaga kemungkinan tersebut (Mendes 2021). *Existence Value (EV)*, Rp 150/kg (Rp 180.000), adalah nilai emosional atau moral atas keberadaan manfaat tersebut diukur melalui CVM. Sementara itu, *Bequest Value (BV)* sebesar Rp 100/kg (Rp 120.000) mencerminkan nilai pelestarian untuk generasi mendatang termuat dalam literatur valuasi lingkungan sebagai bagian dari *non-use value*. Dengan demikian, total TEV sebesar Rp 3.082.800 menggabungkan manfaat saat ini, manfaat ekologis, dan nilai potensial serta *non-use*.

Pendekatan TEV ini menegaskan bahwa suatu produk tidak hanya bernilai dari aspek penggunaannya secara langsung, tetapi juga mencerminkan nilai potensial, nilai ekologis, dan nilai

keberlanjutan jangka panjang. Menurut Pearce et al. (2006), pendekatan TEV sangat penting dalam mengevaluasi barang publik atau produk berbasis lingkungan, terutama yang belum memiliki harga pasar jelas, seperti pakan dari limbah organik. Nilai DUV yang tinggi menunjukkan bahwa responden mengakui manfaat langsung dari produk ini (misalnya efisiensi pakan, hasil panen), sedangkan keberadaan nilai EV dan BV menggambarkan adanya kesadaran kolektif terhadap pentingnya inovasi ini untuk masa depan ekosistem dan generasi berikutnya.

Selain itu, menurut Navrud & Ready (2007) dalam *Contingent Valuation of Environmental Goods*, keberhasilan pendekatan TEV dalam menggambarkan nilai produk bergantung pada pemahaman masyarakat terhadap fungsi ekologis dan ekonomis suatu inovasi. Dalam konteks ini, nilai ekonomi sebesar Rp3.082/kg menunjukkan bahwa meskipun harga pasar ideal produk ini lebih rendah dari pakan komersil, nilai totalnya secara sosial dan lingkungan sangat tinggi.

4.5. Valuasi Ekonomi dalam Kerangka *Total Economic Value (TEV)*

Pemanfaatan limbah pertanian dan makanan sebagai bahan baku pakan dapat meningkatkan nilai ekonomi lokal, terutama bila disertai dengan teknologi pengolahan sederhana dan akses pasar. Selain itu, potensi nilai tambah seperti ini merupakan insentif penting bagi pelaku UMKM, terutama yang sering menghadapi keterbatasan akses terhadap pakan berkualitas tinggi. Inovasi pakan berbasis limbah membuka ruang bagi terciptanya ekonomi sirkular di sektor perikanan budidaya, yang berkontribusi terhadap efisiensi biaya, pengurangan limbah organik, serta peningkatan ketahanan pangan lokal (Hamam et al., 2021)

Margin ekonomi dari produk substitusi misalnya seperti pakan alternatif memainkan peran kunci dalam mendorong adopsi teknologi oleh usaha kecil. Semakin tinggi nilai tambah ekonomi yang dapat diukur secara langsung, semakin besar kemungkinan produk tersebut diterima pasar. Oleh karena itu, nilai Rp1.819/kg bukan hanya mencerminkan efisiensi produksi, tetapi juga daya saing yang nyata jika dibandingkan dengan pakan komersial yang harganya mencapai Rp8.000/kg. Lebih lanjut, pendekatan *Total Economic Value (TEV)* juga menekankan bahwa nilai suatu produk tidak hanya berasal dari keuntungan langsung, tetapi juga dari potensi keberlanjutan, penghematan lingkungan, dan nilai sosial. Dalam konteks ini, produk pakan dari limbah abon lele memberikan manfaat ganda: meningkatkan efisiensi ekonomi bagi produsen dan memberikan solusi pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dengan strategi produksi yang tepat, nilai tambah ini dapat ditingkatkan melalui skala ekonomi, integrasi koperasi petani–produsen, atau intervensi kebijakan yang mendukung produk alternatif berbasis lokal (Ghamkhar et al., 2020).

Temuan dalam penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan kebijakan ekonomi sirkular di sektor akuakultur, khususnya dalam pemanfaatan limbah produksi abon sebagai pakan alternatif. Dengan hasil yang menunjukkan potensi pengurangan biaya pakan sekaligus peningkatan nilai tambah ekonomi, kebijakan yang mendukung pemanfaatan limbah sebagai sumber daya dapat diformulasikan untuk memperkuat keberlanjutan usaha budidaya ikan lele. Selain itu, penerimaan yang tinggi terhadap penggunaan pakan alternatif ini mengindikasikan bahwa inovasi berbasis limbah dapat diintegrasikan dalam kebijakan yang mendorong efisiensi sumber daya, pengurangan limbah, dan peningkatan daya saing UMKM. Berdasarkan pendekatan *Total Economic Value (TEV)*, temuan ini menekankan pentingnya integrasi nilai-nilai ekonomi langsung dan tidak langsung dalam kebijakan yang lebih luas, serta memberikan dasar untuk pengembangan model ekonomi sirkular yang dapat diterapkan pada sektor perikanan secara lebih luas (Verreth et al., 2023).

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah abon lele sebagai pakan alternatif memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Tingkat penerimaan konsumen UMKM sangat baik dengan rata-rata WTP yang lebih rendah dari harga pakan komersial. Nilai tambah ekonomi yang signifikan dan hasil valuasi TEV yang tinggi menegaskan bahwa produk ini layak dikembangkan. Faktor harga menjadi pertimbangan utama, oleh karena itu strategi harga yang kompetitif dan edukasi konsumen perlu dilakukan untuk meningkatkan adopsi. Pendekatan valuasi ini juga dapat menjadi referensi dalam perumusan kebijakan berbasis *circular economy* di sektor perikanan.

Sebagai tindak lanjut, implementasi praktis dari hasil penelitian ini dapat diarahkan pada uji laboratorium komprehensif untuk memastikan kualitas nutrisi, keamanan mikrobiologis, dan kestabilan pakan limbah abon lele dalam penyimpanan jangka panjang. Selain itu, penguatan rantai pasok melalui kemitraan antara UMKM produsen limbah, pengolah pakan, dan pembudidaya ikan perlu difokuskan agar ketersediaan bahan baku terjaga dan distribusi produk lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Bateman, I.J., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, W.M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R., & Swanson, J. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*. Edward Elgar Publishing.
- Boyle, K.J., Kumar, S., & De Civita, P. (2013). *Measuring Willingness to Accept For Water Quality Improvements*. *Ecological Economics*, 88, 165–173.
- De Groot, R., Brander, L., van der Ploeg, S., Costanza, R., Bernard, F., Braat, L., & van Beukering, P. (2012). *Global Estimates of The Value of Ecosystems and Their Services in Monetary Units*. *Ecosystem Services*, 1(1), 50–61.
- Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (PDSPKP) KKP. *Pengelolaan Limbah & Zero Waste di UMKM Perikanan*.
- Dolfi, E., Masi, M., Marrocco, E. S., Yeter, G., Magnani, M., Vecchio, Y., Bonaldo, A., & Adinolfi, F. (2025). *Indirect Entomophagy: Consumer Willingness to Pay Toward Fish Fed with Insect-Based Feed*. *AIMS Agriculture and Food*, 10(2), 266–292.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2020). *The Circular Economy a New Sustainability Paradigm*. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Ghamkhar, R., Hicks, A. L., & Love, D. C. (2020). *Evaluating The Environmental Impacts of Substituting Fishmeal with Alternative Protein Sources in Aquaculture Feed*. *Journal of Environmental Management*, 263, 110353.
- Hamam, M., Kamarudin, N. H. N., Jamil, M. S., & Ismail, A. (2021). *Circular Economy Practices in Agro-Food Systems: A Review Towards Sustainability*. *Sustainability*, 13(6), 3453.
- Hanemann, W.M. (1991). *Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ*. *American Economic Review*, 81(3), 635–647.
- Hausman, J. A. (2012). *Contingent Valuation: From Dubious to Hopeless*. *Journal of Economic Perspectives*, 26(4), 43–56.
- Horowitz, J.K., & McConnell, K.E. (2002). *A Review of WTA/WTP Studies*. *Journal of Environmental Economics and Management*, 44(3), 426–447.
- Jalal, H., Giammarco, M., Lanzoni, L., Akram, M. Z., Mammi, L. M. E., Vignola, G., Chincarini, M., Formigoni, A., & Fusaro, I. (2023). *Potential Of Fruits and Vegetable By-Products as an Alternative Feed Source For Sustainable Ruminant Nutrition and Production: A Review*. *Agriculture*, 13(2), 286. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020286>
- Kusuma, W. (2023). *Analisa Usaha Ikan Lele di Rayyan Jaya Farm Cidahu*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Jakarta.
- Lestari, S., & Iba, W. (2023). *Pemanfaatan Ampas Sagu Sebagai Pakan Alternatif Untuk Pembesaran Ikan Lele (Clarias Sp.) di Kampung Udapi Hilir, Manokwari*. *Jurnal Semar*, 12(2), 88–95.
- Masi, M., Vega, A., Parenti, M., & Lupi, C. (2024). *Recent Developments in Circular Economy Applications in Aquaculture: A Review of Closed-Loop and Open-Loop Strategies*. *Sustainability*, 16(13), 5405.
- Navrud, S., & Ready, R. (2007). *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*. Springer.
- Pearce, D., Atkinson, G., & Mourato, S. (2006). *Cost–Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments*. OECD Publishing, Paris.

- Rochaeni, S. (2018). *Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Pembesaran Ikan Lele/Intensifikasi Biofloc Untuk Efisiensi Pakan*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Jakarta.
- Sajeev, M. V. (2018). *Economics of Small Scale Pellet Feed Production From Fish Waste*. Indian Council of Agricultural Research (ICAR).
- Shittu, E. O., Akinola, I. O., & Ilori, M. O. (2017). *Willingness to Accept Incentives for the Adoption of Climate-Smart Agricultural Practices among Smallholder Farmers in Nigeria*. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 56(3), 267–292.
- Smetana, K., Melstrom, R. T., & Malone, T. (2022). *A Meta-Regression Analysis of Consumer Willingness to Pay For Aquaculture Products*. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 54(3), 480–495.
- UNDP. (2023). *Sustainable Development Goals Report 2023*. United Nations Development Programme.
- Verreth, J. A. J., Roy, K., & Turchini, G. M. (2023). *Circular Bio-economy in Aquaculture*. *Reviews in Aquaculture*, 15(3), 944–946.
- Vossler, C. A., Ready, R. C., & Blomquist, G. C. (2012). *A Theoretical and Empirical Investigation of Time Delay Effects in Choice Experiments*. *American Journal of Agricultural Economics*, 94(1), 135–152.
- Yafetto, L., Odamtten, G. T., & Wiafe-Kwagyan, M. (2023). *Valorization of Agro-Industrial Wastes Into Animal Feed Through Microbial Fermentation: A Review of The Global and Ghanaian Case*. *Heliyon*, 9(4), e14814. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14814>