

**Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Sapu–Sapu (*Pterygoplichthys* sp.)
Castelnau, 1855 Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Udang Vaname
(*Litopenaeus vannamei*) Boone,1931**

[The Effect Of Addition Of Broom Fish (*Pterygoplichthys* sp.) Castelnau, 1855 In
Artificial Feed On The Growth Of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Boone, 1931]

Sutriani¹, Wellem H Muskita^{2*}, Ruslaini³

¹²³ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HEA.Mokodompit, Kampus Bumi Tridarma Kambu, Kendari, Indonesia 93232 Li 93232

*Email korespondensi: wmuskita@gmail.com

ABSTRAK

Vaname atau *Litopenaeus vannamei*, yang dikenal sebagai udang putih Pasifik, adalah salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan. Penyediaan pakan berkualitas tinggi merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan budidaya udang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* sp.) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Dalam penelitian ini digunakan 4 perlakuan dengan 3 ulangan, yaitu: (A) 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang, (B) 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung ikan tembang, (C) 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang, dan (D) 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang. Penelitian ini melibatkan 120 ekor udang vaname dengan bobot sekitar 4-6 gram per ekor, selama 45 hari pemeliharaan. Pakan diberikan setiap hari sebanyak 5% dari bobot udang per ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tertinggi terjadi pada perlakuan A dengan dosis 20% tepung ikan tembang dan 0% tepung ikan sapu-sapu. Namun, analisis ANOVA menunjukkan bahwa keempat perlakuan tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara nyata ($P > 0.05$), termasuk dalam parameter efisiensi pakan, konversi pakan, laju pertumbuhan spesifik, dan kelangsungan hidup. Analisis retensi protein dan lemak menunjukkan bahwa perlakuan C dengan 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang memiliki nilai tertinggi, kemungkinan karena kandungan protein yang lebih tinggi dalam pakan tersebut serta kemampuan udang dalam menyimpan dan memanfaatkan protein dan lemak. Tingkat kelangsungan hidup dalam penelitian ini berkisar antara 90-100%.

Kata Kunci : protein; lemak; pakan; retensi; udang vanamei.

ABSTRACT

Vaname shrimp, or *Litopenaeus vannamei*, commonly known as Pacific white shrimp, is one of the most widely cultivated shrimp species. The provision of high-quality feed is a crucial factor in determining the success of shrimp farming. This study aims to investigate the effect of adding catfish meal (*Pterygoplichthys* sp.) to artificial feed on the growth of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The study employed 4 treatments with 3 replications each: (A) 0% catfish meal and 20% anchovy meal, (B) 5% catfish meal and 15% anchovy meal, (C) 10% catfish meal and 10% anchovy meal, and (D) 15% catfish meal and 5% anchovy meal. The study involved 120 vaname shrimp with an average weight of 4-6 grams per shrimp, over a 45-day rearing period. Feed was administered daily at 5% of the shrimp's body weight per individual. The results showed that the highest growth was observed in treatment A with a dosage of 20% anchovy meal and 0% catfish meal. However, ANOVA analysis indicated that the four treatments did not significantly differ ($P > 0.05$), including in parameters such as feed efficiency, feed conversion ratio, specific growth rate, and survival rate. Protein and lipid retention analysis showed that treatment C with 10% catfish meal and 10% anchovy meal had the highest values, likely due to the higher protein content in the feed and the shrimp's ability to store and utilize the protein and lipids. The survival rate in this study ranged from 90-100%.

Keywords : protein; lipid; feed; retention; white leg shrimp.

PENDAHULUAN

Vaname atau *Litopenaeus vannamei* yang biasanya dikenal sebagai udang putih pasifik adalah salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan. Selain vaname, udang jenis ini juga memiliki nama lain diantaranya yaitu *white-leg shrimp* (Inggris), *crevette partes blanches* (Perancis), dan *camaron patiblanco* (Spanyol) (Filho, dkk. 2020). Menurut Nuhman (2009), udang vaname sudah lebih dulu dikembangkan di Amerika

Selatan seperti Ekuador, Mexico, Panama, Kolombia dan Honduras sebelum dikembangkan di Indonesia.

Di Indonesia, vaname atau *Litopenaeus vannamei* telah banyak dibudidayakan karena keunggulan yang banyak dimilikinya, seperti responsif terhadap pakan atau nafsu makan yang tinggi, mampu bertahan dari serangan penyakit dan buruknya kualitas lingkungan, pertumbuhannya yang cepat, memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, padat tebar

cukup tinggi, dan masa pemeliharaannya yang hanya membutuhkan sekitar 90 sampai 100 hari per siklusnya (Purnamasari *et al.*, 2017). Menurut Muttarasi (2021), udang vaname rentang toleransinya luas terhadap salinitas (0,5–45 ppt) dan suhu (15–28°C), dan permintaan yang sangat besar di berbagai negara. Dengan keunggulan inilah, vaname menjadi pilihan banyak pembudidaya karena pemeliharaan dan perawatannya yang mudah. Di samping itu, penyebab utama mengapa para pembudidaya memilih membudidaya udang vaname dibandingkan dengan udang jenis lain adalah karena tingginya jumlah permintaan udang tersebut di pasaran.

Udang vaname memiliki nilai ekonomis tinggi dan termasuk dalam produk perikanan yang diekspor di negara-negara tetangga salah satunya yaitu negara Singapura. Udang putih Pasifik (*Litopenaeus vannamei*) adalah spesies yang paling bernilai komersial dalam budidaya udang, yang terdiri lebih dari 70% dari total produksi global industri (Bardera *et al.*, 2020). Kementerian Kelautan Dan Perikanan RI (2021) terdapat empat komoditas unggulan pasar global yang mana salah satunya yaitu udang putih atau udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan tiga komoditas lainnya yaitu lobster, kepiting dan rumput laut. Udang merupakan salah satu dari sekian bahan makanan sumber protein hewani bermutu tinggi. Cita rasa yang gurih dan kadar kolesterol yang rendah dibandingkan dengan mamalia, membuat udang digemari oleh konsumen dalam negeri maupun luar negeri. Tingginya nilai ekonomis udang, membuat para petani ikan dan petambak Indonesia beralih ke udang vaname sehingga komoditas vaname bertumbuh pesat di Indonesia (Nababan *et al.*, 2015),

Faktor penting yang menentukan keberhasilan usaha budidaya udang adalah penyediaan pakan yang berkualitas tinggi. Menurut Winaldi (2017), dalam kegiatan budidaya udang vaname, ketersediaan pakan yang tepat dan baik secara kualitas maupun kuantitas adalah hal yang harus diperhatikan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan udang vaname sehingga dapat meningkatkan produksi. Sebelum perubahan ekonomi global, para pembudidaya cenderung menggunakan pakan komersil yang dijual di pasaran karena lebih praktis dan efisien. Akan

tetapi, setelah adanya perubahan ekonomi yang mengakibatkan jumlah permintaan dan penawaran di pasar global tidak seimbang, maka harga pakan komersil pun ikut menjadi sangat mahal dan pembudidaya berskala kecil tidak dapat menjangkaunya.

Pakan adalah sumber nutrisi yang mengandung protein, lemak, vitamin, karbohidrat, dan mineral. Dengan asupan makanan, udang vaname memperoleh energi yang diperlukan untuk tumbuh dan berkembang biak. Pada dasarnya, udang tidak dapat mensintesis protein, asam amino, dan senyawa anorganik dalam tubuhnya sendiri. Oleh karena itu, diperlukan asupan protein eksternal dalam bentuk pakan buatan.. Menurut Nababan *et al.*, (2015), pakan merupakan faktor pembiayaan terbesar yang dikeluarkan. Tahap awal dalam kegiatan budidaya ialah penebaran dengan kebutuhan biaya produksi yang besar. Pada tahap ini, biaya yang dikeluarkan dapat mencapai 60-70% dari total biaya. McCann *et al.*, (2021) menyatakan bahwa diperlukan sumber bahan protein yang dapat menyamai komposisi dari tepung ikan karena mahalnya harga tepung ikan sebagai bahan baku utama pakan. Dengan adanya masalah ini, maka penggunaan tepung ikan sapu-sapu sebagai bahan baku pakan komersil diharapkan dapat menjadi solusi bagi para pembudidaya udang.

Pterygoplichthys Sp. atau yang dikenal dengan nama ikan sapu-sapu merupakan salah satu jenis ikan spesies *invasive*. Selain dapat menjadi kompetitor, ikan jenis ini dapat pula menjadi acaman terhadap spesies asli di suatu perairan. Memiliki harga yang non ekonomis adalah alasan mengapa ikan sapu-sapu dapat diolah dan digunakan sebagai tepung ikan dan dapat dikembangkan sebagai bahan pengganti tepung ikan karena protein hewannya. Hasil analisis proksimat yang dilakukan Andriani & Rostika, (2021) menunjukkan jika ikan sapu-sapu mengandung protein tepung berkisar antara 56,51-65,45%, yang artinya adalah ikan sapu-sapu dapat diolah menjadi tepung ikan yang dapat dijadikan sumber protein hewani pakan karena kandungan protein kasarnya mendekati tepung ikan.

Litopenaeus vannamei atau umumnya dikenal sebagai udang vaname adalah salah satu komoditas unggulan di dunia budidaya tambak sangat diminati konsumen. Salah satu

faktor penting dalam usaha budidaya udang vaname adalah pakan. Sumber utama bahan baku pakan relatif mahal karena komposisinya adalah tepung ikan dan tepung kedelai yang masih diimpor, akibatnya biaya pakan dapat menyerap sekitar 60-70% dari total biaya produksi keseluruhan. Oleh karena itu, tepung ikan sapu-sapu dapat menjadi salah satu alternatif bahan baku pakan sebagai sumber protein hewani karena mengandung protein yaitu sekitar 54-64%. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh tepung ikan sapu-sapu terhadap pertumbuhan udang vanname maka perlu dilakukan penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022 sampai dengan bulan Agustus 2022 selama 45 hari. Pemeliharaan sampel penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya, Pembenihan dan Produksi Perikanan FPIK UHO. Adapun analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Intitut Pertanian Bogor.

Persiapan Pakan Uji

Pakan uji dibuat sesuai dengan kebutuhan protein udang uji yaitu 30% (Akiyana *et al.*,1992). Komposisi pakan uji diformulasikan dengan penambahan tepung ikan sapu-sapu yakni perlakuan A: 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang, perlakuan B: 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung ikan tembang, perlakuan C: 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang, dan perlakuan D: 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang.

Pembuatan Pakan Uji

Prosedur pembuatan pakan uji udang diawali dengan penyediaan bahan baku untuk pembuatan pakan yang sudah melewati proses penggilingan menjadi tepung. Kemudian, tepung ikan tembang, kepala udang, kedelai, ikan sapu-sapu, jagung, dedak halus, tapioka, sagu, serta minyak ikan, cumi, juga top *mix* ditimbang sesuai formulasi perlakuan yang diterapkan. Pencampuran dilakukan dari yang jumlahnya sedikit sampai dengan jumlah yang terbesar. Semua bahan baku dicampur hingga homogen. Selanjutnya, mencetak pakan yang telah dicampur tersebut dengan menggunakan alat pencetak manual. Setelah itu, pengeringan dan penjemuran di bawah sinar matahari dan

menggunakan oven. Adapun langkah yang terakhir adalah pengujian proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi formulasi pakan pada setiap perlakuan.

Persiapan Wadah dan Aklimatisasi

Penelitian ini menggunakan 12 akuarium berukuran 40x20x20 cm dilengkapi dengan sistem aerasi. Akuarium digunakan setelah disucihi dengan sabun dan dibiarkan kering dalam posisi terbalik. Selanjutnya, akuarium diisi dengan air laut hingga mencapai 70% dari volume akuarium, dengan kepadatan 10 ekor udang per akuarium. Aerasi dipasang sebelum udang vaname dimasukkan ke dalam akuarium untuk menjaga kestabilan oksigen. Sebelum dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan, udang diadaptasi terlebih dahulu dalam bak fiber selama 3 hari agar dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan penelitian.

Pemeliharaan Hewan Uji

Sampel penelitian yang digunakan yaitu sebanyak 120 ekor udang vaname dengan bobot sekitar 4-5 gram per ekor dan dipelihara selama 45 hari. Pakan yang diberikan dalam penelitian ini adalah pakan berbahan baku utama yaitu tepung ikan sapu-sapu (*Pterygoplichthys* sp.) dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari yaitu pada waktu pagi hari pukul 08.00 WITA dan pada sore hari pukul 16.00 WITA. Untuk menjaga kualitas air dilakukan penyiponan sisa pakan setiap hari agar tidak ada pengendapan sisa pakan.

Parameter yang Diamati

1. Pertumbuhan Mutlak

Dikutip dari Soltanzahdeh (2015), pertumbuhan mutlak udang vanname dapat dihitung dengan persamaan

$$W = W_t - W_o$$

dengan W adalah pertambahan bobot (g), W_t adalah bobot akhir (g), dan W_o adalah bobot awal (g).

2. Kelangsungan Hidup

Dikutip dari Jaya *et al.* (2013), survival Rate (SR) atau tingkat kelangsungan hidup dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

dengan SR adalah tingkat kelangsungan hidup (%), N_t adalah jumlah udang pada akhir penelitian (ekor), dan N_0 adalah jumlah udang pada awal penelitian (ekor).

3. Rasio konversi Pakan

Dikutip dari Febrianti *et al.*, (2019), besarnya rasio konversi pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$FCR = \frac{F}{W_t - w_0}$$

dengan FCR adalah rasio konversi pakan (g), F adalah jumlah pakan yang diberikan (g), W_t adalah bobot pada akhir penelitian (g), dan w_0 adalah bobot pada awal penelitian (g).

4. Efisiensi Pakan

Dikutip dari Yilmaz *et al.*, (2012), efisiensi pakan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$EP = \frac{1}{RKP} \times 100\%$$

dengan EP yaitu efisiensi pemanfaatan pakan (%) dan RKP adalah Rasio konversi pakan.

5. Laju Pertumbuhan Spesifik

Dikutip dari Kader *et al.*, (2010), laju pertumbuhan spesifik udang uji dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$LPS = \frac{\ln(W_t) - \ln(W_0)}{t} \times 100\%$$

dengan LPS adalah laju pertumbuhan spesifik (%), W_t adalah bobot rata-rata ikan akhir penelitian (g), W_0 adalah bobot rata-rata ikan awal penelitian (g), dan t adalah lama waktu pemeliharaan (hari).

6. Retensi Protein

Dikutip dari Guo *at al.*, (2012), retensi protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$RP = \frac{(W_{tp} \times W_t) - (W_{0p} \times W_0)}{(W_f - W_p)} \times 100\%$$

dengan RP dengan retensi Protein (%), W_{tp} adalah kadar protein tubuh akhir (%), W_t adalah bobot tubuh akhir, W_{0p} = kadar protein tubuh awal, W_0 adalah bobot tubuh awal ((g), W_f adalah kadar protein pakan (%), dan W_p jumlah pakan yang dikonsumsi (g).

7. Retensi Lemak

Dikutip dari Yilmaz *et al.*, (2012), retensi lemak dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$RL = \frac{(W_{tl} \times W_t) - (W_{0l} \times W_0)}{(W_f - W_p)} \times 100\%$$

dengan RL adalah retensi lemak (%), W_{tl} adalah kadar lemak tubuh akhir (%), W_t adalah bobot tubuh akhir, W_{0l} adalah kadar lemak tubuh awal, W_0 adalah bobot tubuh awal ((g), W_f adalah kadar lemak pakan (%), dan W_p jumlah pakan yang di konsumsi (g).

8. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah oksigen terlarut (DO), suhu, pH, dan salinitas

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan yang diuji adalah: Perlakuan A: 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang, perlakuan B: 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung ikan tembang, perlakuan C: 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang, dan perlakuan D: 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang.

HASIL

Analisis Proksimat Pakan

Hasil uji proksimat pakan yang digunakan untuk penelitian ini disajikan dalam Tabel

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Pakan

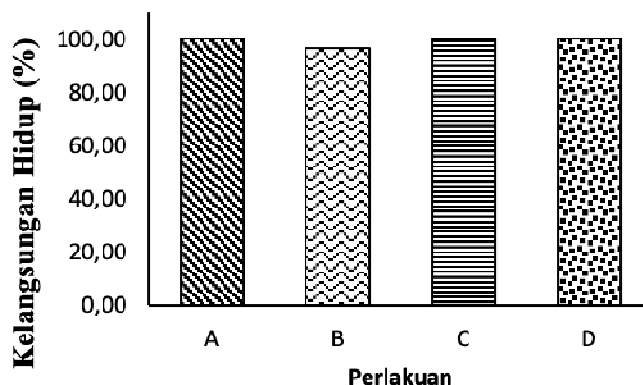
No	Parameter	Kandungan Nutrisi			
		Pakan A	Pakan B	Pakan C	Pakan D
1.	Kadar Air (%)	10,01	9,79	9,1	9,46
2.	Kadar Abu (%)	9,34	8,24	11,19	11,74
3.	Protein (%)	36,81	36,87	37,09	36,39
4.	Lemak (%)	10,74	9,63	8,71	10,74
5.	Serat Kasar (%)	5,84	5,71	5,00	4,96
6.	BETN (%)	27,25	29,76	28,92	27,08

Pertumbuhan Mutlak

Berdasarkan Gambar 1, rata-rata pertumbuhan mutlak yang diperoleh adalah sebagai berikut: perlakuan A ($6,69 \pm 1,03$ g), perlakuan B ($5,98 \pm 1,07$ g), perlakuan C ($5,97 \pm 0,83$ g), dan perlakuan D ($5,88 \pm 0,36$ g). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak sampel selama penelitian.

Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup rata-rata udang uji selama penelitian disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2. Tingkat kelangsungan hidup rata-rata sampel selama penelitian. (A) 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang. (B) 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung ikan tembang (C) 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang (D) 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang.

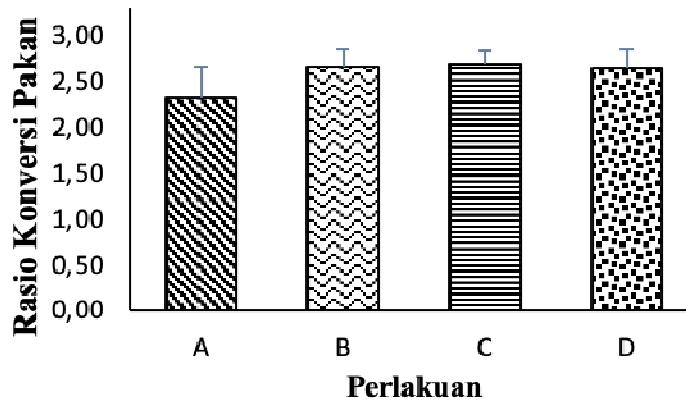
Berdasarkan Gambar 2, rata-rata tingkat kelangsungan hidup tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A, C, dan D dengan 100%. Tingkat kelangsungan hidup terendah

terdapat pada perlakuan B (96,67%). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan

($P>0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup sampel selama penelitian.

Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan rata-rata udang uji selama penelitian disajikan pada gambar berikut.



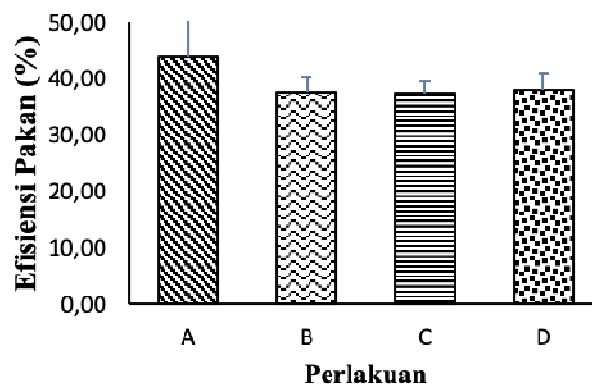
Gambar 3. Rasio konversi pakan rata-rata sampel selama penelitian. (A) 0% Tepung ikan sapu-sapu dan 20% Tepung ikan tembang. (B) 5% Tepung ikan sapu-sapu dan 15% Tepung ikan tembang (C) 10% Tepung ikan sapu-sapu dan 10% Tepung ikan tembang (D) 15% Tepung ikan sapu-sapu dan 5% Tepung ikan tembang.

Berdasarkan Gambar 3, rata-rata rasio konversi pakan terbaik ditunjukkan oleh perlakuan C ($2,68\pm 0,15$ g), diikuti oleh perlakuan B ($2,66\pm 0,18$ g), kemudian perlakuan D ($2,64\pm 0,21$ g), dan yang terendah pada perlakuan A ($2,32\pm 0,34$ g).

Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan rata-rata udang uji selama penelitian disajikan pada gambar berikut

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan ($P>0,05$) terhadap rasio konversi pakan udang selama penelitian.



Gambar 4. Efisiensi pakan rata-rata sampel selama penelitian. (A) 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang. (B) 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung

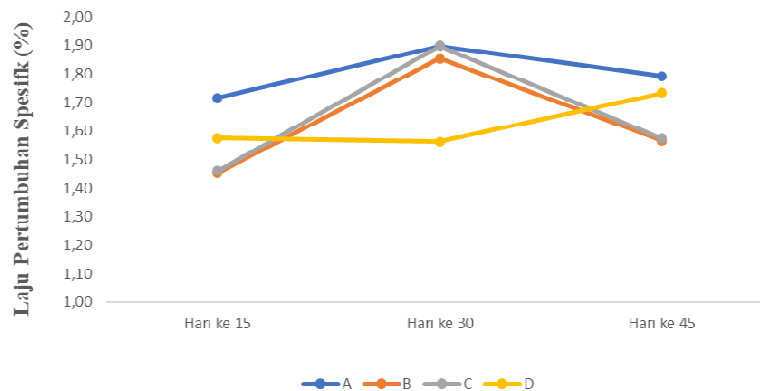
ikan tembang (C) 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang (D) 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang.

Berdasarkan Gambar 4, efisiensi pakan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A ($43,81 \pm 6,75$ g), diikuti oleh perlakuan D ($38,06 \pm 2,95$ g), kemudian perlakuan B ($37,73 \pm 2,52$ g), dan terendah pada **Laju Pertumbuhan Spesifik**

Laju pertumbuhan spesifik rata-rata udang uji yang didapat dari hasil penelitian

perlakuan C ($37,44 \pm 2,06$ g). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap efisiensi pakan udang selama penelitian.

pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada gambar berikut



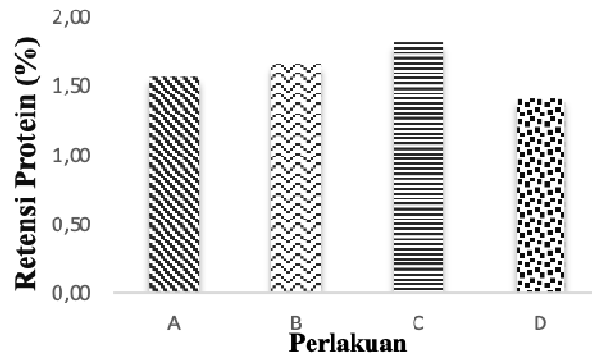
Gambar 5. Laju pertumbuhan spesifik rata-rata sampel selama penelitian. (A) 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang. (B) 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung ikan tembang (C) 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang (D) 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang.

Dari Gambar 5, rata-rata laju pertumbuhan spesifik sampel pada hari ke-15 perlakuan A ($1,72 \pm 0,50\%$), B ($1,45 \pm 0,56\%$), C ($1,46 \pm 0,49\%$), dan D ($1,58 \pm 0,32\%$). Hari ke-30 perlakuan A ($1,90 \pm 0,33\%$), B ($1,85 \pm 0,23\%$), C ($1,90 \pm 0,14\%$), dan D ($1,56 \pm 0,52\%$). Hari ke-45 perlakuan A ($1,79 \pm 0,53\%$), B

Retensi Protein

Rata-rata retensi protein selama penelitian disajikan pada gambar berikut.

($1,57 \pm 0,24\%$), C ($1,57 \pm 0,20\%$), dan D ($1,73 \pm 0,71\%$). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pakan sampel tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik pakan udang sampel selama penelitian.



Gambar 6. Rata-rata retensi protein udang sampel selama penelitian. (A) 0% tepung ikan sapu-sapu dan 20% tepung ikan tembang. (B) 5% tepung ikan sapu-sapu dan 15% tepung ikan tembang (C) 10% tepung ikan sapu-sapu dan 10% tepung ikan tembang. (D) 15% tepung ikan sapu-sapu dan 5% tepung ikan tembang.

Dari Gambar 6, rata-rata retensi protein tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan C (1,82%), diikuti oleh perlakuan B

(1,67%), kemudian perlakuan A (1,57%), dan terendah adalah pada sampel yang diberi perlakuan D (1,41%).

Kualitas air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan pada penelitian ini yaitu suhu 27°C, pH berkisar antara 7,5, DO berkisar

antara 5,3-7,4 dan salinitas berkisar antara 20-30 ppt.

Tabel 2. Kualitas air selama masa pemeliharaan

Parameter	Hasil Pengukuran	Nilai Optimal	Referensi
Suhu (°C)	26,64	20-30	Sahrijanna (2014)
pH	7,59	7,5-8,5	Arsad <i>et al.</i> (2017)
DO (ppm)	3,8	3-7,5	Ayusurliawanti (2021)
Salinitas (ppt)	32	30-35	Lama (2019)

PEMBAHASAN

Pertumbuhan merupakan suatu proses bertambahnya ukuran (panjang, berat dan volume) sampel pada periode waktu tertentu (Nekoubin dan Sudagar, 2013). Rata-rata pertumbuhan multak sampel yang dipelihara selama 45 hari menggunakan pakan dengan penambahan tepung ikan sapu-sapu menunjukkan kecenderungan pada perlakuan A (20% tepung ikan tembang dan 0% tepung ikan sapu-sapu) lebih tinggi dari perlakuan lainnya yaitu perlakuan B (15% tepung ikan tembang dan 5% tepung ikan sapu-sapu), C (10% tepung ikan tembang dan 10% tepung ikan sapu-sapu), dan perlakuan D (5% tepung ikan tembang dan 15% tepung ikan sapu-sapu). Namun hasil analisis ragam Anova tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P > 0.05$). Hal ini pula di

temukan pada hasil analisis laju pertumbuhan spesifik, analisis rasio konversi pakan, dan efisiensi pakan (Lampiran 8). Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa respon sampel terhadap pakan yang diberikan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan. Hal ini diduga bahwa kualitas tepung ikan sapu-sapu yang hampir sama dengan tepung ikan tembang. Ini dapat dilihat pada analisis proksimat Rahmadina (2022) bahwa tepung ikan tembang memiliki nilai protein sebesar 62,92%. Sedangkan tepung ikan sapu-sapu memiliki kadar protein sebesar 56,51-65,45% (Andriani dan Rostika, 2021). Selain itu juga didukung oleh penelitian Hasnidar *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa pemberian tepung ikan sapu-sapu

sebagai sumber protein dalam pakan udang vanamei dengan dosis yang lebih besar yaitu 25%, 30% dan 35% juga tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak, Laju pertumbuhan harian, konversi pakan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup. Namun kecenderungan tertinggi dapat di lihat pada perlakuan dengan pemberian dosis 35% tepung ikan sapu-sapu dalam pakan. Di tambahkan oleh Cano Salgado *et al.* (2022), bahwa mengkombinasikan antara penggunaan tepung ikan tembang (IT) dan tepung ikan sapu-sapu (IS) yaitu IT:IS sebagai berikut: 50:50%; 60:40%; 70:30%; 80:20%; 90:10% dan 100%:0 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan, pencernaan protein dan lemak pada ikan patin. Begitupun dengan laporan hasil penelitian Pannase *et al.* (2018) yakni kombinasi penggunaan tepung ikan sapu-sapu dan tepung ikan komersial dengan persentase tepung ikan sapu-sapu sebesar 25%, 50%, 75% dan 100% menunjukan hasil yang tidak berbeda secara signifikan terhadap pertumbuhan, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, dan efisiensi protein pada ikan patin. Maka dapat dikatakan bahwa penambahan tepung ikan sapu-sapu dalam pakan dapat dimanfaatkan baik oleh sampel karena memiliki kadar protein yang sesuai bagi pertumbuhan sampel. Oleh karena itu, tepung ikan sapu-sapu dapat dijadikan sebagai sumber protein untuk pakan udang.

Retensi protein menggambarkan banyaknya protein yang dapat dimanfaatkan udang dalam tubuhnya untuk pertumbuhan (Khalida *et al.*, 2017). Berdasarkan (Gambar 8 dan Lampiran 6) dapat dilihat bahwa kecenderungan tertinggi retensi protein terlihat pada perlakuan C yaitu 1,67% dibanding perlakuan lainnya yaitu A (1,57%), B (1,67%) dan D (1,41%). Hal ini diduga karenakan nilai protein pakan pada perlakuan C (Lampiran 14) lebih tinggi di bandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu juga di sebabkan oleh kemampuan sampel secara efisien menyerap dan memanfaatkan protein untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Winaldi (2017) bahwa kandungan protein dalam pakan udang berhubungan langsung dalam mendukung sintesa protein dalam

tubuh. Tingginya protein dalam tubuh udang berarti udang telah mampu memanfaatkan protein secara optimal melalui pakan yang di berikan untuk kebutuhan tubuh seperti pertumbuhan, metabolisme, serta perbaikan sel-sel rusak dalam tubuh udang. Rendahnya retensi protein pada perlakuan A dan D kemungkinan di sebabkan oleh kandungan protein yang rendah dalam pakan sehingga sampel tidak mampu mengkonversi protein pada pakan untuk di simpan didalam tubuh melainkan digunakan untuk kebutuhan energi selama masa pemeliharaan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Muqramah (2016) yang menyatakan bahwa retensi protein mencerminkan pakan yang telah dicerna oleh tubuh udang dan diserap untuk sintesis protein tubuh. Selanjutnya, Didyawati *et al.* (2013) menambahkan bahwa protein yang dicerna akan disimpan dalam tubuh jika kebutuhan energi dari nutrisi selain protein terpenuhi. Nilai retensi protein yang tinggi menunjukkan bahwa organisme mampu mengonversi protein dari pakan menjadi protein yang tersimpan dalam tubuh.

Retensi lemak merupakan kemampuan sampel dalam menyimpan dan memanfaatkan lemak yang terkandung dalam pakan selama masa pemeliharaan (Arief dan Al-Arief, 2015). Hasil analisis retensi lemak menunjukan bahwa perlakuan C memiliki nilai retensi tertinggi yaitu 7,80%. Artinya, sampel tidak menggunakan dan memanfaatkan lemak pakan sebagai sumber energi secara optimal melainkan di simpan banyak di dalam tubuh. Batubara (2009) mengatakan bahwa lemak yang tinggi dalam tubuh tidak dimanfaatkan sebagai energi bisa disebabkan karena sampel cenderung memanfaatkan protein sebagai sumber energinya. Sedangkan pada perlakuan D merupakan hasil analisis retensi lemak terendah, maka dapat di katakan bahwa lemak pakan pada perlakuan D (15%) lebih banyak di manfaatkan dan di gunakan sebagai sumber energi dalam kegiatan metabolisme tubuh.

Penambahan tepung ikan sapu-sapu dalam pakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup sampel pada masing-masing perlakuan dimana rata-rata

tingkat kelangsungan hidup sekitar 90-100%. Diduga kualitas air selama masa pemeliharaan masih termasuk dalam batas toleransi sampel. Hal ini didukung oleh hasil pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan yakni suhu dengan kisaran 26-27°C. Sejalan dengan hasil penelitian Sahrijanna & Sahabuddin (2014), bahwa suhu optimal untuk memelihara udang vaname yaitu sekitar 20-30°C. Hasil nilai pH yang didapatkan selama penelitian yaitu 7, masih dalam kondisi normal. Dikutip dari hasil penelitian Arsad *et al.* (2017), pH optimal untuk memelihara udang vaname adalah sekitar yaitu 7,5-8,5. Hasil pengukuran salinitas selama penelitian berkisar antara 32 ppt. Nilai ini tergolong baik dan masih dalam batas toleransi udang vaname. Sejalan dengan pernyataan Sahrijanna & Sahabuddin (2014), bahwa kisaran salinitas 0,5-45 ppt. Nilai DO selama penelitian yaitu berkisar antara 3,2-4,2 mg/L, kisaran ini masih dapat ditolerir oleh udang vaname. Dikutip dari Ayusurliawanti (2021), konsentrasi oksigen terlarut pada tambak yang baik untuk budidaya udang vaname adalah sekitar 3,5–7,5 mg/l, hal ini menunjukkan nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname. Selain itu juga di dukung dengan penggunaan sistem resirkulasi yang terkontrol, penggunaan aerasi, pencucian filter dan penyiponan yang dilakukan setiap hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan jika penelitian ini menemukan bahwa penambahan tepung ikan sapu-sapu dalam pakan buatan tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak, rasio konversi pakan, efisiensi pakan, serta laju pertumbuhan spesifik pada udang vaname.

REFERENSI

Andriani, Yuli & Rita Rostika. 2021. Evaluasi Penggunaan Tepung Ikan Sapu-Sapu dalam Pakan Buatan terhadap Performa Ikan Patin (*Pangasius Sp.*). Jurnal Universitas Mataram. Vol. 1, No. 1, Hal. 20-29

- Akiyama, D.M, Domny, W.G. & Lawrence, A.L. 1992. Penaeid shrimp nutrition. Elsevier Publication, Amsterdam, 568 pp.
- Arief, M, Diatra F. & Muhammad A Al-Arief. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Plus Herbal pada Pakan Komersil Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 7 No. 2 Hal. 207-212
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., Maya V, B., Saputra, D. K., & Buwono, N. R. 2017. Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Penerapan Sistem Pemeliharaan Berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 9(1), 1-14.
- Ayusurliawanti. 2021. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan Buatan terhadap Kecernaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Skripsi. Universitas Halu Oleo Kendari
- Bardera, Guillermo. Matthew A.G. Owen, Felipe N. Façanha, Jose M. Alcaraz-Calero, Mhairi E. Alexander, Katherine A. Sloman. 2020. *The Influence Of Density and Dominance On Pacific White Shrimp (Litopenaeus vannamei) Feeding Behaviour. Journal Pre-proof Aquaculture.*
- Batubara UN. 2009. Analisis protein, kalsium lemak pada ikan porapora. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara Medan. Medan.
- Cano-Salgado MP., Alvarez-Go Martinez-Garcia R., Pen: ES., Rodriguez-Estrada U., Macias EB., Civera-Cerecedo R., Goytortua-Bores E. 2022. *Pterygoplichthys spp. (Siluriformes: Loricariidae) meal is suitable for the culture of Nile tilapia Oreochromis niloticus (Cichlidae) juveniles.* Ciencia Rural, 52(1): 1-9.
- Didyawati, Putri. Wellem, H. M., Wa Iba., Muhaimin, H. & Agus, K. 2019. Substitusi tepung kedelai (*Glycine max*) dengan Tepung Ampas Minyak

- Biji Kapuk (*Ceiba Petandra*) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).
- Febrianti E, Muskita WH, Astuti O, Kurnia A, Hamzah M, & Yusnaini. 2019. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Media Akuatika*, 4(4), 168-177.
- Filho, M. E. S de M., Marco S. O., José Luiz P. M., and Bruno A. M. C. 2020. *Hugo Moreira Soares Empirical modeling of feed conversion in Pacific white shrimp (Litopenaeus vannamei) growth. Journal Ecological Modelling*. 437.
- Guo, Z.Q., Zhu, X.M., Liu, J.S., Han, D., Yang, Y.X., Lan, Z.Q, dan Xie, S.Q. 2012. *Effects of Dietary Protein Level on Growth Performance, Nitrogen and Energy Budget of Juvenile Hybrid Sturgeon Acipenser Baerii × A. gueldenstaedtii. Aquaculture*, 338–341: 89–95.
- Hasnidar., A. Tamsil., A.M. Akram., T. Hidayat. 2021. Analisis Kimia Ikan Sapu-Sapu (*Pterygoplichthys pardalis*) Castelnau 1855 dari Danau Tempe Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal IPB*. Vol. 24, No. 1, Hal. 78-88.
- Jaya, B., Agustriani, F., & Isnaini. (2013). Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. *Maspari Journal*, 5(1), 56-63.
- Kader MA, Koshio S, Ishikawa M, Yokoyama S, Bulbul M. 2010. *Supplemental effects of some crude ingredients in improving nutritive values of low fismal diets for red sea bream pagrus major. Aquaculture*, 308: 136 – 144.
- Khalida, Afifa., Agustono dan Widya P. L. 2017. Penambahan Lisin Pada Pakan Komersial Terhadap Retensi Protein Dan Retensi Energi Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 9 No. 2 Hal. 98-106
- Kementrian Kelautan dan Perikanan RI. 2021. Udang, Cumi Hingga Olahan Ikan, ini Produk Indonesia pang diburu di Singapura. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan Dan Perikanan. Jakarta.
- Lama, A. B. D. W. H. 2019. Optimasi Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Sistem Resirkulasi. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- McCann, K M. , Steven D. R., Rebecca T. L., Matthew E. M., Wendy M. S., T. Gibson G., Carl D. W. 2021. *Dietary Replacement Of Fishmeal With Commercial Protein Blends Designed For Aquafeeds In Hybrid Striped Bass (Morone chrysops ♂ × Morone saxatilis ♀): Digestibility, Growth, Body Composition, and Nutrient Retention. Aquaculture Reports*.
- Muqaramah, T. M. H. H. (2016). Pemberian Kadar Protein Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Udang Vannamei dengan Teknologi Bioflok pada Kegiatan Pedederan. Tesis. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Muttarasi, C., A, V. Gayatri A, T. Muralisankar A, K. Mohan B, V. Uthayakumar B, S. Radhakrishnan C, P. Kumar D, M. Palanisamy. 2021. *Growth performance, digestive enzymes and antioxidants activities in the shrimp Litopenaeus vannamei fed with Amphiroa fragilissima crude polysaccharides encapsulated Artemia nauplii. Journal Aquaculture*. 545
- Nababan E., Putra I., Dan Rusliadi., 2015. Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Persentase Pemberian Pakan yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 3 No. 2. Universitas Riau. Kampus Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 282943.

- Nekoubin, H, dan Sudagar, M. 2013. *Effect of Different Types of Plants (Lemna Sp., Azolla filiculoides and Alfalfa) and Artificial Diet (with Two Protein Levels) on Growth Performance, Survival Rate, Biochemical Parameters and Body Composition of Grass Carp (Ctenopharyngodon idella)*. *J Aquac Res Development*, 4 : 1-6.
- Nuhman. 2009. Pengaruh Prosentase Pemberian Pakan terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 1, No. 2 Hal.193-197.
- Rahmadina, Widya Gita. 2022. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Tembang (*Sardinella fimbriata*) Pada Kecernaan Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Program Studi/Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Sahrijanna, A., & Sahabuddin. 2014. Kajian Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Sistem Pergiliran Pakan di Tambak Intensif. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 2(3), 1-8.
- Soltanzadeh, S. 2015. *Growth Performance, Body Composition, Hematological, and Serum Biochemical Responses of Beluga (Huso huso) Juveniles to Different Dietary Inclusion Levels of Faba Bean (Vicial faba) Meal*. *Aquaculture*.
- Winaldi, Adhi. 2017. Tingkat Retensi Protein dan Lemak Udang Vannamei *Lopeneaus vannamei* yang Diberi Pakan dengan Kadar Silase Limbah Sayur yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Yilmaz, S., S. Ergun & E.S. Celik. 2012. *Efect of herbal supplements growth performance of sea bass (dicentracus labrax)*. *Journal bioscience biotecnologi*. 1(3):217-222