



Pengaruh Presentase Bungkil Kedelai yang Terfermentasi dalam Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Post Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)

Mizan Affan^{1*}, Sutaman², Ninik Umi Hartanti³

¹⁻³Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

*Penulis korespondensi: mizanaffan2@gmail.com¹

Abstract. *Vaname shrimp (Litopenaeus vannamei) has a fast growth rate, good tolerance to a wide range of salinity and temperature, and resistance to several common shrimp diseases. Vaname shrimp has an efficient feed conversion making it more economical to cultivate, and its international market demand is high. The research method used four treatments of fermented soybean meal doses, namely 0% (control), 15%, 25%, and 35%, each with 3 replications. The feed was formulated using Pearson's Square method targeting 35% protein, and the soybean meal was fermented using tempe yeast method. The observed parameters included daily growth rate (%), absolute weight gain (grams), survival rate (%), feed utilization efficiency (FUE), and feed conversion ratio (FCR). The results showed that the treatment with 25% fermented soybean meal dose gave the best results with a daily growth rate of 6.42%, absolute weight gain of 0.22 grams, survival rate of 90.66%, and the highest feed utilization efficiency of 0.66.*

Keywords: *Alternative Feed; Fermentation; Post Larva; Soybean Meal; Vannamei Shrimp*

Abstrak. Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memiliki tingkat pertumbuhan cepat, toleransi yang baik terhadap kisaran salinitas dan suhu yang luas, serta daya tahan terhadap beberapa penyakit yang umum menyerang udang. Udang vaname memiliki konversi pakan yang efisien sehingga lebih ekonomis untuk dibudidayakan, dan permintaan pasar internasionalnya tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persentase bungkil kedelai yang terfermentasi dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan post larva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Metode penelitian menggunakan 4 perlakuan dosis fermentasi bungkil kedelai yaitu 0% (kontrol), 15%, 25%, dan 35% dengan 3 ulangan. Pakan dibuat menggunakan rumus *Pearson's Square* dengan target protein 35%, dan fermentasi bungkil kedelai dilakukan menggunakan metode ragi tempe. Parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan harian (%), pertumbuhan bobot mutlak (gram), tingkat kelangsungan hidup (%), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), dan nilai konversi pakan (FCR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 25% fermentasi bungkil kedelai memberikan hasil terbaik dengan laju pertumbuhan harian 6,42%, pertumbuhan bobot mutlak 0,22 gram, tingkat kelangsungan hidup 90,66%, dan efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi sebesar 0,66.

Kata kunci: Bungkil Kedelai; Fermentasi; Pakan Alternatif; Post Larva; Udang Vaname

1. LATAR BELAKANG

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang komersial dengan nilai ekonomi yang tinggi. Udang vaname menjadi komoditas utama yang berkontribusi besar terhadap sektor budidaya perikanan di Indonesia. Udang ini secara resmi diperkenalkan ke Indonesia melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (KepMenKP) No. 41/2001, setelah produksi udang windu mengalami penurunan sejak Tahun 1996 akibat penyakit serta degradasi kualitas lingkungan. Sejak dirilis pada tahun 2001, udang vaname telah menggantikan peran udang windu (*Penaeus monodon*) yang terus mengalami penurunan produksi budidaya (Pratiwi *et al.*, 2021).

Budidaya udang vaname terus berkembang seiring meningkatnya permintaan pasar domestik dan internasional, dengan kenaikan global rata-rata 6–7% per tahun. Tahun 2023, produksi nasional mencapai 764.239 ton, di mana Provinsi Nusa Tenggara Barat menjadi kontributor terbesar dengan 25,4% (194.421 ton) dari total produksi (KKP RI, 2024). Untuk memenuhi permintaan ekspor, diterapkan sistem budidaya intensif dengan padat tebar tinggi dan pemberian pakan optimal (Pratiwi *et al.*, 2021). Konsep *low volume high density* menjadi fokus pengembangan karena mampu meningkatkan produktivitas di lahan terbatas melalui pengelolaan lingkungan dan limbah yang lebih efisien, sehingga mendorong budidaya yang lebih menguntungkan dan berkelanjutan.

Sistem budidaya intensif, pakan menjadi salah satu komponen utama yang berkontribusi terhadap sekitar 55–60% dari total biaya produksi. Formulasi pakan buatan terus dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, yaitu biaya yang lebih efisien tetapi tetap memiliki nilai nutrisi yang optimal. Salah satu strategi yang diterapkan adalah meningkatkan efisiensi penggunaan protein, karena protein merupakan komponen termahal dalam pakan (Kusumabhakti *et al.*, 2023).

Tingginya harga pakan dalam budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menjadi permasalahan utama karena berkontribusi besar terhadap biaya produksi. Menurut (Sholekhuddin *et al.*, 2019) bahwa pemberian pakan berbahan kedelai terfermentasi berpengaruh positif terhadap pertumbuhan udang vaname. Penelitian serupa juga dilakukan oleh. (Syaichudin *et al.*, 2022). yang menunjukkan bahwa fermentasi kedelai dapat meningkatkan performa pertumbuhan udang. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai kelanjutan dan pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan menambahkan kajian pendukung guna memperkaya informasi ilmiah terkait pemanfaatan pakan fermentasi kedelai dalam budidaya udang vaname.

2. KAJIAN TEORITIS

Menurut Adeyemi (2017), bungkil kedelai merupakan limbah hasil ekstraksi minyak kedelai yang memiliki kandungan protein tinggi, sekitar 44%, dengan harga relatif murah sehingga berpotensi menjadi alternatif pakan bagi udang vaname. Proses fermentasi diketahui dapat meningkatkan kualitas bungkil kedelai dengan menurunkan senyawa antinutrisi, memperbaiki pencernaan, serta menghasilkan senyawa bioaktif yang mendukung kesehatan dan daya tahan tubuh udang (Rachmawati *et al.*, 2016). Hingga saat ini, pemanfaatan bungkil kedelai terfermentasi sebagai pakan tambahan atau pengganti dalam budidaya udang vaname

masih terbatas, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mendukung efisiensi biaya pakan yang menjadi faktor utama dalam usaha budidaya udang vaname (Syaichudin et al., 2022).

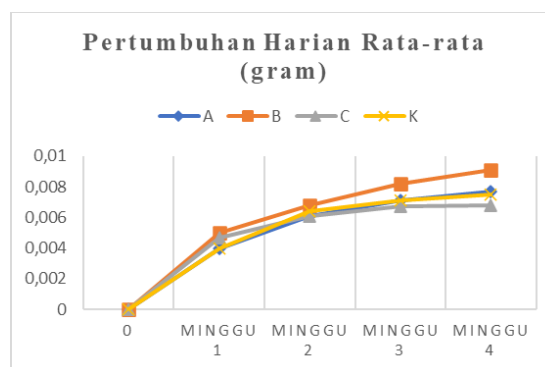
3. METODE PENELITIAN

Udang uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benur udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) PL12 – PL15 sebanyak 300 ekor dengan berat 0,03-0,04 gram yang berasal dari KS Farm Desa Randusanga Wetan, Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu metode penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap akuarium ditebari post larva udang vaname usia 12 - 15 hari (PL 12-15) dengan padat tebar 25 ekor/akuarium. Pemberian pakan dengan campuran fermentasi bungkil kedelai dilakukan setiap hari dengan dosis sesuai perlakuan yaitu A= 15%, B= 25%, C=35% dan K= kontrol (0%). Alat yang digunakan pada saat penelitian adalah refraktometer, DO meter, pH meter, termometer dan timbangan elektrik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 20 Juni – 17 Juli 2025 di Laboratoium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal, berikut adalah hasil penelitian :

Pertumbuhan Harian Rata-Rata (gram)

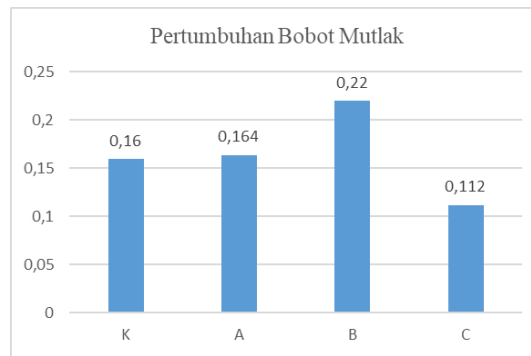


Gambar 1. Diagram Pertumbuhan Harian Rata-Rata.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan memperlihatkan bahwasanya perlakuan B (25%) sangat berbeda nyata (signifikan) diantara perlakuan A (15%) dan C (35%), juga jika dibandingkan dengan perlakuan K (0%). Hal tersebut diduga karena keseimbangan kandungan nutrisi dalam pakan, seperti Protein 10,5%, Lemak 7,3%, Serat kasar 8%, kadar abu 6,8% dan kadar air 11,8%. Hal ini diperkuat oleh penelitian Suresh *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa keseimbangan nutrisi dalam pakan meliputi rasio antara protein, lemak, dan karbohidrat sangat penting untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan konversi pakan dalam budidaya udang. Ketidakseimbangan, baik dalam bentuk kelebihan atau kekurangan salah satu

nutrien, dapat menyebabkan pertumbuhan sub-optimal, stres metabolik, atau bahkan gangguan fisiologis, dengan demikian pada perlakuan B (25%) terdapat *multiplier effect*, yaitu kondisi ketika keterbatasan satu nutrien tertentu tidak hanya membatasi fungsinya sendiri, tetapi juga menghambat pemanfaatan nutrien lain sehingga berdampak lebih besar terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan (Wijayanto *et al.*, 2020).

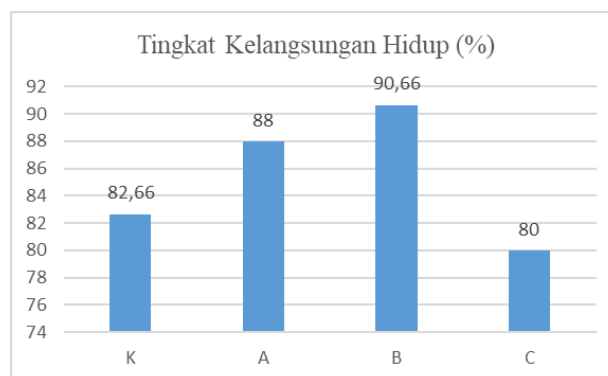
Pertumbuhan Bobot Individu



Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Bobot Mutlak (gram).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B (25%) dalam pakan buatan memberikan pertumbuhan bobot mutlak tertinggi dibandingkan perlakuan lain (0%, 15%, dan 35%). Hal ini erat kaitannya dengan *multiplier effect*, yaitu tingginya ketersediaan protein dan keseimbangan nutrisi dalam B (25%), yang mendukung sintesis jaringan tubuh secara maksimal. Kandungan protein kasar sebesar $\pm 10,66\%$ dan energi metabolisme $\pm 321,87$ kkal/100g pada B (25%) menjadi sumber utama pembentukan massa tubuh udang. Selain itu, fermentasi juga menghasilkan enzim proteolitik dan senyawa bioaktif yang meningkatkan efisiensi pencernaan, mempercepat penyerapan asam amino, serta memperkuat saluran pencernaan, sehingga nutrien dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan (Novriadi, 2016).

Tingkat Kelangsungan Hidup



Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*) terbaik diperoleh pada perlakuan B (25%) dengan persentase sebesar 90,6% diikuti perlakuan A (15%) dengan presentase 88%, perlakuan K (0%) dengan presentase 82,6%, dan perlakuan C (80%). Selama penelitian rata-rata kematian udang terjadi pada minggu pertama, hal ini diduga proses adaptasi pakan post larva udang vaname yang tidak optimal. Fenomena ini sejalan dengan temuan dari Yusuf *et al.*, (2020), yang menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup udang vaname pada awal masa pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan adaptasi pakan, terutama pada fase post larva yang masih rentan terhadap stres dan perubahan kualitas air.

Tingkat kelangsungan hidup udang vaname yang mencapai lebih dari 80% dapat dikategorikan sebagai hasil yang baik dalam kegiatan budidaya. Tingginya angka sintasan tersebut menunjukkan bahwa kondisi pemeliharaan, kualitas air, serta pakan yang diberikan mampu menunjang kelangsungan hidup udang secara optimal. Supono *et al.*, (2017) menyatakan bahwa SR udang vaname di atas 80% mencerminkan keberhasilan dalam manajemen pemeliharaan, mengingat secara umum SR yang dianggap baik pada budidaya intensif berada pada kisaran 70–80%. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Prayitno *et al.*, (2020) yang menjelaskan bahwa sintasan udang vaname di atas 80% menandakan kondisi lingkungan yang terjaga dengan baik serta ketersediaan nutrisi yang memadai sehingga mampu mendukung pertumbuhan dan meningkatkan daya tahan tubuh udang terhadap stres lingkungan maupun serangan penyakit.

Rasio Konversi Pakan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Tabel 1. FCR dan EPP.

Perlakuan	FCR	EPP
A	1,60	0,6
B	1,53	0,66
C	2,03	0,26
K	1,83	0,46

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

Perlakuan B (25%) menghasilkan nilai konversi pakan (FCR) terendah dan efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Nilai FCR yang rendah menunjukkan bahwa udang mampu mengubah pakan menjadi biomassa tubuh secara lebih efisien, sementara tingginya EPP mencerminkan efektivitas pemanfaatan nutrisi dari pakan. Proses fermentasi meningkatkan pencernaan protein dan memecah senyawa antinutrisi seperti asam fitat dan serat kasar yang menghambat penyerapan nutrisi (Hidayat *et al.*, 2020). Selain itu, fermentasi juga meningkatkan kandungan karbohidrat sederhana dan energi metabolisme, yang penting dalam merangsang nafsu makan udang. Menurut Hertrampf *et al.*, (2000),

karbohidrat merupakan salah satu sumber energi utama bagi udang dan berperan dalam menjaga kestabilan metabolisme dasar. Ketika kandungan energi dan karbohidrat tersedia dalam jumlah cukup, udang cenderung lebih aktif mencari makan, meningkatkan laju konsumsi pakan, dan mempercepat proses pertumbuhan.

Kualitas Air

Tabel 2. Kualitas Air.

Parameter	Hasil Pengukuran	Standar (Pustaka)
Suhu (°C)	25,6 - 27,9	26-32 (Haliman dan Adijaya, 2005)
pH	8,03 – 8,5	6-8,5 (Adiwijaya <i>et al.</i> , 2003)
DO (Mg/L)	4,5 – 6,1	3-8 (Yustianti, 2013)
Amonia (ppm)	0,01 – 0,25	0,003 – 1,22 (Wyban dan Sweeney, 1991)
Salinitas (‰)	20.1 – 23,4	15-25 (Haliman dan Adijaya, 2005)

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

Parameter kualitas air selama penelitian berlangsung yaitu: Suhu, DO, pH, Salinitas, Amonia. Parameter fisika-kimia air selama penelitian dapat dikategorikan sebagai layak dan mendukung pertumbuhan optimal udang vaname, serta tidak menjadi faktor pembatas selama masa pemeliharaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Bungkil kedelai terfermentasi yang digunakan dalam pakan buatan terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju pertumbuhan, bobot mutlak, dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), serta berdampak pada nilai konversi pakan dan efisiensi pemanfaatan pakan. Fermentasi bungkil kedelai dari berbagai dosis yang diuji, campuran fermentasi bungkil kedelai sebanyak 25% menunjukkan hasil terbaik dalam penelitian ini.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan pakan alternatif yang mengandung fermentasi bungkil kedelai dengan dosis 25% dari total pakan terbukti memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan, efisiensi pemanfaatan pakan, dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname, oleh karena itu disarankan kepada pembudidaya untuk mulai mempertimbangkan pemanfaatan fermentasi bungkil kedelai sebagai bahan baku pakan alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemi, O. S., & Sani, A. (2017). Effects of fermentation on nutrient composition of soybean meal. *Journal of Animal Science*, 4(2), 45–50.
- Badan Standardisasi Nasional. (2024). *RSNI 4227:2024—Bahan pakan: Bungkil kedelai*. Badan Standardisasi Nasional. <https://sni.bsn.go.id>
- Cahyanurani, A. B. (2022). Performansi produksi nauplius udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. *Fisheries of Wallacea Journal*, 3(1), 53–62.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Effendi, I., Simanjuntak, A. M., & Sahibuddin, M. Q. (2021). Standard operasional dan prosedur (SOP) budidaya udang putih (*Litopenaeus vannamei*) Kepulauan Seribu. *Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan*, 1(1), 1–38.
- Haliman, R. W., & Adijaya, D. (2005). *Udang vannamei*. Penebar Swadaya.
- Hertrampf, J. W., & Piedad-Pascual, F. (2000). Nutrition of aquatic animals at a glance. In *Handbook on ingredients for aquaculture feeds*. Springer.
- Hidayat, D., Rahmadani, A., & Susilo, E. (2020). Fermentasi bahan pakan nabati sebagai upaya peningkatan kualitas pakan dalam budidaya udang. *Jurnal Ilmu Perikanan Indonesia*, 26(3), 345–352.
- Khoirunnisa, N. (2023). *Penambahan tepung wortel (Daucus carota L.) pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kecerahan warna ikan koi (Cyprinus carpio) pada fase pembesaran di Laboratorium Budidaya Air Tawar SUPMN Tegal (Skripsi)*. Universitas Pancasakti Tegal.
- Novriadi, R. (2016). *Pemanfaatan produk fermentasi dalam formulasi pakan ikan budidaya*. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Pratiwi, P., Marzuki, M., & Setyono, B. D. H. (2021). Growth and survival rate of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) PL-10 on different stocking density. *Aquasains*, 9(2), 903–912.
- Prayitno, S. B., Hidayat, D., & Wulandari, A. (2020). Pengaruh probiotik terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang dipelihara dalam sistem intensif. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 11(2), 45–54.
- Sholekhuddin, G., Agus, M., & Mardiana, T. Y. (2019). Pengaruh perbedaan persentase pakan buatan dan fermentasi bungkil kedelai terhadap pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 18(2), 34–46.
- Supono, & Syafei, D. S. (2017). Pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada budidaya intensif dengan sistem bioflok. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 16(1), 78–85.
- Suresh, A. V., & Prabhu, M. S. (2012). Balanced nutrition in shrimp aquaculture: Key to efficient growth and feed utilization. *Journal of Applied Aquaculture*, 24(2), 122–135.
- Syaichudin, M., & Mundayana, Y. (2022). Aplikasi fermentasi kedelai (FSBM) melalui pakan pada gelondongan udang vaname nusantara (*Litopenaeus vannamei*). *Perekayasaan Budidaya Air Payau*, 7(2), 55–78.

- Tillman, A. D., Reksohadiprodjo, S., & Soedomo, R. (1998). *Ilmu makanan ternak dasar*. Gadjah Mada University Press.
- Wijayanto, A., Hadijah, H., & Mulyani, S. (2020). Analisis penggunaan fermentasi probiotik pada pakan terhadap produktivitas udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture and Environment*, 2(2), 27–29.
- Yusuf, M., Rasyid, A., & Hidayatullah, S. (2020). Survival rate and growth performance of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in biofloc system during early stage of culture. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(1), 35–42.
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *SNI 01-3152-1992: Syarat mutu dan cara uji pakan udang vaname (Litopenaeus vannamei)*. Badan Standardisasi Nasional. <https://sni.bsn.go.id>