BIOLOVA
Universitas Muhammadiyah Metro
http://scholar.ummetro.ac.id/index.php/biolova/
DOI :

eISSN 2716-473X
p ISSN 2716-4748

History Article | Received: July 2023 Approved: November 2023 Published: Februari 2024

PENGARUH VARIASI PAKAN TAMBAHAN TERHADAP KADAR PROTEIN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)

Denti Kusumasyari[1], Achyani[2] , Hening Widowati [3*]

[1,2,3*] Program Pascasarjana/Magister Pendidikan Biologi/Universitas Muhammadiyah Metro
Email: [1]kusumadenti@gmail.com, [2]acysbd@gmail.com, [3*]hwummetro@gmail.com

Abstrak: Pakan yang berkualitas merupakan faktor utama penentu pertumbuhan udang vaname. Pakan tambahan adalah hasil fermentasi dari rempah dan probiotik yang dicampur dengan pakan pelet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variasi pakan tambahan terhadap kadar protein udang vaname serta mengetahui variasi pakan tambahan yang berpengaruh paling baik terhadap kadar protein udang vaname. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan lima titik sampel dalam tiga perlakuan dan empat kali ulangan. Penelitian ini menggunakan teknik rancangan acak lengkap (RAL). Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar protein tertinggi yaitu 22,78 % yang terdapat pada perlakuan variasi pakan tambahan C. Terdapat pengaruh variasi pakan tambahan terhadap kadar protein udang vaname. Pakan tambahan variasi C yang berpengaruh paling baik terhadap kadar protein udang vaname.
Kata kunci: pakan tambahan, probiotik, protein, rempah, udang

Abstract:*Quality feed is the main factor determining the growth of vannamei shrimp. Additional feed is the result of fermentation of herbs and probiotics mixed with pellet feed. The purpose of this study was to determine whether or not there was an effect of various additional feeds on protein levels of vannamei shrimp and to determine whether additional feed variations had the best effect on protein levels of vannamei shrimp. The research method used in this study was an experimental method with five sample points in three treatments and four replications. This study used a completely randomized design (CRD) technique. Based on the research data, it was obtained that the highest average protein content was 22.78% in the treatment of variations in feed additives C. Additional feed has the effect on vannamei shrimp protein levels. Variation C supplementary feed which has the best effect on vannamei shrimp protein levels.*
Keywords: *additional feed, probiotics, protein, herbs, shrimp*

How to Cite
Kusumasyari, Denti, Achyani, dan Hening Widowati. 2024. Pengaruh Variasi Pakan Tambahan terhadap Kadar Protein Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Biolova 5(1).* 25-33.

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah jenis udang yang memiliki peminat cukup banyak sebagai komoditas pangan laut berkualitas dan bergizi (Ibrahim dan Ruslaini, 2013). Budidaya udang vaname telah banyak dilakukan di berbagai provinsi di Indonesia termasuk Provinsi Lampung. Udang adalah hewan perairan yang dapat dibudidayakan diberbagai habitat air seperti laut, perairan tawar dan perairan payau. Udang vaname merupakan jenis udang yang dapat dibudidayakan di perairan darat (jauh dari laut) dengan media budidaya air tawar. Budidaya udang vaname di Pasir Sakti Kabupaten Lampung Timur dilakukan di tambak air tawar.

Pakan telah menjadi kebutuhan wajib agar udang tumbuh dengan bobot dan nutrisi yang maksimal. Pakan yang digunakan dalam budidaya udang vaname biasanya berupa pelet yang banyak diperjualbelikan. Budidaya udang vaname yang baik juga harus didukung oleh pengelolaan kolam dengan menjaga kebersihan kolam. Namun, dalam budidaya udang vaname tidak selalu berjalan dengan baik.

Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab udang terserang penyakit. Faktor internalnya berasal dari kualitas air kolam tambak, oleh sebab itu harus dilakukan pemeliharaan rutin terhadap air kolam agar tidak timbul bibit penyakit. Lokasi tambak yang berada jauh dari laut yaitu sekitar 2 km, mengakibatkan udang menurun produktivitasnya karena tidak mendapatkan cukup mineral dari air tawar. Faktor eksternal munculnya penyakit pada udang biasanya ditimbulkan oleh adanya parasit, virus, dan bakteri (Nuraini, dkk., 2019). Kolam tambak yang berada di lokasi terbuka menyebabkan mudahnya kotoran burung masuk ke dalam kolam. Kotoran burung mengandung parasit dan bakteri pembawa penyakit seperti Salmonella, sehingga menyebabkan udang lebih mudah terserang penyakit.

Nafsu makan udang yang menurun akibat serangan penyakit diatasi oleh penambak dengan cara memberikan campuran pakan berupa rempah dan probiotik. Kelompok Mina Bahari dan Sido Makmur memiliki kombinasi pakan tambahan yang berbeda. Perbedaannya terletak pada jenis rempah yang digunakan. Rempah yang digunakan oleh kelompok Mina Bahari yaitu bawang putih dan buah mengkudu. Rempah yang digunakan oleh kelompok Sido Makmur lebih banyak jenisnya yaitu bawang putih, buah mengkudu, jahe, dan kunyit. Probiotik yang digunakan oleh kedua kelompok yaitu yakult, ragi tape, dan EM4 khusus perikanan. Kelompok Sido Makmur juga menambahkan susu skim bubuk khusus untuk ternak dalam pakan tambahannya.

Probiotik diketahui sebagai mikroorganisme yang dibutuhkan bagi tubuh manusia. Probiotik bermanfaat dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan terutama lambung dan usus. Tidak hanya baik bagi manusia, probiotik juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan tambahan udang. Hasil penelitian untuk meningkatkan laju dari sintasan diperlukan adanya kombinasi yang tepat antara probiotik yang memiliki kemampuan mengurai amoniak dan bahan organik, kombinasi bahan tersebut menghasilkan laju seabnyak 6 sampai 7% (Yudiati, dkk., 2010). Artinya dengan tambahan probiotik, tingkat kelangsungan hidup udang dalam jangka waktu tertentu meningkat sekitar 6-7%.

Rempah merupakan salah satu kekayaan alam Indonesia. Rempah seperti bawang putih, jahe, kunyit, hingga buah mengkudu dapat dengan

mudah ditemukan di Indonesia. Rempah biasanya digunakan sebagai bahan penambah rasa dalam masakan Indonesia. Rempah misalnya kunyit, jahe, dan temulawak mempunyai antioksidan yang membantu mencegah dan menangkal radikal bebas. Rempah juga digunakan oleh penambak dalam ramuan pakan tambahan udang. Kedua kelompok tambak memaparkan bahwa penggunaan kombinasi probiotik dan rempah bertujuan untuk melindungi udang agar tidak terserang penyakit.

Udang yang terkena penyakit seperti kotoran putih dapat menyebabkan kematian. Udang yang sakit juga akan kehilangan nafsu makan dan stress. Hal tersebut mendorong berkurangnya produktivitas udang. Dampak penurunan produktivitas udang ialah kandungan nutrisi termasuk protein udang yang ikut menurun. Sehingga diperlukan pakan tambahan kombinasi rempah dan probiotik untuk memperbaiki nilai nutrisi protein udang sekaligus proteksi agar udang tetap sehat.

Tujuan dalam penelitian ini untuk melihat ada tidaknya pengaruh variasi pakan tambahan terhadap kadar protein udang vaname serta mengetahui variasi pakan tambahan yang berpengaruh paling baik terhadap kadar protein udang vaname.

METODE

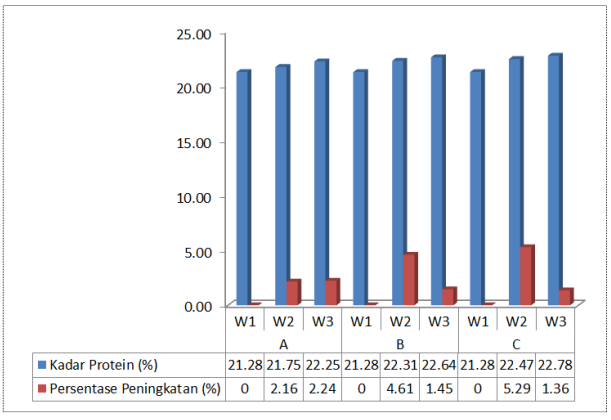
Metode yang digunakan dengan teknik metode eksperimen dengan lima titik sampel dalam tiga perlakuan dan empat kali ulangan. Penelitian ini menggunakan teknik rancangan acak lengkap (RAL). Adapun perlakuan pertama yaitu kontrol tanpa pakan tambahan probiotik dan rempah yang diberikan dalam kolam A. Perlakuan kedua yaitu dengan pakan tambahan EM4, molase, ragi tape, mengkudu, bawang putih, air, dan yakult yang diberikan dalam kolam B. Perlakuan ketiga yaitu dengan pakan tambahan mengkudu, bawang putih, jahe, kunyit, EM4, susu skim, molase, ragi tape, yakult dan air yang diberikan dalam kolam C. Dari tiga perlakuan tersebut masing-masing menggunakan lima titik sampel dengan empat kali ulangan.

Pengambilan sampel udang pertama (W1) dilakukan pada saat tebar benur udang. Pengambilan sampel udang kedua (W2) dilakukan pada saat usia udang 37 hari ketika fase kuat makan pertama. Pengambilan sampel udang ketiga (W3) dilakukan pada saat usia udang 60 hari ketika fase kuat makan kedua.

HASIL

Kadar Protein Udang

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar protein tertinggi yaitu 22,78 % yang terdapat pada perlakuan ketiga saat pengambilan sampel ketiga. Rata-rata kadar protein terendah yaitu 21,28 % yang terdapat pada perlakuan pertama, kedua dan ketiga saat pengambilan sampel pertama. Grafik rata-rata kadar protein udang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Kadar Protein Udang

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, persentase peningkatan kadar protein terendah dari waktu

pengambilan sampel pertama (W1) ke pengambilan sampel kedua (W2) yaitu 2,16 % pada kolam kontrol A. Persentase peningkatan kadar protein tertinggi dari waktu pengambilan sampel pertama (W1) ke pengambilan sampel kedua (W2) yaitu 5,29 % pada kolam variasi pakan tambahan C. Persentase peningkatan kadar protein terendah dari waktu pengambilan sampel kedua (W2) ke pengambilan sampel ketiga (W3) yaitu 1,36 % pada kolam variasi pakan tambahan C. Persentase peningkatan kadar protein tertinggi dari waktu pengambilan sampel kedua (W2) ke pengambilan sampel ketiga (W3) yaitu 2,24 % pada kolam kontrol A.

PEMBAHASAN

Protein adalah zat gizi yang dibutuhkan oleh manusia hewan terkhusus bagi jaringan tubuh dalam upaya membentuk otot dan massa otot serta jaringan tubuh. Protein tersusun atas zat asam amino sebagai salah satu zat terpenting yang dibutuhkan oleh tubuh dalam proses metabolisme. Protein berperan sebagai pengganti dan pembentuk jaringan tubuh yang rusak dan perlu untuk diganti dengan jaringan yang baru. Protein juga menjaga keseimbangan tubuh dan terdapat asam amino dengan kandungan unsur N yang tidak terkandung pada lemak dan karbohidrat. Unsur-unsur lain yang terdapat pada protein yaitu unsur C, H dan O. Unsur logam juga terdapat pada protein yaitu berupa tembaga dan besi. Protein memiliki susunan yang terdiri dari asam amino esensial dan asam amino non esensial serta asam amino esensial terkategori bersyarat yang kombinasinya diperlukan tubuh. Dalam penerapannya tubuh Manusia memiliki kemampuan untuk dapat menghasilkan asam amino non esensial akan tetapi tidak memiliki kemampuan menghasilkan asam amino esensial. Asam amino esensial dapat diperoleh dari makanan yang dikonsumsi baik berupa dari hewan maupun tumbuhan. Protein hewani selanjutnya disebut protein hewani didapatkan dari telur dan daging (Naga, dkk., 2010).

Udang dikenal sebagai makanan yang mengandung protein. Kandungan protein udang berkisar antara 17 sampai 21% tergantung pada spesies udang (Gunalan, dkk., 2013). Menurut Sambhu dan Jayaprakash (1994), kadar protein dalam *Penaeus indicus* bervariasi dari 44,62 sampai 80,87%. Kandungan protein yang tinggi dalam kelompok ukuran terendah dapat dikaitkan dengan peningkatan sintesis protein selama fase pertumbuhan aktif seperti yang telah diamati di tempat lain.

Pengaruh Variasi Pakan Tambahan terhadap Kadar Protein Udang

Berdasarkan hasil perhitungan uji Kruskal Wallis kadar protein udang, nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,000. Sehingga ada perbedaan signifikan kadar protein udang antara variasi pakan tambahan pada kolam A, kolam B, dan kolam C. Berdasarkan hasil uji lanjut kadar protein, pakan tambahan variasi B dan C keduanya berpengaruh signifikan terhadap kadar protein udang.

Pakan tambahan variasi B dan C menggunakan beberapa jenis rempah sedangkan variasi A tanpa menggunakan pakan tambahan. Jenis rempah yang sama dalam pakan tambahan variasi B dan C adalah mengkudu dan bawang putih. Rempah-rempah adalah bagian tumbuhan yang memiliki rasa atau aroma yang kuat dan biasanya digunakan sebagai bahan tambahan untuk menambah cita rasa dalam makanan. Selain dapat menambah rasa dalam makanan, rempah juga memiliki manfaat yang baik bagi

tubuh. Helmalia, dkk., (2019) menyatakan bahwa rempah-rempah merupakan sumber antioksidan alami karena senyawa yang terkandung dapat berupa metabolisme sekunder dengan jenis yaitu flavonoid, fenolik, tannin, dan antosianin.

Rempah dalam kehidupan sehari-hari juga digunakan untuk mengobati beberapa penyakit seperti flu, batuk, sampai dipercaya mampu mengobati kanker, diabetes, dan darah tinggi. Hal tersebut mendorong pakan tambahan variasi B dan C yang memiliki pengaruh terhadap kadar protein udang. Karena rempah yang digunakan dalam pakan tambahan bermanfaat baik bagi fisiologis tubuh udang, sehingga udang memiliki kekebalan tubuh serta nafsu makan yang baik. Adanya rempah yang digunakan dalam pakan tambahan membuat penyerapan nutrisi makanan dalam tubuh udang berlangsung lebih baik dibandingkan dengan udang tanpa pakan tambahan sehingga terdapat perbedaan kadar protein udang antara kolam A dengan kolam B dan kolam C.

Pakan tambahan variasi B dan C menggunakan beberapa jenis probiotik sedangkan variasi A tanpa menggunakan pakan tambahan. Pakan tambahan variasi B dan C menggunakan probiotik yang sama, antara lain EM4, molase, ragi tape dan yakult. Probiotik adalah sa;ah satu jenis bakteri yang baik bagi tubuh dengan kadar tertentu memiliki manfaat yang baik bagi Kesehatan pencernaan. Bakteri probiotik yang hidup dalam saluran pencernaan dapat membantu mencegah diare, menyeimbangkan jumlah bakteri pada pencernaan yang diakibatkan oleh teraoi obat antibiotic, dan dapat memberikan kekebalan tubuh yang baik (Kusharto, 2006). Probiotik dapat memberikan kemampuan dalam merangsang tubuh untuk membentuk kekebalan tubuh untuk melawan penyakit melalui bakteri dan virus.

Lokasi tambak yang berada di ruang terbuka membuat berbagai macam bakteri dan radikal bebas dapat masuk ke dalam tubuh udang. Dengan pemberian probiotik membuat udang yang diberi pakan tambahan variasi B dan C lebih tahan penyakit dibandingkan variasi A. Sehingga pemberian probiotik mampu mencegah kerusakan sel dan menjaga kandungan protein dalam tubuh udang tetap baik karena adanya bakteri baik dari probiotik dalam sistem pencernaan udang.

Pakan Tambahan yang Berpengaruh Paling Baik terhadap Kadar Protein Udang

Berdasarkan perhitungan *effect size*, dengan membandingkan rata-rata B-A dan C-A diperoleh hasil bahwa pakan tambahan variasi C berpengaruh paling baik terhadap kadar protein udang. Pakan tambahan variasi C merupakan perlakuan ketiga yang terdiri dari campuran mengkudu, bawang putih, jahe, kunyit, EM4, susu skim, molase, ragi tape, yakult dan air. Jumlah rempah yang digunakan dalam variasi C lebih banyak daripada variasi B, hal tersebut menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi protein dalam tubuh udang. Pakan tambahan variasi C yang berisi lebih banyak rempah mengandung banyak zat antioksidan misalnya pada kunyit dan jahe. Sehingga dari perlakuan pakan tambahan variasi C menghasilkan nutrisi protein udang yang lebih tinggi daripada variasi B.

Rempah yang digunakan dalam pakan tambahan variasi C salah satunya bawang putih. Widhyari, dkk., (2011) menyatakan bahwa bawang putih mempunyai kandungan alisin dengan peran anti inflamasi dan anti mikrobila. Alisin memiliki kemampuan menyerang dengan baik

bakteri gram positif atau negatif pada usus halus yang membantu penyerapan pada usus halus secara baik dan optimal. Bawang putih juga mengandung komponen aktif *gurwitchrays* yang memiliki kemampuan dalam meremajaka (*rejuvenating effect*) pada semua fungsi tubuh termasuk hati. Baiknya fungsi hati dapat meningkatkan protein plasma dalam darah karena Sebagian besar dari proses sintesisnya berlangsung pada hati. Sehingga bawang putih memiliki pengaruh terhadap kadar protein udang dengan cara mencegah terjadinya infeksi bakteri dalam tubuh udang.

Mengkudu adalah rempah yang digunakan dalam jumlah banyak untuk pembuatan pakan tambahan. Petani tambak menyatakan penggunaan buah mengkudu untuk menambah imunitas udang. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Izwar, dkk., (2015) yang menyatakan bahwa buah mengkudu terbukti dapat meningkatkan imunitas udang dari serangan bakteri seperti *Vibrio harveyi*. Peristiwa tersebut disebabakan karena mengkudu mengandung skopoletin, antrakuinon, acubin, dan alizarin yang merupakan zat fitokimia dan antibakteria untuk meningkatkan sistem kekebalan imun pada udang. Kondisi tubuh udang yang sehat mendorong nafsu makan udang yang lebih baik.

Izwar, dkk., (2015) juga menyatakan bahwa dalam mengkudu terdapat asam askorbat yang merupakan sumber vitamin C yang luar biasa. Asam kaproat, asam kaprilat dan asam kaprik tergolong asam lemak. Asam kaproat dan asam kaprik penyebab bau menyengat pada buah mengkudu. Fauziyah, dkk., (2022) menambahkan asam askorbat pada mengkudu mengandung vitamin C sebagai antioksidan pada tubuh sebagai anti radikal. Nutrisi pada mengkudu secara general yaitu karbohidrat, protein, vitamin dan mineral.

Rempah yang digunakan selanjutnya yaitu jahe, mengadung anti radikal bebas karena kaya akan antioksidan. Sesuai dengan pernyataan Susanti dan Panunggal (2015) jahe banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti gingerol dan shogaol yang memiliki efek sebagai antioksidan dan antikanker. Senyawa fenol adalah senyawa dengan susunan gugus hidroksil untuk antioksidan dengan senyawa cincin aromatic, kemampuan terbaiknya adalah membersihkan radikal bebas, dengan penerapan atom hydrogen pada radikal bebas.

Kunyit dipercaya sebagai rempah yang dapat meningkatkan nafsu makan. Petambak menggunakan kunyit bertujuan untuk menjaga nafsu makan udang. Apabila nafsu makan udang baik maka nutrisi yang terkandung dalam tubuh udang juga baik. Sesuai dengan pernyataan Winarti dan Nurdjanah (2005) yang menyatakan bahwa kunyit mengandung senyawa kurkuma yang berkhasiat sebagai penambah nafsu makan. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kunyit mengandung banyak senyawa yang baik bagi tubuh udang, karena selain berperan sebagai antibakteri dan antioksidan kunyit juga dapat menambah nafsu makan udang. Rosyida, dkk., (2022) menambahkan bahwa kandungan atsiri kunyit mengandung flavonoid dan polifenol. Kandungan antioksidan pada senyawa aktif polifenol dan imunomodulator pada senyawa flavonoid membanti peningkatan proses fagositosis.

Pakan tambahan variasi C menggunakan probiotik EM4, molase, ragi tape dan yakult. Probiotik adalah bakteri yang bersimbiosis dengan baik pada pencernaan manusia,

kemampuannya pada keadaan terpenting menyeimbangkan bakteri pada pencernaan. Kelompok bakteri yang utama pada probiotik adalah asam laktat, dengan kemampuan spesialnya yaitu memberikan imunitas pada tubuh terkhusus pada usus halus dalam keadaan sistemik. Jenis asam tersebut dapat membantu meningkatkan produksi limfosit B atau sel B untuk melawan benda-benda asing serta membantu peningkatan fagositosis untuk memecah benda asing berbahaya dan meningkatkan aktivitas antibodi (Dwyana, dkk., 2017).

EM4 mengandung kultur campuran dari mikroorganisme yang bersifat fermentasi yaitu bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) dan yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) (Ardita, dkk., 2015). Molase mengandung bakteri *Bacillus sp*. Ragi tape mengandung *Saccharomyces cerevisiae*. Yakult memiliki kandungan bakteri *Lactobacillus casei.* Keempat probiotik ini bermanfaat sangat baik dalam sistem pencernaan udang sehingga dapat menghasilkan kadar protein yang tinggi.

Pakan tambahan digunakan dengan cara mencampurkan hasil fermentasi dengan pakan pelet. Pelet yang digunakan di tambak mengandung protein sebesar 35%. Pemberian probiotik mampu memaksimalkan proses pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan udang. Sesuai dengan hasil penelitian Basir, dkk., (2022) yang menyatakan bahwa kandungan protein yang tinggi pada pakan yang dipadukan dengan probiotik dapat meningkatkan kualitas pakan, sehingga memberi peningkatan aktivitas enzim protease pada udang. Aktivitas enzim protease yang tinggi akan membantu pada kecernaan protein yang tinggi pula. Oleh karena itu pakan tambahan variasi C yang mengandung rempah dan probiotik berpengaruh paling baik terhadap kadar protein udang.

Kandungan nutrisi dalam tubuh udang berkaitan dengan kelangsungan hidupnya. Pakan tambahan variasi C mengandung banyak rempah dan probiotik yang semuanya memiliki kandungan yang baik bagi tubuh. Selain mengandung senyawa antioksidan, rempah juga mengandung nutrisi lain seperti protein dan mineral. Adanya rempah selain dapat menjaga imunitas udang, dapat pula menambah nafsu makan udang. Probiotik yang mengandung banyak bakteri baik mendukung kelangsungan hidup udang dengan memperbaiki kualitas air serta melindungi pencernaan udang dari bakteri patogen. Hal tersebut menunjang kelangsungan hidup udang yang lebih baik sehingga udang memiliki nafsu makan yang tinggi, imunitas yang terjaga, serta lingkungan yang baik. Hal inilah yang menyebabkan kandungan protein udang yang diberi pakan tambahan variasi C lebih baik dibandingkan udang yang diberi pakan tambahan variasi B dan udang yang tanpa diberi pakan tambahan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh variasi pakan tambahan terhadap kadar protein udang vaname. Pakan tambahan variasi C yang berpengaruh paling baik terhadap kadar protein udang vaname.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan variasi pakan tambahan dengan menggunakan jenis rempah lain dengan kandungan antioksidan untuk menangkal radikal bebas.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan variasi pakan tambahan dengan menggunakan jenis probiotik lain seperti PUMAKKAL.

DAFTAR RUJUKAN

Ardita, N., Budiharjo, A., & Sari S, L, A. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Probiotik. *Jurnal Bioteknologi*, 12 (1): 16-21.

Basir, B., Nursyahran, Jufiyati, dan Apriliani, I. 2022. Optimasi Kinerja Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan Suplementasi Daun Kelor dan Probiotik pada Pakan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 17 (1): 78-87.

Dwyana, Z., Syafaraenan, Sartini, dan Tasik, J. K. 2017. Aktivitas Imunoglobin Mencit Jantan Pasca Pemberian Isolat Probiotik dari Susu Kerbau. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 8 (16): 31-36.

Fauziyah, R., Mulqie, L., dan Choesrina, R. 2022. Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Jurnal Farmasi*, 2(2): 1-4.

Gunalan, B., Nina Tabitha, Soundarapandian, dan Anand. 2013. Nutritive Value of Cultured White Leg Shrimp *Litopenaeus vannamei*. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 5(7): 166-171.

Helmalia, A. W., Putrid, dan Dirpan, A. 2019. Potensi Rempah-Rempah Tradisional sebagai Sumber Antioksidan Alami untuk Bahan Baku Pangan Fungsional). *Canrea Journal*, 2 (1): 26-31.

Ibrahim, N. dan Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) melalui Subtitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1): 93-103.

Izwar, A., Ayuzar, E., dan Muliani. 2015. Pengaruh Tepung Buah Mengkudu pada Dosis yang Berbeda untuk Pengendalian Bakteri *Vibrio harveyi* pada Post Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Acta Aquatica*, 2(1): 60-65.

Kusharto, C. M. 2006. Serat Makanan dan Peranannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 1 (2): 45-54.

Naga, W. S., Adiguna, B., Retnoningtyas, E. S., dan Yucitra, A. 2010. Koagulasi Protein dari Ekstrak Biji Kecipir dengan Metode Pemanasan. *Jurnal Widya Teknik*, 9 (1): 1-11.

Rosyida, A., Setyowati, D. N., dan Azhar, F. 2022. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diuji Tantang dengan Bakteri *Vibrio harveyi*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 27(2): 136-144.

Susanti, T. M. I. dan Panunggal, B. 2015. Analisis Antioksidan, Total Fenol dan Kadar Kolesterol pada Kuning Telur Asin dengan Penambahan Ekstrak Jahe. *Journal of Nutrition College*, 4(2): 636-644.

Widhyari, S. D., Esfandiari, A.,dan Herlina. 2011. Profil Protein Total, Albumin dan Globulin pada Ayam Broiler yang Diberi Kunyit, Bawang Putih dan Zinc (Zn). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(3): 179-184.

Winarti, C. dan Nurdjanah, N. 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(2): 47-55.

Yudiati, E., Arifin, Z., dan Riniatsih, I. 2010. Pengaruh Aplikasi Probiotik terhadap Laju Sintasan dan Pertumbuhan Tokolan Udang Vanamei (*Litopeneus vannamei*), Populasi Bakteri Vibrio, serta Kandungan Amoniak dan Bahan Organik Media Budidaya. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 15(3): 153-15