



Respon Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap Pakan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Dosis Berbeda

Bagus Ansani Takwin^{1*}, Muhammad Hari Aditia Pratama²

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia.

² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

Article Info:

Received : June, 20 2025
Revised : August, 12 2025
Accepted : September, 04 2025
Published : September, 20 2025

Corresponding Author:

Bagus Ansani Takwin
bagus.takwin@staf.undana.ac.id

DOI:

10.29303/jmbc.v1i3.7399

Keyword:

Litopenaeus vannamei; *Jatropha curcas*; Immunostimulant; Growth Performance; Survival Rate.

Abstract:

Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a leading aquaculture commodity in Indonesia, valued for its high nutritional content, rapid growth, and disease resistance. However, pathogenic infections such as *Vibrio* spp. can cause mortality rates of up to 100% within a day, necessitating strategies to enhance immune function. This study aimed to evaluate the effect of incorporating *Jatropha curcas* leaf extract into feed on the growth performance and survival of *L. vannamei*. The experiment was conducted for 60 days using a Completely Randomized Design with four treatments: control (no extract), 1%, 2%, and 3% *J. curcas* leaf extract, each with three replicates. Parameters measured included absolute weight gain, absolute length gain, specific growth rate (SGR), feed conversion ratio (FCR), and survival rate (SR). Results showed that the 3% treatment (JC3) achieved the highest absolute weight gain (6.37 g), significantly higher ($p < 0.05$) than the control and JC1, but not significantly different from JC2. The highest SGR was also recorded in JC3, while the lowest FCR (1.2) was observed in JC3, which was not significantly different from the control. The improved growth performance with *J. curcas* supplementation is likely attributed to its bioactive compounds, such as tannins and flavonoids, which possess antibacterial and immunostimulant properties, thereby enhancing shrimp health and feed utilization efficiency. This study recommends a 3% inclusion level of *J. curcas* leaf extract in feed as an optimal dose to support the growth of *L. vannamei*.

How to Cite: Ansani Takwin, B., & Hari Aditia Pratama, M. (2025). Respon Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) terhadap Pakan Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) dengan Dosis Berbeda. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Conservation*, 1(3), 1–8. <https://doi.org/10.29303/jmbc.v1i3.7399>

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas unggulan di sektor budidaya perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Permintaan pasar terhadap udang ini terus meningkat karena harganya yang kompetitif dan kualitas dagingnya yang baik. Udang vaname juga dikenal memiliki daya tahan tubuh yang relatif baik

terhadap kondisi lingkungan. Kemampuannya untuk dibudidayakan secara intensif menjadikannya pilihan utama bagi pembudidaya (Djoko Surahmat et al., 2025). Pada tahun 2022, total produksi udang Indonesia mencapai 1,19 juta ton, terdiri atas 77,5% hasil budidaya dan 22,5% hasil tangkapan. Provinsi Nusa Tenggara Barat menjadi sentra produksi terbesar, dengan total produksi mencapai 186.368

ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, 2023).

Udang Vaname (*L. Vannamei*) atau *white leg shrimp* diperkenalkan pertama kali di Indonesia pada 2001 dan kini produksinya mencapai lebih dari 75 persen dari total produksi udang Indonesia. Spesies udang vaname adalah udang yang paling diminati karena udang ini memiliki nilai gizi yang tinggi, selain itu mudah dibudidayakan karena kelangsungan hidup yang tinggi, pertumbuhan yang cepat, tahan terhadap penyakit dan FCR yang rendah (Setyowati et al., 2022). Peningkatan produksi udang ini diiringi dengan tantangan dalam proses budidaya, terutama terkait serangan patogen infeksius. Infeksi patogen, khususnya bakteri, menjadi kendala utama karena vibrio mampu menyebabkan kematian massal sehingga menurunkan produktivitas. Munculnya penyakit merupakan proses dinamis yang melibatkan interaksi antara inang, patogen, dan lingkungan (Handajani & Sutarjo, 2022). Selama keseimbangan ketiga faktor tersebut terjaga, penyakit tidak akan muncul, namun jika lingkungan berada dalam kondisi suboptimal, keseimbangan akan terganggu dan penyakit dapat berkembang (de Souza Valente & Wan, 2021).

Secara umum, penyakit pada udang timbul akibat interaksi kompleks antara kondisi inang yang melemah karena stres, patogen dengan tingkat virulensi tinggi, serta kualitas lingkungan yang buruk. Faktor lingkungan tersebut mencakup faktor abiotik seperti suhu, cahaya, tanah, air, dan bahan kimia, serta faktor biotik seperti pakan alami, tumbuhan, hewan, dan interaksi di antaranya (Reni Nur Aziza & Riri Rimbun Anggih Chaidir, 2024). Kelangsungan hidup organisme sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan dan hubungan dengan makhluk hidup lainnya. Penularan penyakit dapat terjadi secara horizontal melalui media air, pakan, maupun organisme pembawa patogen. Dalam budidaya udang, salah satu masalah utama adalah serangan patogen berbahaya yang menyebabkan penurunan nafsu makan, perlambatan pertumbuhan, hingga kematian (Sari Anggraeni et al., 2024). Salah satu penyakit yang sering ditemukan pada tambak

udang adalah vibriosis, yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio* sp (Junaidi et al., 2020a), serangan bakteri pada larva udang terjadi ketika udang mengalami stress dan lemah, sehingga bakteri dikenal sebagai flora normal yang bersifat patogen oportunistik (Suprakto et al., 2024; Yunarty et al., 2024), penyakit ini mampu mematikan udang sampai dengan 80-100 % dalam waktu sehari (Andayani et al., 2024). Cara yang dapat dilakukan agar udang dapat tetap hidup dan tumbuh adalah dengan meningkatkan sistem imun (Subagiyo et al., 2024).

Sistem imun udang vaname berbeda dengan sistem imun ikan pada umumnya, karena udang merupakan crustacea sehingga udang hanya mengandalkan hemosit sebagai pertahanan dari serangan patogen. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Lili Suharli et al., 2023), udang memiliki sistem imun yang tergolong primitif dan tidak memiliki sel memori, berbeda dengan hewan vertebrata lainnya yang memiliki sistem imun yang kompleks. Udang hanya memiliki sistem imun alami yang bersifat non spesifik pada serangan patogen seperti pertahanan seluler dan humoral. sehingga sistem imun ini sangat rentan terhadap penyakit dan berdampak pada pertumbuhan udang vaname (Febrianti et al., 2025).

Pemberian imunostimulan merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan sistem pertahanan tubuh udang. Pemanfaatan tanaman herbal dapat menjadi solusi efektif untuk merangsang peningkatan sistem imun, sehingga mendukung pertumbuhan dan kesejahteraan udang. Salah satu tanaman herbal yang berpotensi digunakan adalah daun jarak pagar. Daun jarak pagar memiliki kandungan latex sebagai sekunder utama, dan metabolit sekunder berupa polifenol, tanin dan polisakarida yang memiliki sifat antibakteri kuat (Dwi Fatri et al., 2025). Penelitian terkait ekstrak daun jarak pagar terhadap peningkatan sistem imun pada udang telah dilakukan, berdasarkan penelitian (Takwin et al., 2023) bahwa udang vaname yang diberi 3% dosis ekstrak dapat meningkatkan sistem imun dan kelangsungan hidup yang diinfeksi vibrio parahaemolyticus. Selain itu ekstrak daun jarak pagar mampu mengikat daya tetas dan prevalensi infeksi jamur pada telur ikan mas koki. Oleh karena itu penelitian terkait pemanfaatan

ekstrak daun jarak pagar sebagai pertumbuhan pada udang vaname belum pernah dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bertempat di Desa Sembalun Timba Gading, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu, hand counter, kaca pebesar (*loup*), kamera *handphone*, tali rafia dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kentang varietas Chitra, Atlantik, Mc Russet, Ranger Russet, mulsa plastik, pupuk organik (petroganik), pupuk phonska, pupuk ZA, pupuk SP-36, insektisida furadan, pestisida decis 25 EC dan fungisida mankozeb. Penelitian ini dilakukan pemeliharaan selama 60 hari di laboratorium basah budidaya perairan, jurusan perikanan dan ilmu kelautan, fakultas pertanian universitas Mataram. Ekstraksi ekstrak daun jarak pagar dilakukan di laboratorium kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kontainer, timbangan digital, penggaris, aerasi, pakan, air, ekstrak daun jarak pagar, selang. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 unit percobaan, yaitu 4 perlakuan dan 3 ulangan sesuai dengan masing-masing dosis perlakuan. Dosis yang digunakan adalah: Kontrol: pakan tanpa penambahan ekstrak jarak pagar, JC1: penambahan 1% ekstrak jarak pagar, JC2: Penambahan 2% ekstrak jarak pagar dan JC3: Penambahan 3% ekstrak jarak pagar.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan udang vaname post larva (PL 10) dengan berat rata-rata $0,04 \pm$ gram yang diperoleh dari PT. Bibit Unggul, Lombok Utara. Sebelum perlakuan, udang diaklimatisasi selama 7 hari di bak beton untuk menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan. Wadah pemeliharaan

berupa kontainer berukuran $40 \times 25 \times 25$ cm. Setiap kontainer diisi air laut sebanyak 20 liter dengan kualitas yang terjaga. Udang dimasukkan ke dalam wadah sesuai perlakuan dengan kepadatan 20 ekor per kontainer.

Pembuatan Ekstrak Daun Jarak Pagar

Daun jarak pagar (*J. curcas* L.) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah perkebunan di wilayah Kelurahan Taman Sari, Mataram. Daun muda dari tanaman jarak pagar yang telah dipetik kemudian dikumpulkan, dicuci dengan air mengalir, ditiriskan. Daun jarak pagar kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 2 jam sehingga daun kering dan mudah dipatahkan. Daun yang telah kering kemudian diserbuk menggunakan blender dan diayak sampai diperoleh bubuk halus. Tahap selanjutnya, tepung daun jarak pagar direndam dengan etanol 96% Perbandingan pelarut dengan tepung daun jarak pagar yaitu 1:3 (1 kg daun jarak pagar: 3 liter etanol) selama 3 hari. Kemudian bahan disaring sehingga diperoleh larutan ekstrak tanpa ampas. Hasil saringan dicampurkan dan dipekatkan dengan *rotary vacum evaporator* pada suhu 50°C sampai didapatkan ekstrak pekat dengan metode evaporasi.

Persiapan Pakan Uji

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pakan komersil dengan kandungan protein sebesar 40%. Pakan uji dibuat dengan menambahkan ekstrak daun jarak pagar dengan dosis perlakuan yang telah ditentukan. Pakan yang telah diberikan penambahan diaduk secara merata, kemudian dikering udarakan dan disimpan pada suhu ruangan dan tidak lembab untuk menghindari tumbuhnya jamur pada pakan uji.

Pemberian Pakan dan Menejemen Kualitas Air

Udang diberi makan sebanyak 5 kali sesuai dengan biomassa tubuh ikan perperlakuan (feeding rate) yaitu pada pukul 06:00, 11:00, 15:00, 19:00 dan 23:00 WITA. Selain itu dilakukan pergantian

air setiap sehari sekali sebanyak 10% dari volume kontainer dengan cara penyiponan. Dilakukan juga pengukuran kualitas air setiap 10 hari sekali.

Parameter Pengamatan

Berat Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak bertujuan untuk menghitung pertambahan bobot ikan selama pemeliharaan. Pertumbuhan bobot mutlak dihitung menggunakan rumus (Basir et al., 2022).

$$BM = Wt - Wo$$

Keterangan:

- BM : Bobot mutlak (g)
Wt : Berat akhir ikan (g)
Wo : Berat awal ikan (g)

Panjang Mutlak

Pertambahan panjang mutlak merupakan panjang ikan diawal penelitian sampai akhir penelitian dengan melihat selisih panjang yang dihasilkan. Pertambahan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus (Eka Kristina Simamora et al., 2021).

$$PM = Lt - Lo$$

Keterangan:

- PM : Pertambahan panjang mutlak (cm)
Lt : Panjang ikan diakhiri pemeliharaan (cm)
Lo : Panjang ikan diawal pemeliharaan (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan spesifik merupakan pertambahan berat udang setiap harinya selama pemeliharaan yang dinyatakan dengan satuan (%). Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus (Pratiwi et al., 2021).

$$SGR = \frac{(\ln Wt - \ln Wo)}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

- LPS : Laju pertumbuhan spesifik (%)
Wo : Bobot tubuh diawal pemeliharaan (g)
Wt : Bobot tubuh diakhiri pemeliharaan (g)
t : waktu pemeliharaan (hari)

Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi dihitung menggunakan rumus (Eka Kristina Simamora et al., 2021).

$$SGR = \frac{F}{(Bt + Bm - Bo)}$$

Keterangan:

- RKP : rasio konversi pakan
F : jumlah pakan (g)
Bt : biomassa udang pada akhir pemeliharaan (g)
Bm : Biomassa udang yang mati (g)
Bo : Biomassa udang pada awal pemeliharaan (g)

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Tingkat kelangsungan hidup adalah jumlah ikan yang hidup sampai pada akhir penelitian. Tingkat kelangsungan hidup dihitung berdasarkan rumus (Eka Kristina Simamora et al., 2021).

$$TKH = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

- TKH : tingkat kelangsungan hidup (%)
Nt : Jumlah ikan yang hidup sampai akhir penelitian (ekor)
No : jumlah ikan yang ditebar (ekor)

Analisa Data

Data dianalisis secara deskriptif dan statistik. Data statistik di uji menggunakan SPSS 16 dan dianalisis menggunakan analisis varian (ANNOVA) dengan taraf selang kepercayaan 95%. dan Uji lanjut menggunakan duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian dapat lihat pada gambar 1. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan JC3 yaitu 6.37 dan terendah pada perlakuan kontrol 4.48. Hasil statistik menunjukkan JC3 berbeda signifikan dengan perlakuan kontrol dan JC1 $P < 0.05$ tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan JC2 $P > 0.05$. Tanaman Jarak pagar adalah tanaman yang dapat dijadikan sebagai obat tradisional

yang digunakan oleh masyarakat luas untuk dijadikan tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan. Daun jarak pagar jugabanyak dijumpai diperkarangan rumah sebagai tanaman (Ramadhan et al., 2021).

Daun jarak pagar memiliki senyawa metabolit sekunder yang aktif. dalam daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) mengandung saponin, tanin, terpenoid, zat-zat alkaloid, steroid, glikosida, senyawa fenol dan flavonoid (Mahyuddin et al., 2020). Tinggi pertumbuhan bobot mutlak yang diberi ekstrak daun jarak pagar dikarenakan daun jarak pagar memiliki kandungan senyawa yang berkaitan dengan status kesehatan udang vaname. Semakin tinggi dosis yang diberikan hasilnya semakin meningkat, dari hasil penelitian penggunaan dosis 3% merupakan hasil terbaik. Diketahui daun jarak pagar memiliki kandungan senyawa tanin dan flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri (Rahman et al., 2025).

Penelitian (Muahiddah et al., 2022; Nuri muahiddah & Wastu Ayu Diamahesa, 2022). menyatakan bahwa udang stress akibat akibat sakit menyebabkan pertumbuhan udang menjadi lambat. Pertambahan panjang mutlak udang juga menjadi parameter performa pertumbuhan, dimana hasil yang didapatkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak daun jarak pagar yang diberikan menghasilkan pertambahan udang yang semakin baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan ekstrak. Hal ini didukung oleh daya dukung kesehatan ikan setelah diberi ekstrak daun jarak pagar. Performa pertumbuhan yang meningkat disebabkan terjadinya peningkatan kesehatan udang vaname dengan merangsang respon imun untuk lebih aktif menggunakan imunostimulan ketika terdapat serangan patogen.

Udang vaname yang diberi imunostimulan mampu meningkatkan sistem imun (Aulia et al., 2024; Junaidi et al., 2020b; Rahman et al., 2023) Peneliti melaporkan bahwa ekstrak daun jarak pagar mampu meningkatkan sistem imun udang vaname yang terinfeksi vibrio parahaemolyticus (Takwin et

al., 2023). Laju pertumbuhan spesifik yang diamati menunjukkan hasil tertinggi terdapat pada pemberian ekstrak daun jarak pagar dibandingkan kontrol dan berbeda secara signifikan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengamati pertumbuhan udang vaname dalam harian dari awal sampai akhir penelitian. Pengamatan ini menggambarkan seberapa besar kemampuan ikan dalam mengkonversi pakan menjadi energi dalam kurun waktu tertentu (Pietoyo et al., 2022). Laju pertumbuhan spesifik terjadi karena udang memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh dan mengkonversinya untuk menjadi energi (Aulia et al., 2024). Udang yang diberi pakan ekstrak daun jarak pagar meningkatkan LPS, terjadi karena adanya sejumlah energi pada pakan yang dimakan, artinya pakan yang diberikan memiliki kelebihan energi untuk aktivitas dan pemeliharaan, sehingga kelebihan energi tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Nilai ratio konversi pakan menunjukkan 1 kg daging seberapa besar pakan yang dituhkan. Semakin rendah maka pakan dimanfaatkan dengan baik oleh udang vaname. Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa nilai terbaik atau terendah didapatkan pada perlakuan JC3 yaitu 1,2 akan tetapi secara signifikan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Nilai FCR ini masih tergolong ideal. Menurut FCR 1,5-2 merupakan FCR yang ideal dalam usaha budidaya (Naria et al., 2022). Pada penelitian Hatami et al (2020) bahwa penambahan tanaman herbal berupa daun sirih yang memiliki kandungan flavonoid, alkaloid dan asam fenolat yang berperan sebagai antioksidan dapat menurunkan nilai FCR. Antioksidan berperan penting dalam menjaga tubuh agar tidak mengalami kerusakan akibat radikal bebas. Kondisi tubuh yang terlindungi dari kerusakan memungkinkan udang vaname memanfaatkan pakan secara maksimal untuk mendukung pertumbuhan. Sebaliknya, apabila terjadi kerusakan pada sel-sel tubuh, energi metabolisme akan lebih diarahkan untuk memperbaiki jaringan yang rusak. Proses penyembuhan tersebut membuat pertumbuhan menjadi terabaikan sementara waktu. Pakan yang dikonsumsi pun sebagian besar diprioritaskan untuk

regenerasi sel dalam jumlah banyak. Hal ini menyebabkan efisiensi pemanfaatan pakan untuk peningkatan bobot tubuh menjadi berkurang. (Muahiddah et al., 2022; Rahman et al., 2023, 2025).

KESIMPULAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas unggulan perikanan Indonesia dengan nilai ekonomi tinggi, tingkat kelangsungan hidup yang baik, serta kemudahan dalam budidaya intensif. Meskipun produksinya terus meningkat, tantangan utama dalam budidaya adalah serangan patogen seperti *Vibrio* sp. yang dapat menyebabkan penurunan nafsu makan, perlambatan pertumbuhan, hingga kematian massal. Sistem imun udang yang bersifat nonspesifik dan bergantung pada hemosit menjadikannya rentan terhadap penyakit. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan bahwa performa pertumbuhan terbaik menggunakan ekstrak daun jarak pagar dengan dosis 3% dari total pakan. Oleh karena itu, upaya peningkatan kekebalan tubuh melalui pemberian imunostimulan berbasis bahan alami menjadi solusi potensial. Daun jarak pagar yang mengandung senyawa antibakteri terbukti mampu meningkatkan daya tahan tubuh dan kelangsungan hidup udang, sehingga berpotensi mendukung keberlanjutan produksi udang vaname secara optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi berharga dalam penyusunan artikel ini, sehingga proses penyelesaiannya dan publikasinya dapat berjalan dengan lancar.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis bekerja sama dalam melaksanakan setiap tahap penelitian dan penulisan manuskrip.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

REFERENSI

- Andayani, L., Fauziah, A., & Cahyanurani, A. B. DINAMIKA KELIMPAHAN *VIBRIO* Sp. PADA MEDIA BUDIDAYA DAN *VIBRIO* Sp. ORGAN HEPATOPANKREAS UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) DI CV. LAUTAN SUMBER REJEKI BANYUWANGI JAWA TIMUR. *Chanos Chanos*, 22(2), 99-108. <http://dx.doi.org/10.15578/chanos.v22i2.15567>
- Aulia, D., Indrayati, A. ., Jarir, D. V. ., Hadiwinata, B. ., Suprakto, B. ., Sabariyah, N. ., & Wartini, S. . (2024). UJI DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Vibrio harveyi* SECARA IN VITRO. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(1), 142–149. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i1.764>
- Aziza, R. N., & Chaidir, R. R. A. (2024). Isolasi Bakteri *Vibrio* Sp. Resisten Antibiotik Pada Sampel Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dari Pasar Seketeng. *Journal of Life Science and Technology*, 2(1), 26-35. Reterived from: <http://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/biomaras/article/view/3075/1794>
- Basir, B., Nursyahran, Jufiyati, & 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), 78–86. Reterived from: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ikan>
- Basir, B., Nursyahran, Jufiyati, & 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), 78–86. Reterived from: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ikan>
- de Souza Valente, C., & Wan, A. H. (2021). *Vibrio* and major commercially important vibriosis diseases in decapod crustaceans. *Journal of Invertebrate Pathology*, 181, 107527. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2020.107527>
- Eka Kristina Simamora, Cut Mulyani, & Muhammad Fauzan Isma. (2021). The Effect of Different Feeding on Growth and Survival Rate of Koi Carp Fry (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(1), 9 - 16. <https://doi.org/10.33059/jisa.v5i1.3548>
- Febrianti, B. Y., Azhar, F., & Mukhlis, A. (2025). Effect of Frequency of Administration of Kappa-Carrageenan on Immune Response and Survival of *Vibrio parahaemolyticus* Infected *Vannamei* Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Biologi Tropis*, 25(3), 3115–3124. <https://doi.org/10.29303/jbt.v25i3.9825>
- Handajani, H., & Sutarjo, G. A. (2022). Implementation of Good Fish Cultivation Management in the Gemari Jaya Fish Cultivation Group Malang Regency. *Jurnal*

- Abdi Insani Universitas Mataram, 9(2), 400-409. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i2.534>
- Hatami, A., Waspodo, S., & Azhar, F. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 122-127. <https://doi.org/10.29406/jr.v8i2.1527>
- Hatami, A., Waspodo, S., & Azhar, F. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 122-127. <https://doi.org/10.29406/jr.v8i2.1527>
- Junaidi, M., Azhar, F., Setyono, B. D. H., & Waspodo, S. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Mangrove *Rizhophora apiculata* terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vaname. *Buletin Veteriner Udayana*, 4(21), 198. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2020.v12.i02.p15>
- Junaidi, M., Azhar, F., Setyono, B. D. H., & Waspodo, S. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Mangrove *Rizhophora apiculata* terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vaname. *Buletin Veteriner Udayana*, 4(21), 198. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2020.v12.i02.p15>
- Mahyuddin, Syam, H., & Mustarin, A. (2020). Pengaruh Perendaman Pelur Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dalam Larutan Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Daya Tetas Telur. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6. Reterived from: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Mahyuddin, Syam, H., & Mustarin, A. (2020). Pengaruh Perendaman Pelur Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dalam Larutan Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Daya Tetas Telur. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6. Reterived from: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Muahiddah, N., Affandi, R. I. ., & Diamahesa, W. A. . (2022). THE EFFECT OF IMMUNOSTIMULANTS FROM NATURAL INGREDIENTS ON VANAMEI SHRIMP (*LITOPENAEUS VANNAMEI*) IN INCREASING NON-SPECIFIC IMMUNITY TO FIGHT DISEASE . *Journal of Fish Health*, 2(2), 90-96. <https://doi.org/10.29303/jfh.v2i2.1462>
- Naria, D. K., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2022). Pemanfaatan Tepung Daun Kelor Muda (*Moringa oleifera*) Sebagai Bahan Baku Pakan Buatan Pada Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Nutrition*, 2(1), 37-48. <https://doi.org/10.29303/jfn.v2i1.1147>
- Naria, D. K., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2022). Pemanfaatan Tepung Daun Kelor Muda (*Moringa oleifera*) Sebagai Bahan Baku Pakan Buatan Pada Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Nutrition*, 2(1), 37-48. <https://doi.org/10.29303/jfn.v2i1.1147>
- nuri muahiddah, & Wastu Ayu Diamahesa. (2022). Pengaruh Imunostimulan dari bahan-bahan alami pada Ikan dalam Meningkatkan Imun non-spesifik untuk Melawan Penyakit (Review). *Clarias : Jurnal Perikanan Air Tawar*, 3(2), 37-44. <https://doi.org/10.56869/clarias.v3i2.397>
- Pietoyo, A., Nurjanah, I., Prabowo, D. G., Sudino, D., & Tarigan, R. R. (2022). Penambahan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(2), 182-191. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v13i2.1448>
- Pietoyo, A., Nurjanah, I., Prabowo, D. G., Sudino, D., & Tarigan, R. R. (2022). Penambahan Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(2), 182-191. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v13i2.1448>
- Pratiwi, N., Lumbessy, S. Y., & Azhar, F. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap Performa Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan*, 5(2), 72. <https://doi.org/10.33772/jsipi.v5i2.17506>
- Pratiwi, N., Lumbessy, S. Y., & Azhar, F. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap Performa Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan*, 5(2), 72. <https://doi.org/10.33772/jsipi.v5i2.17506>
- Putri, A., Luviana, A., Malik, D. M., Nurhasanah, S., Salsabila, S., Sihombing, R. P., & Paramitha, T. (2023, August). Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Ekstraksi Eceng Gondok dengan Metode Vacuum Microwave Assisted Extraction pada Daya 300 Watt. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (Vol. 14, No. 1, pp. 203-207)*. <https://doi.org/10.35313/irwns.v14i1.5386>
- Rahman, S., Febrianto, Y., Citrariana, S. ., Sulistia, T. ., Alfanaar, . R. ., Suprayogi, T. ., Arsana, M. P., & Fatiqin, A. (2025). Kajian aktivitas antioksidan dan sitotoksik ekstrak etil asetat daun jarak pagar (*Jatropha curcas*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 6(1), 26-32. <https://doi.org/10.29303/sjp.v6i1.409>
- Rahman, S., Toepak, E. P., Angga, S. C., & Ysrafil, Y. (2023). Uji aktivitas antioksidan dan sitotoksik ekstrak daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas*). *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 4(2), 237-246. <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v4i2.1175>
- Ramadhan, W., Juariah, S., & Ramadhan, A. (2021). Potensi Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Mortalitas Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Journal of Innovation Research and*

- Knowledge, 7. Reterived from: <https://www.bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/621>
- Ramadhan, W., Juariah, S., & Ramadhan, A. (2021). Potensi Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Mortalitas Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 7. Reterived from: <https://www.bajangjournal.com/index.php/JIRK/article/view/621>
- Sari Anggraeni S., Sukenda, Nuryati S., & Wahjuningrum D. (2024). Distribution of *Vibrio parahaemolyticus* in pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* through immersion as a natural infection model. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 23(2), 176-188. <https://doi.org/10.19027/jai.23.2.176-188>
- Setyowati, D. N. ., Lumbessy, S. Y. ., Lestari, D. P. ., Azhar, F., & Wilisetyadi, L. W. . (2022). IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BUDIDAYA UDANG VANAMEI DI DESA KURANJI DALANG, LOMBOK BARAT . *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment (Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia)*, 2(1), 7–11. <https://doi.org/10.29303/jppi.v2i1.634>
- Subagiyo, S., Triyanto, T., Larasati, S. J. H., & Agus, E. L. (2024). Aplikasi *Lactococcus lactis* sebagai probiotik pada budidaya udang Vanamei skala Laboratorium : analisis status kesehatan udang berbasis penambahan berat dan performa sistem imunitas seluler. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(3), 560-568. <https://doi.org/10.14710/jkt.v27i3.20737>
- Suharli, L., Hamjah, M., & Suriyadin, A. (2024). Potensi Agen Immunostimulan Rumput Laut dalam Modulasi Hemosit Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 19(1), 9-19. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v19i1.13257>
- Suprakto, B., Lestari, M. D. ., Aulia, D., Hakimah, N., & Wartini, S. (2024). ANALISIS KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN BAKTERI *Vibrio* sp. PADA BUDIDAYA UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) SISTEM INTENSIF. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(1), 215–224. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i1.777>
- Surahmat, D., Dewi Alima Nostalia, & Agestia Ananda Putri Wardana. (2025). Strategi Peningkatan Produktivitas Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di CV. Daun Prima Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi Manajemen Akuntansi Keuangan Bisnis Digital*, 4(1), 101–110. <https://doi.org/10.58222/jemakbd.v4i1.1236>
- Takwin, B. A., Nurâ, D., & Azhar, F. (2022). Pengaruh pemberian ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap sistem imun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi bakteri *Vibrio harveyi*. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 5(2), 598-609. DOI: 10.24843/bulvet.2020.v12.i02.p15
- Takwin, B. A., Perdana, D. P., Muktiyati, M., & Azhar, F. (2023). Utilization of *Jatropha* Leaf (*Jatropha curcas*) Extract as Immune System Enhancer of *Vannamei* Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Infected with *Vibrio parahaemolyticus*. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 12(1), 12-20. Reterived from: <https://e-journal.unair.ac.id/JAFH/article/download/29898/23764>
- Yunarty, Y., Renitasari, D. P., Kurniaji, A., Alauddin, M. H. R. ., Rahmina, R., & Aisyah Saridu, S. (2024). CORRELATION BETWEEN TOTAL ORGANIC MATTER AND ABUNDANCE OF *VIBRIO* SP. BACTERIA IN INTENSIVE VANNAMEI SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*) PONDS. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(4), 1873–1882. <https://doi.org/10.29303/jp.v14i4.1257>