

**SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG
KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN SINTASAN UDANG
VANAME (*Penaeus vannamei*)**

SKRIPSI



Oleh:

**HASRA
G0220510**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul

SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN UDANG VANAME

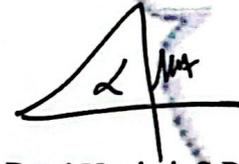
Diajukan oleh:

**HASRA
G0220510**

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui pada tanggal : 27 Mei 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dewi Yuniati, S.Pi., M.Si
NIDN 0004069309



Firmansyah Bin Abd Jabbar, S.Pi., M.Sc.
NIDN 0011068806

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan

Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr.Ir. Sitti Nurani Sirajuddin., S.Pi., M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP.197104211997022002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN UDANG VANAME (*Panaeus vannamei*)

Diajukan oleh:

**HASRA
G0220510**

Telah dipertahankan didepan dewan penguji Pada tanggal: 26 Mei 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

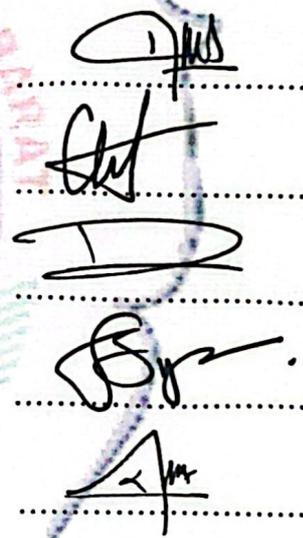
Dr. Nur Indah Sari Arbit, S.Pi., M.Si
Penguji Utama

Chairul Rusyd Mahfud, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota

Rahmat Januar Noor, S.Si., M.Si
Penguji Anggota

Firmansyah Bin Abd Jabbar, S.Pi., M.Sc
Penguji Anggota

Dewi Yuniati, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu
Persyaratan untuk memperoleh derajat sarjana**

Tanggal: _____

**Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat**



Prof. Dr.Ir. Sitti Nurani Sirajuddin., S.Pi., M.Si., IPU., ASEAN Eng
NIP.19710421199702200

ABSTRAK

HASRA (G0220510) SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG KEONG SAWAH (*Pila ampullacea*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN UDANG VANAME. Dibimbing oleh DEWI YUNUATI sebagai Pembimbing Utama dan FIRMANSYAH BIN ABD JABBAR sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 selama 30 hari di PT Esaputlii Prakarsa Utama (Benur Kita). Metode penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu perlakuan A (30% tepung ikan 0% tepung keong sawah), B (20% tepung ikan 10% tepung keong sawah), C (10% tepung ikan 20% tepung keong sawah), D (0% tepung ikan 100% tepung keong sawah). Parameter uji meliputi pertumbuhan mutlak, tingkat kelangsungan hidup, dan efisiensi pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung keong sawah terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak, dan efisiensi pakan. Rata-rata pertumbuhan terbaik pada substitusi tepung ikan dengan tepung keong sawah yaitu pada Pertumbuhan mutlak perlakuan B (Penggunaan 20% tepung ikan, 10% tepung keong sawah) sebesar 0,034 g

Kata Kunci : Pertumbuhan, Tepung Ikan, Tepung Keong Sawah, Udang Vaname

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Penaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, baik di pasar domestik maupun internasional. Sekitar 77% dari total produksi udang vaname global disuplai oleh negara-negara di kawasan Asia, termasuk Indonesia (Putrisila & Sipahutar, 2021). Di Indonesia, budidaya udang vaname semakin diminati oleh masyarakat karena berbagai keunggulannya, antara lain harga jual yang relatif tinggi, kemudahan dalam proses budidaya, serta ketahanannya terhadap serangan penyakit (Sa'adah & Zainuddin et al., 2019). Perkembangan budidaya udang vaname di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, dan komoditas ini menjadi produk ekspor utama dengan volume mencapai 239,28 juta kilogram serta nilai ekspor sebesar US\$ 2,04 miliar. Kontribusi udang terhadap volume ekspor perikanan nasional juga cukup besar, yaitu sebesar 18,95% (BPS, 2020).

Meningkatnya produksi budidaya udang, memerlukan penyediaan pakan yang cukup dan kandungan nutrien yang sesuai dengan kebutuhan udang. Kualitas dan ketersediaan pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan udang vaname (Glencross *et al.*, 2014). Tepung ikan merupakan bahan baku utama dalam pembuatan pakan yang paling banyak digunakan. Ketersediaan tepung ikan yang masih bergantung pada impor menyebabkan harga pakan ikan semakin tinggi (Sullivan, 2008). Hal ini berimbas pada tingginya biaya produksi (Ajeng, 2014).

Keong sawah selama ini dikenal sebagai hama pada tanaman padi. Menurut Crisye *et al.*, (2018) keong sawah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan sumber protein karena mengandung protein 51,08%, lemak 2,70%, kadar abu 10,49%, dan karbohidrat 4,14% (Haslianti, *et al.*, 2017). Selain kandungan proteinnya yang tinggi, ketersediaan keong sawah juga berlimpah dan mudah didapatkan (Heslianti *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung keong dapat mendukung pertumbuhan organisme akuatik secara optimal. Usman *et al.* (2006) melaporkan bahwa tepung keong mas dapat digunakan hingga tingkat substitusi 30% dalam formulasi pakan, dan menghasilkan pertumbuhan terbaik pada organisme uji. Penelitian serupa dilakukan oleh Ajeng (2014), yang menyatakan bahwa tepung keong mas dapat menggantikan hingga 30% dari komposisi pakan udang vaname (setara dengan 75% dari kandungan tepung ikan), tanpa menurunkan performa pertumbuhan. Sementara itu, Febrianti *et al.* (2010) menunjukkan bahwa penggunaan tepung keong mas hingga 50% dalam pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mampu menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Meskipun demikian, informasi mengenai pemanfaatan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) sebagai bahan substitusi tepung ikan masih terbatas. Oleh karena itu, penggunaan tepung keong sawah diharapkan dapat menjadi alternatif sumber protein hewani yang potensial dalam formulasi pakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung ikan.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang substitusi tepung ikan dengan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname

1.2 Rumusan dan Identifikasi Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah substitusi tepung ikan dengan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan udang vaname?
- b. Berapakah substitusi tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) optimal untuk pertumbuhan dan sintasan udang vaname

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) pada pertumbuhan dan sintasan udang vaname
- b. Mengetahui substitusi optimal tepung keong sawah (*Pila ampullacea*) pada pertumbuhan dan sintasan udang vaname.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai informasi bagi mahasiswa dan pembudidaya udang vanamei khususnya, untuk mengetahui pemanfaatan tepung keong sawah yang dapat menggantikan tepung ikan sebagai bahan pakan alternatif, sehingga mampu menekan biaya pakan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vaname

Klasifikasi udang vaname menurut Wyban and Sweeney (1991) :

Phylum : Arthropoda

Class : Crustacea

Subclass : Malacostraca

Order : Decapoda

Suborder : Dendrobranchiata

Family : Penaeidae

Genus : Penaeus

Subgenus : Litopenaeus

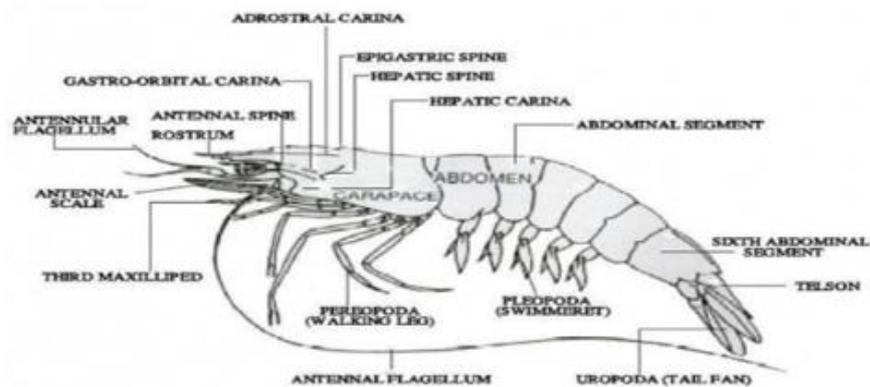
Species : Litopenaeus vannamei

Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu bagian *cephalothorax* yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri atas perut dan ekor. Karapas (*carapace*) yang tebal, umumnya dikenal sebagai kulit kitin, menutupi *cephalothorax*. Terdapat lima segmen kepala dan delapan segmen dada di dalam *cephalothorax*, sementara enam segmen ditambah ekor (*telson*) membentuk perut.

Rostrum atau kelopak kepala yang memanjang dengan tepi bergerigi, adalah bagian kepala yang menonjol di depan. Selanjutnya dinyatakan bahwa *rostrum* udang vaname terletak pada bagian dorsal, terdapat 2-4 atau 5-8 gigi pada ventral yang cukup panjang. Lebih lanjut dinyatakan bahwa gigi-gigi tersebut akan menjadi lebih pendek ketika udang menjadi dewasa. Biasanya gigi-gigi terdapat

sampai bagian tengah dari segmen antenula kedua (Iskandar *et al.*, 2021).

Morfologi udang vaname dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi udang vaname

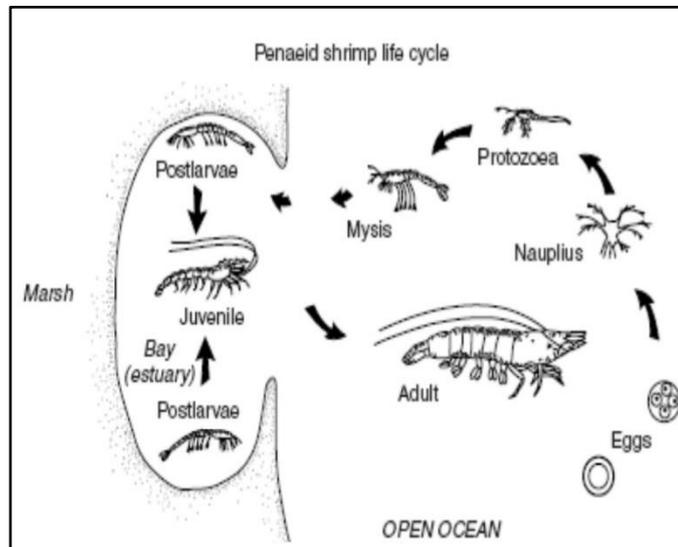
(Edhy dan Azhary, 2014)

2.2 Habitat dan Siklus Hidup Udang Vaname

Udang vaname adalah jenis udang laut yang habitatnya berasal dari daerah dasar laut dengan kedalaman 72 meter. Udang Vaname dapat ditemukan pada perairan laut Pasifik mulai dari Mexico, Amerika Tengah dan Selatan. Adapun habitat yang disukai oleh Udang Vaname adalah dasar laut yang biasanya campuran dari lumpur dan pasir

Udang vaname termasuk hewan katadromus, yakni akan bermigrasi ke daerah yang bersalinitas tinggi agar dapat matang kelamin dan kawin serta bertelur dan akan kembali lagi ke daerah estuaria untuk tumbuh. Selanjutnya dalam perjalanan migrasi ke arah estuaria, larva vaname akan mengalami beberapa kali metamorfosis. Larva udang akan berkembang cepat sampai stadia juwana saat berada di wilayah estuaria karena memiliki pakan alami yang subur (Effendi *et*

al., 2021). Berikut gambar siklus hidup udang vaname dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Siklus Hidup Udang Vaname (Effendi *et al.*, 2021)

2.3 Tingkah Laku Udang Vaname

2.3.1 Sifat Nokturnal

Udang vaname memiliki sifat nokturnal, artinya udang aktif di malam hari dan suka beristirahat dengan menempel pada benda-benda atau membenamkan diri di lumpur. Udang jarang terlihat pada siang hari dalam keadaan biasa (Haliman dan Adijaya dalam Answar, 2019).

2.3.2 Sifat Kanibalisme

Karena bersifat kanibal, udang suka memakan spesies lain. Saat ganti kulit (*moulting*), ciri ini paling terlihat pada udang yang sehat karena mereka memangsa udang lain. Udang yang sedang moulting akan kehilangan sebagian massa tubuhnya. Selain itu, cangkang mereka yang belum terbentuk sempurna membuat udang lain lebih mudah melahapnya. Jika jumlah makanan

berkurang, maka sifat kanibalisme akan semakin terlihat (Haliman dan Adijaya dalam Answar, 2019).

2.3.3 Ganti kulit

Udang vaname termasuk dalam genus *Penaeid* yang mengalami pergantian kulit secara berkala untuk tumbuh. Proses pergantian kutikula disebut *moulting*. Kutikula yang baru akan menggantikan kutikula yang lama. Kulit luar udang bersifat keras. Kalsium (Ca) merupakan bahan yang diperlukan untuk produksi kulit (Haliman dan Adijaya dalam Answar, 2019). Proses *moulting* terjadi secara berkala dalam siklus hidup udang, sekitar 3 hingga 8 minggu sekali. Pada tahap ini, lapisan kulit lama menjadi terkelupas dan digantikan oleh kulit yang baru yang terbentuk di bawahnya. Molting pada udang vaname terjadi karena produksi hormon dan enzim tertentu pada fase pre-molting. Hormon dan enzim ini akan melunakkan kulit udang lama sebagai persiapan untuk melepaskannya. Tujuan *moulting* pada udang vaname adalah untuk menyesuaikan ukuran tubuh udang yang membesar dengan eksoskeletonnya yang kaku. *Moulting* merupakan proses alami yang terjadi ketika udang mengalami pertumbuhan dan merupakan tahap yang penting untuk pertumbuhan optimal udang budidaya.

2.4 Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Kebutuhan protein pada udang lebih tinggi dibandingkan dengan hewan laut lainnya, hal ini disebabkan oleh proses *moulting* (ganti kulit) yang

menyebabkan udang kehilangan 50 – 80 % protein pada tubuhnya. Kebutuhan nutrisi udang vaname disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Nutrisi Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*)

Komponen	Kebutuhan nutrisi udang vaname (%)
Protein	32-38
Lemak	7 - 8
Serat (maksimal)	4
Kelembaban (maksimal)	11
Kalsium (Ca)	1,5 - 2
Fosfor	1 —1,5

Sumber:(Atjo, 2009 ;Kordi, 2007)

2.5 Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan faktor penentu kualitas pakan buatan dan sumber protein hewani yang banyak digunakan dalam pembuatan pakan (Utomo *et al.*, 2013). Tepung ikan mengandung senyawa-senyawa esensial seperti protein, asam lemak omega-3, vitamin dan mineral (Purba *et al.*, 2015).

Tepung ikan umumnya dijual berbentuk bubuk dan biasa digunakan untuk bahan utama pada pakan ternak. Kualitas tepung ikan tergantung pada jenis bahan baku ikan dan proses pengolahannya. Tepung ikan dengan kualitas mutu II, memiliki kandungan protein 55%, serat kasar 2,5%, abu 2,5%, lemak 10% dan air 12% (SNI,1996).

2.6 Tepung Keong Sawah

Keong sawah memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya protein, lemak, serat kadar abu. Keong sawah kaya akan protein yang akan dimanfaatkan oleh udang dalam proses kematangan gonad, lemak yang terdapat dalam keong

merupakan asam lemak esensial dalam bentuk asam linoleat dan asam linolenat, kandungan vitamin yang cukup tinggi dengan dominasi vitamin A, vitamin E, niacin dan folat, serta mineral (Oktasari, 2014). Dalam bidang perikanan pemanfaatan keong sawah masih sangat kurang. Salah satu pemanfaatan keong sawah pada bidang perikanan yaitu sebagai pakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan belut (Falahuddin *et al*, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian Sahaba *et al*, (2019) uji proksimat keong sawah diperoleh hasil asam lemak tidak jenuh tunggal sebanyak 21,61 % dan asam lemak tak jenuh jamak 31,68%. Menurut Haslianti *et al*. (2017), kandungan gizi keong sawah adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Kandungan Gizi Keong Sawah

Nutrisi	Jumlah %
Protein	51,08
Lemak	2,70
Kadar abu	10,49
Karbohidrat	4,14

Sumber Haslianti *et al*. (2017)

2.7 Pertumbuhan Udang Vaname

Udang vaname merupakan organisme hidup yang mengalami pertumbuhan dan mortalitas. Pertumbuhan dan mortalitas udang vaname dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu makanan (pakan). Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal. Udang vaname hanya dapat meretensi protein pakan sekitar 16,3-40,87% dan sisanya dibuang dalam bentuk proses ekskresi, residu pakan, dan feses (Purnamasari *et al.*, 2017).

Laju pertumbuhan udang berhubungan dengan jumlah pakan yang diberikan dengan kapasitas lambung. Pakan yang diberikan harus mempunyai rasio energi protein tertentu karena sebagian besar protein digunakan untuk pertumbuhan. Kekurangan pakan akan mengakibatkan pertumbuhan udang menjadi lambat, ukuran udang tidak seragam, tubuh keropos, dan menimbulkan kanibalisme. Apabila kelebihan pakan akan mencemari perairan dan mengakibatkan kualitas air menurun sehingga udang mudah stress, daya tahan tubuh menurun, dan rentan terserang penyakit (Ulumiah *et al.*, 2020).

2.8 Sintasan Udang Vaname

Sintasan (*survival rate*) adalah istilah ilmiah yang menunjukkan tingkat kelangsungan hidup dari suatu populasi dalam jangka waktu tertentu. Istilah ini biasanya dipakai dalam konteks populasi individu muda yang harus bertahan hidup hingga siap berkembang biak. Dalam bidang perikanan, sintasan adalah persentase dari individu yang bertahan hidup setelah beberapa waktu, relatif terhadap banyaknya telur yang menetas menjadi larva. Nilai sintasan diperoleh dari perbandingan antara jumlah ikan yang mampu bertahan hidup pada akhir masa pemeliharaan dengan jumlah total ikan pada awal masa pemeliharaan dan dinyatakan dalam bentuk persen (Larasti, 2022).

2.9 Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya udang vaname. Kondisi kualitas air yang terjadi saat pemeliharaan dapat memberikan pengaruh terhadap biota yang dipelihara. Pertumbuhan yang optimal di dukung kualitas yang baik. Sebaliknya, pertumbuhan akan terhambat apabila kualitas air

yang jelek karena dapat menurunkan nafsu makan udang. Beberapa parameter kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan udang antara lain suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas dan amoniak (Anisa *et al.*, 2021). Berikut kualitas air larva udang vaname:

2.9.1 Suhu

Suhu air sangat mempengaruhi laju metabolisme udang, kenaikan suhu yang masih dapat ditoleransi organisme akan diikuti oleh kenaikan aktivitas metabolisme (Anisa *et al.*, 2021). Laju metabolisme udang mempengaruhi laju pertumbuhannya, sehingga organisme perairan memerlukan suhu yang optimal dengan fluktuasi suhu yang rendah (Rakhfid *et al.*, 2019). Keberhasilan dalam budidaya udang berkisar antara 28-30°C. Suhu kisaran ini baik untuk pertumbuhan udang vaname (Farchan, 2006).

2.9.2 Derajat Keasaman/pH

Turunnya pH pada air pemeliharaan dapat berakibatkan tidak baik bagi udang karena dapat mempengaruhi proses metabolisme udang, nafsu makan menurun dan pertumbuhannya terganggu. pH yang layak untuk stadia larva udang vaname berkisar antara 7,8 – 8,5 dan pH optimum adalah 8,0. (Sawito 2019). Menurut (Arsad *et al.*, 2017) menyatakan pada pH 4 merupakan titik asam kematian udang vaname dan pH 11 merupakan titik basa kematian udang vaname, sedangkan antara pH 4-6 dan pH 9-11 pertumbuhan udang vaname sangat lambat.

2.9.3 Oksigen Terlarut

Oksigen merupakan parameter kualitas air yang berperan langsung dalam proses metabolisme udang. Ketersediaan oksigen terlarut dalam air yaitu

sebagai faktor pendukung pertumbuhan, perkembangan, dan kehidupan udang. Kandungan oksigen terlarut yang baik untuk kehidupan udang vaname adalah >3 ppm dan sebaiknya diusahakan berada pada kisaran 4-8 ppm. Subaidah (2005) yang menyatakan bahwasanya dalam pemeliharaan post larva udang vaname oksigen terlarut yang baik yakni berkisar > 5 ppm.

2.9.4 Salinitas

Salinitas merupakan salah satu aspek kualitas air yang memegang peran penting karena mempengaruhi pertumbuhan udang vaname. Salinitas dapat mempengaruhi kadar oksigen diperairan, semakin tinggi kadar salinitas maka oksigen terlarut juga akan semakin rendah (Anisa, 2021). Menurut Amiruddin (2016), salinitas yang optimum pada larva udang vaname yaitu 31 ppt dengan sintasan 97%.

2.9.5 Amoniak

Amonium merupakan senyawa yang dibutuhkan, namun saat keberadaannya melebihi batas normal maka akan berdampak buruk bagi kualitas air tambak. Amonium ini berasal dari pupuk yang mengandung nitrogen, hasil perombakan senyawa nitrogen organik oleh bakteri atau dampak dari sisa pakan yang tidak termakan oleh udang vaname (Sulistinaro & Adiwijaya, 2008). Menurut Putri *et al.*, (2021), konsentrasi amoniak yang ditoleransi larva udang vaname yaitu < 0,1 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Atjo, H. 2009. Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Tengah.
- Anisa, Marzuki, M., Setyono, B. D. H. dan Scabra, A. R. 2021. Tingkat Kelulusan Hidup Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Dipelihara pada Salinitas Rendah dengan Menggunakan Metode Aklimatisasi Bertingkat. *Jurnal Perikanan*, 11 (1) : 129-140.
- Amiruddin, A. 2016. Optimasi Salinitas yang Berbeda pada Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Stadia Pl 1 Sampai 10 pada Wadah yang Terkontrol. [Skripsi]. Universitas Muhamadiyah Makassar.
- Ajeng, K. 2014. Pemanfaatan Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Sebagai Substitusi Tepung Ikan Pada Pakan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Terhadap Nilai Kecernaan Protein dan Energi.[Skripsi].Universitas Airlangga Surabaya.
- Akbar, A., Rusaini, R., & Rizal, A. (2023). Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Kaki Putih (*Penaeus vannamei*) pada Suhu dan Salinitas yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, 24(2), 77–84. <https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v24i2.2023.77-84>
- Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2020. Statistik Indonesia Tahun 2020. Jakarta Pusat Badan Pusat Statistik.
- Edhy, W.A,dan Azhary K, 2014.Panduan Budidaya Udang Vannamei Training Supervisor. PT. Wahana Lestari Investama Indonesia.
- Effendi, I., Simanjuntak, A. M., dan Sahibuddin, Q. M. 2021. *Standard Operasional dan Prosedur (Sop) Budidaya Udang Putih (Litopenaeus vannamei) Kepulauan Seribu*. Bogor: PKSPL Institut Pertanian Bogor.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Bogor, 112 hlm
- Falahuddin, I., Mareta, D. E., Puspa, R. Y. 2016. Pengaruh Pemberian Keong Sawah dan Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Belut (*Monopterus albus Zuiew*). *Jurnal Biota*. 2 (1) : 112-119.
- Farchan, M. 2006. *Teknis Budidaya Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei)*. SUHUD Sentrautama. Jakarta

- Febrianti, E., Muskita, W. H., 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.
- Febrianti, T.L. 2010. Pemberian Pakan dengan Proporsi Tepung Ikan dan Tepung Keong Mas yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*).[Skripsi]. Universitas Lampung, Lampung.
- Farabi, A. I., & Latuconsina, H. (2023). Manajemen Kualitas Air pada Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di UPT. BAPL (Budidaya Air Payau dan Laut) Bangil Pasuruan Jawa Timur. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.33506/jrpk.v5i1.2097>.
- Glencross, B. D., Booth, M., & Allan, G. L. (2014). "A feed is only as good as its ingredients – a review of ingredient evaluation strategies for aquaculture feeds". *Aquaculture Nutrition*, 13(1), 17-34.
- Haliman R.W dan Adijaya D. 2008. *Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Jakarta ID: Penebar Swadaya.
- Haslianti. Inthe, M., G. Ishak, E. 2017. Karakteristik Keong Kowoe dan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20 (1) : 74-43.
- Iskandar, A., Rizki, A., Hendriana, A., Darmawangsa, G. M., Abuzzar, A., Khoerullah, K., & Muksin, M. 2021. Manajemen Pembenihan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT Central Proteina Prima, Kalianda, Lampung Selatan. *Jurnal Perikanan Terapan*, 2. <https://doi.org/10.25181/peranan.v2i1.1655>.
- Kordi, K.M.G.H. 2007. *Pemeliharaan Udang Vaname*. Indah Surabaya.Surabaya
- Patty, S. I., Huwae, R., & Kainama, F. (2020). Seasonal variations of temperature, salinity and turbidity of the Lembeh Strait's waters, North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 8(1), 110–118.
- Larasti, A. 2022. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Dewa (*Tor Soro Valenciennes*, 1842) yang Dipelihara dengan Fotoperiode Berbeda. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Oktasari, N. 2014. Pemanfaatan Keong Sawah (*Pila ampullacea*) pada Pembuatan Nugget sebagai Alternatif Makanan Berprotein Tinggi di Desa Jurug

Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali. [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

- Prawira, M. A., Sudaryono, A., & Rachmawati, D. (2014). Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Kepala Lele Dalam Pakan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 1–8.
- Putrisila, A dan Sipahutar, Y. H. 2021 “Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Nobashi Ebi di PT. Misaji, Pati-Jawa Tengah.*Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 8.
- Purba, J. M., Nurzainah G. dan Tri, H. W. 2015. Analisis Usaha Pemanfaatan Tepung Ikan Pora-Pora (*Mystacoleucus padangensis*) dalam Ransum Terhadap Itik Porsea. *Jurnal Peternakan Integratif* , 4(1): 53-64.
- Purnamasari, I., Purnama, D., dan Utami, M. A. F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*. 2(1):58-67.
- Putri, T., Supono, dan Putri, B. 2020. Pengaruh Jenis Pakan Buatan dan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 8(2): 176 – 192.
- Putra, A., Yumna, A. S., Alfiaz, A. T., Nugraha, B. A., Sartika, D., Ramadiansyah, F., Novela, M., Chairani, N. J. D., Samsuardi, S., Ramadhan, S., Wake, Y. D., Ilham, I., & Suharyadi, S. (2023). Analisis Kualitas Air pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif. *Jurnal Perikanan*, 13(3), 871–878. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.569>
- Rakhfid, A., Erna, E., Rochmady, R., Fendi, F. dan Ihu, M. Z. 2019. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Salinitas Air Media Berbeda. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. 3 (1): 23 – 29.
- Riswandi, A., Afriansyah, A., & Valen, F. S. 2024. Analisis Kualitas Air Tambak Super Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) pada Kolam 73,74 dan 75 di PT. Central Pertiwi Bahari. *Jurnal Perikanan Perairan Umum*, 2(2), 1–10.

- Sahaba, M. A. B., Patadjai, A. B., Ishamu, K. T. 2019. Analisis Sensorik, Proksimat, dan Asam Lemak Keong Kowoe dengan Metode Pengolahan yang Berbeda. *Jurnal Fish Protecth.* (1) 89-99.
- Sawito. 2019. Optimasi Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Stadia Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931). [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Subaidah, S. 2005. *Petunjuk Teknis Pembenihan Udang Vaname. Departemen Kelautan dan Perikanan.* Balai Budidaya Air Payau Siubondo, Jawa Timur.
- Sulistinaro, D. dan Adiwijaya D. 2008. *Manajemen Pemeliharaan Budidaya Udang Berwawasan Lingkungan.* Balai Besar Budidaya Air Payau. Jepara.
- Sasanti, A.D. dan Yulisman. 2012. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Lahan Suboptimal* 1(2): 158 – 162.
- Sullivan, K.B.,. 2008. Replacement Of Fish Meal By Alternative Protein Sources In Diets For Juvenile Black Sea Bass. Thesis. University of North Carolina Wilmington. 85 p.
- Utomo, N. B. P., Susan dan Setiawan, M. 2013. Peran Tepung Ikan dari Berbagai Bahan Baku Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang *Clarias Sp.* *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 12 (2): 158–168.
- Ulumiah, M., Lamid, M., Soepranianondo, K., Al-Arif, M.A., Alamsjah, M. dan Soeharsono. 2020. Manajemen Pakan dan Analisis Usaha Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada Lokasi yang Berbeda di Kabupaten Bangkalan dan Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Aquaculture and Fish Health.* 9(2): 95-103.
- Usman, Rachman, S., kamaruddin. 2006. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Keong masa (*Pomacea sp*) dalam Pakan Pembesaran Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Riset Akuakultur* 1(2)
- Wyban, J. A. and J. N. Sweeney. 1991. *Shrimp Production Technology.* Honolulu, Hawaii. pp. 37-78.
- Watanabe T. 1988. *Fish nutrition and mariculture.* Department of aquatic bioscience. Tokyo University of Fisheries. JICA.

- Watanabe T. 1988. Fish Nutrition and Mariculture. Kanagawa (Jpn): Kanagawa international fisheries training centre. Japan International Cooperation Agency (JICA).
- Yunarty, Y., Kurniaji, A., Budiayati, B., Renitasari, D. P., & Resa, M. 2022. Karakteristik Kualitas Air dan Performa Pertumbuhan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pola Intensif. *Pena Akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 21(1), 75–88. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v21i1.1871>
- Zainuddin, Z., Aslamsyah, S., Nur, K., Hadijah. 2019. The effect of Combination and Feeding Frequency on Growth and Survival Rate of Vannamei Shrimp Juveniles in Ponds. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 370 012033.
- Zonneveld NZA, Huisman EA, Bonn JH. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama. 318 p.