

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN FERMENTASI LIMBAH SAYUR PASAR TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG HIAS RED CHERRY (*Neocaridina davidi*)

*Effect Of Market Vegetable Waste Fermented Feeding On The Growth Of Red Cherry Ornamental Shrimp (*Neocaridina davidi*)*

Rudy Wijaya^{1*}, Muhammad Ihza Maulana¹, Agung Cahyo Setyawan¹, Baruna Kusuma¹

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jl. Prof. Dr. HR Boenyamin No. 708, Purwokerto Utara, Banyumas 53122, Jawa Tengah, Indonesia. Tel./fax.: +62-281-642360

^{*})Korespondensi: rudy.wijaya@unsoed.ac.id

Diterima: 20 Februari 2023; Disetujui: 28 April 2023

ABSTRAK

Udang hias Red Cherry (*Neocaridina davidi*) merupakan udang hias air tawar yang sangat diminati untuk *aquascape*. Pakan menjadi salah satu variabel dengan biaya tertinggi pada usaha budidaya udang hias *Red Chery*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan fermentasi limbah sayur pasar terhadap pertumbuhan udang hias *Red Cherry*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2021 menggunakan Racangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian pakan fermentasi dari limbah sawi, wortel, tauge, dan sayur kol, serta pemberian pakan spirulina sebagai perlakuan kontrol. Parameter yang diamati adalah pertambahan panjang dan berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, sintasan dan kualitas air. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan Uji F ANOVA dan uji tukey jika terdapat perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kontrol mendapatkan hasil yang berbeda nyata ($P>0,05$) dengan perlakuan lainnya untuk parameter pertumbuhan panjang dan berat mutlak. Limbah sayur tauge memberi hasil terbaik ($6,8\pm 0,22\%$) untuk laju pertumbuhan spesifik. Nilai survival rate antar perlakuan tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$). Parameter kualitas air pada media pemeliharaan tergolong layak untuk kehidupan udang hias Red Chery. Pada penelitian ini pakan dari fermentasi limbah sayur tauge dapat memberikan pertumbuhan terbaik untuk udang hias Red Chery.

Kata Kunci: Red cherry, limbah sayur pasar, fermentasi, pertumbuhan dan sintasan

ABSTRACT

*Red Cherry ornamental shrimp (*Neocaridina davidi*) is a freshwater ornamental shrimp that is in great demand for aquascape. Feed is one of the variables with the highest cost in the Red Chery ornamental shrimp farming business. This study was conducted to determine the effect of fermented feeding market vegetable waste on the growth of Red Cherry ornamental shrimp. This research was conducted in June-July 2021 using a Complete Random Racangan with 5 treatments and 3 tests at the Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Jenderal Soedirman University. The treatment given is the feeding of fermented feed from waste mustard, carrots, bean sprouts, and cabbage vegetables, as well as the feeding of*

spirulina as a control treatment. The observed parameters are absolute length and weight gain, specific growth rate, survival and water quality. The data from the study were analyzed statistically with the F ANOVA Test and the tukey test if there were differences between treatments. The results showed that the control treatment obtained markedly different results ($P>0.05$) from other treatments for absolute length and weight growth parameters. Bean sprouts vegetable waste gives the best yield ($6.8\pm 0.22\%$) for a specific growth rate. The survival rate value between treatments did not show any significantly different results ($P<0.05$). Water quality parameters in the maintenance medium are classified as feasible for the life of Red Cherry ornamental shrimp. In this study, feed from fermented bean sprouts vegetable waste can provide the best growth for Red Cherry ornamental shrimp.

Keywords: Red Cherry, Market Vegetable Waste, Fermentation, Growth and Survival Rate

PENDAHULUAN

Udang hias (*Neocaridina* sp.) merupakan salah satu jenis crustacea air tawar yang sangat digemari di dunia. Udang ini digemari karena memiliki bentuk yang menarik serta ukuran yang relatif kecil sehingga banyak penghobi aquascape tertarik untuk memelihara udang ini. Selain bentuk dan ukuran yang menarik, udang hias (*Neocaridina* sp.) memiliki varian warna yang bermacam-macam seperti berwarna merah (*Red Cherry*), kuning (*Yellow Neocaridina*), dan biru (*Blue Diamond Shrimp*). Dari ke 3 varian warna tersebut, udang hias (*Neocaridina* sp.) yang berwarna merah (*var-Red Cherry*) yang sering ditemukan di pasaran.

Udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) merupakan salah satu dari berbagai macam varian dari udang hias (*Neocaridina* sp.). Warna merah pada udang hias *Red Cherry* disinyalir sebagai salah satu daya tarik orang-orang untuk membeli udang hias ini. Selain itu, harga yang terjangkau dibanding varian udang hias lainnya juga menjadi penyebab mengapa orang-orang cenderung lebih memilih udang ini, terutama para penghobi *aquascape*. Senada dengan hal tersebut menurut Subamia *et al.* (2016) udang hias *Red Cherry* cocok untuk *aquascape* karena udang ini memiliki tingkat kecerahan warnanya yang tinggi sehingga kontras dengan berbagai macam latar *aquascape*. Udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina*

davidi) termasuk kedalam hewan omnivora, sehingga memakan berbagai macam makanan baik tumbuhan maupun hewan. Di pasaran biasanya udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) diberi pakan berupa spirulina tablet ataupun pakan khusus udang hias, tujuannya untuk menjaga warna udang hias agar tetap cerah.

Pertumbuhan dan perkembangan udang hias *Red Cherry* dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya yaitu pakan. Menurut Marzuqi *et al.* (2012) pakan merupakan salah satu dari berbagai macam komponen dalam budidaya yang sangat besar peranannya dalam segi pertumbuhan. Selain pertumbuhan, pakan juga sangat berpengaruh terutama dalam segi produksi, dimana pakan merupakan salah satu variabel yang membutuhkan biaya produksi tinggi. Penggunaan pakan alternatif sebagai pengganti pakan komersil merupakan salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi pakan. Salah satu pakan alternatif yang ramah lingkungan dan tersedia dalam jumlah besar adalah limbah sayur pasar.

Limbah sayur pasar merupakan gabungan dari berbagai macam sayuran berasal dari pasar tradisional yang telah disortir serta tidak layak jual (Utama & Mulyanto, 2009) Beberapa limbah sayur pasar yang umum dijumpai di pasar tradisional di Indonesia diantaranya kembang kol, kubis, daun singkong, kulit jagung, sawi, wortel, kentang, dan kecamba kacang hijau. Kelemahan dari

limbah sayur pasar yaitu mudah busuk, sehingga perlunya pengolahan dari limbah sayur tersebut. Salah satu cara pengolahan limbah sayur pasar agar awet dan tidak mudah busuk yaitu dengan cara fermentasi. Fermentasi merupakan tindakan penambahan mikroorganisme kedalam suatu bahan agar terjadi proses perubahan senyawa kimia tertentu sehingga produk lebih awet dan kualitasnya meningkat. Tujuan dari fermentasi yaitu untuk memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana dengan bantuan mikroorganisme sehingga pakan akan lebih mudah tercerna (Superianto *et al.*, 2018).

Penggunaan limbah sayur pasar yang difermentasi sebagai pakan alternatif udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) diharapkan dapat mengurangi biaya produksi pakan, serta meningkatkan pertumbuhan pada udang hias *Red Cherry*. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pakan fermentasi limbah sayur pasar terhadap pertumbuhan udang hias *Red Chery*.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Juli 2021. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu:

P0 : Udang hias *Red Cherry* diberi pakan berupa spirulina tablet dengan kandungan protein sebesar 55-70% (Namaei *et al.*, 2018).

P1 : Udang hias *Red Cherry* diberi pakan fermentasi limbah sayur sawi

P2 : Udang hias *Red Cherry* diberi pakan fermentasi limbah sayur wortel

P3 : Udang hias *Red Cherry* diberi pakan fermentasi limbah sayur tauge

P4 : Udang hias *Red Cherry* diberi pakan fermentasi limbah sayur kol

Pembuatan Pakan Terfermentasi

Limbah sayur yang didapatkan dari Pasar Wage, Purwokerto disortir terlebih dahulu dengan memilih sayuran yang masih baik. Limbah sayur yang masih baik ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada limbah sayur tersebut. Selanjutnya limbah sayur yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu menggunakan air mengalir. Setelah itu limbah sayur pasar direbus selama ± 1 menit pada suhu 72°C . Perebusan ini bertujuan untuk membunuh mikroorganisme dan membuat tekstur dari limbah sayur tersebut menjadi lebih lunak, lalu limbah sayur didinginkan. Selanjutnya bahan untuk fermentasi disiapkan yaitu berupa 4 buah toples berukuran 800 ml yang diisi air dengan volume $\frac{3}{4}$ dari volume toples atau setara dengan 600 ml. Setelah itu dicampur probiotik berupa Em 4 dan Molase dengan takaran 10 ml probiotik dan 20 ml molase, lalu diaduk hingga rata. Setelah tercampur rata, limbah sayur yang didinginkan dimasukkan ke masing-masing toples tersebut, lalu tutup dengan rapat dan tunggu selama 5 hari. Setiap hari selama lima hari, pakan fermentasi di cek pH nya. Hari pertama pH pakan fermentasi berkisar antara 6.1-6.14. Hari kedua pH pakan fermentasi berkisar antara 5.2-5.32. Hari ke tiga pH pakan fermentasi berkisar antara 4.11-4.2. Hari ke empat pH pakan fermentasi berkisar antara 4.08-4.13. Hari ke lima pH pakan fermentasi berkisar antara 4.02-4.1. Setelah 5 hari dapat dilihat bahwa pH pakan fermentasi mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan ini terjadi karena pembentukan asam laktat dari laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon selama pertumbuhan bakteri dalam proses fermentasi sehingga pH akan menurun, ketika pH turun dapat menghambat pertumbuhan mikroba

berbahaya pada produk fermentasi (Mawarni *et al.*, 2018). Menurut Gede *et al.* (2018) pH optimal untuk proses fermentasi yaitu antara 4.0–5.0. Selanjutnya pakan fermentasi dilakukan uji proksimat bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi limbah sayur sesudah difermentasi.

Persiapan Wadah Penelitian

Abc Persiapan penelitian diawali dengan membersihkan akuarium beserta alat penunjang yang akan digunakan selama proses pemeliharaan menggunakan air bersih, lalu di lap menggunakan kain hingga kering. Selanjutnya akuarium disusun sesuai dengan susunan yang telah dirancang, untuk mendapatkan ukuran akuarium 30x30x30 dilakukan penyekatan pada akuarium berukuran 60x30x30 kemudian akuarium akuarium yang sudah disekat (30x30x30) diisi masing-masing dengan air bersih hingga mencapai ketinggian air 24 cm (volume air 21,6 liter) dan diletakkan 2 pot tanaman hornworth sebagai tempat perlindungan udang kemudian akuarium diberi aerasi dan didiamkan selama 1 hari.

Pemeliharaan Udang Red Chery

Pemeliharaan udang *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) diawali dengan proses aklimatisasi udang di dalam bak penampungan berupa akuarium berukuran 60x30x30cm yang berisi air bersih dengan volume 43,2 liter dan tanaman *hornworth* yang berfungsi sebagai tempat perlindungan udang selama 3 hari. Proses ini dilakukan dengan tujuan udang Red Cherry dapat beradaptasi pada lingkungan yang baru. Udang yang digunakan adalah udang yang sehat dan belum memiliki warna merah yang pekat. Udang yang sehat dapat dilihat dari bagian tubuh yang lengkap dan bergerak normal. Udang yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu udang yang sehat. Udang tersebut memiliki ciri-ciri bergerak aktif, memiliki bagian tubuh yang lengkap, dan berwarna cerah. Udang yang sudah dipilih ditebar

dalam akuarium 30x30x30cm dengan kepadatan 1 ekor/liter. Untuk menjaga kualitas air, dilakukan penyiponan 1 kali setiap minggu selama proses pemeliharaan. Tujuan dari penyiponan ini yaitu untuk membersihkan sisa pakan maupun kotoran udang yang dapat menyebabkan kualitas air menjadi buruk.

Udang *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) dipelihara selama 40 hari dengan pemberian pakan dilakukan secara adlibitum yaitu dengan memastikan pakan selalu tersedia di dalam akuarium perlakuan. Hal ini dilakukan untuk mencegah kanibalisme antar udang karena kekurangan pakan. Pengecekan ketersediaan pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu di pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Jika terdapat sisa pakan dalam akuarium perlakuan, pakan akan diganti dengan pakan baru sesuai dengan perlakuan. Jika dalam proses pengecekan ditemukan akuarium dengan pakan habis, maka akan diberikan pakan baru sesuai perlakuan.

Parameter Penelitian

Data pertumbuhan diambil dari sampel udang sebanyak 12 ekor/aquarium dan dilakukan setiap 10 hari sekali selama pemeliharaan. Pengambilan foto udang dilakukan menggunakan kamera Canon Rebel T5, tripod, dan milimeter blok laminating. Penentuan panjang udang menggunakan aplikasi *Image-J* dengan cara mengukur panjang total udang dari *Antenula* hingga ujung *Telson* (Batubara & Gustianty, 2012). Pengukuran berat udang diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.001 gram.

Pertambahan Panjang Mutlak

Penentuan parameter Pertambahan Panjang Mutlak diukur menggunakan rumus umum menurut Zenneveld *et al* (1991) Sebagai berikut :

$$L = Lt - Lo$$

Keterangan :

L = Pertambahan panjang (cm)
 Lt = Panjang rata-rata setelah hari ke-t (cm)
 Lo = Panjang rata-rata awal (cm)

Pertambahan Berat Mutlak

Penentuan parameter Pertambahan Berat Mutlak diukur menggunakan rumus umum menurut Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertambahan berat (g)
 Wt = Berat rata-rata pada hari ke-t (g)
 Wo = Berat rata-rata awal (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan rumus menurut Zenneveld *et al.* (1991)

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik
 Wt = Berat rata-rata pada hari ke-t (gram)
 Wo = Berat rata-rata awal penelitian (gram)
 T = Lama pemeliharaan (hari)

Sintasan

Sintasan atau kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dari mulai awal pemeliharaan hingga akhir penelitian. Berdasarkan Hardy dan Barrows (2002) dalam (Widyatmoko *et al.*, 2019), pengukuran sintasan dapat dilakukan dengan rumus :

$$SR (\%) = N_t / N_o \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Uji Proksimat

Fermentasi limbah sayur yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan

Keterangan

SR : Sintasan/Survival Rate (%)
 Nt : Jumlah udang di akhir pemeliharaan
 No : Jumlah udang di awal pemeliharaan

Kualitas Air

Pada kegiatan penelitian ini, kualitas air yang diamati yaitu suhu dan pH. Data kualitas air diambil setiap setiap hari yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer, sensor pada thermometer dimasukan ke dalam air, kemudian ditunggu 2 menit hingga angkanya stabil. Sedangkan pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sensor pada pH meter dimasukkan ke dalam air, kemudian tunggu hingga angka yang ditampilkan konstan atau tidak berubah-ubah. Selanjutnya data yang didapatkan dalam pengukuran kualitas air kemudian dicatat.

Analisis Data

Data hasil penelitian ini adalah data nilai pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelangsungan hidup, dan kualitas air. Data pertumbuhan panjang mutlak, berat mutlak, dan kelangsungan hidup di analisis secara statistik Uji F (Anova), sementara data laju pertumbuhan spesifik (SGR) di transformasi arcsin terlebih dahulu sebelum di analisis Uji F (Anova) tujuannya untuk mentransformasikan data dalam bentuk persen.. Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan setelah Uji F (Anova) maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)/Tukey pada tingkat kepercayaan 95%. Data kualitas air yang didapatkan dianalisis secara deskriptif.

untuk mengawetkan limbah sayur dan kecernaannya. Hasil pengukuran (Tabel 1.)

menunjukkan bahwa parameter kadar air setelah fermentasi mengalami peningkatan dibandingkan sebelum fermentasi. Parameter kadar abu limbah sayur sawi memberikan peningkatan sedangkan yang lainnya mengalami penurunan. Parameter kadar protein limbah sawi mengalami peningkatan sedangkan yang lainnya

mengalami penurunan. Parameter kadar lemak limbah sayur kol mengalami peningkatan sedangkan yang lainnya mengalami penurunan. Parameter karbohidrat total limbah sayur tauge mengalami peningkatan sedangkan yang lainnya mengalami penurunan.

Tabel 1. Hasil Uji Proksimat Limbah Sayur

Parameter	Sebelum Fermentasi				Setelah Fermentasi			
	a	b	c	d	a	b	c	d
Kadar Air	87,33	90,89	92,33	94,24	96,46	91,43	93,06	96,21
Kadar Abu	0,50	0,45	0,51	0,73	0,42	0,49	0,37	0,70
Kadar Protein	1,23	2,62	4,30	2,02	0,71	3,77	2,39	1,55
Kadar Lemak	0,54	0,61	0,70	0,53	0,48	0,35	0,66	0,55
Karbohidrat Total	10,37	5,40	2,12	2,45	1,91	3,88	3,49	0,96

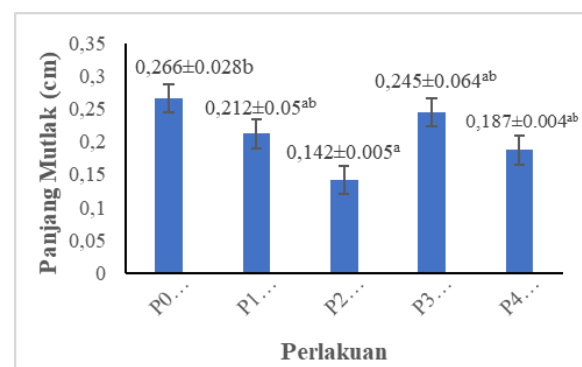
Keterangan: a : wortel, b : sawi, c : tauge, d : kol

Penggunaan fermentasi bertujuan sebagai pengawet bahan pakan agar tidak mudah rusak. Pada saat terjadi proses fermentasi, bakteri asam laktat akan terbentuk. Fungsi bakteri asam laktat ini berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat (Aliya *et al.*, 2016). Namun demikian, penggunaan fermentasi juga dapat meningkatkan daya cerna pakan. Senada dengan hal tersebut, menurut Nurhajati & Suprpto (2012), proses fermentasi akan memberikan keuntungan antara lain meningkatkan daya cerna pakan. Pakan yang difermentasi akan berubah dari senyawa kompleks menjadi lebih sederhana sehingga dapat memudahkan hewan dalam mencerna pakan. Dengan nilai nutrisi, kecernaan bahan dan pengawetan setelah fermentasi dapat memberikan pengaruh pada pertumbuhan yang baik.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Selama 40 hari pemeliharaan, didapatkan hasil rerata nilai pertumbuhan panjang mutlak udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) tertinggi pada

perlakuan kontrol (P0) sebesar $0,266 \pm 0,028$ cm dan terendah pada perlakuan pakan dengan limbah wortel (P2) sebesar $0,142 \pm 0,005$ cm (Gambar 3). Setelah dilakukan uji Tukey, didapatkan hasil pertumbuhan panjang mutlak perlakuan kontrol ($0,266 \pm 0,028$) berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan dengan pakan limbah sayur wortel ($0,142 \pm 0,005$), namun tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dengan pemberian pakan berupa limbah sayur tauge, limbah sayur sawi dan limbah sayur kol.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak Udang Hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) setelah Diberi Pakan Fermentasi Limbah Sayur yang Berbeda.

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$).

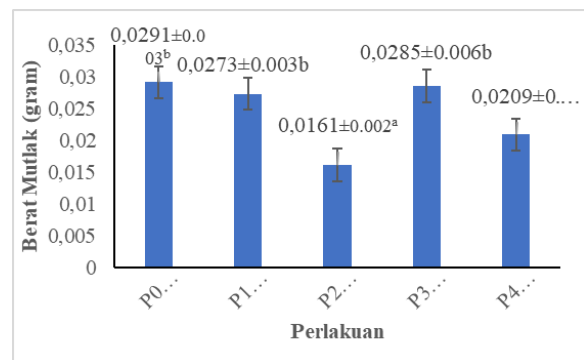
Salah satu syarat agar limbah sayur dapat digunakan sebagai pakan alternatif adalah memiliki nilai nutrisi yang cukup agar dapat memberikan pertumbuhan optimal bagi kultivan yang dipelihara. Pada penelitian ini, pertumbuhan panjang mutlak terbaik diperoleh dengan perlakuan kontrol (pakan tablet spirulina). Jenis pakan ini paling umum dipakai oleh pembudidaya udang *Red Cherry*, namun secara ekonomis kurang menguntungkan akibat harga bahan baku yang mahal. Kecuali pakan dari limbah sayur wortel, ketiga jenis limbah sayur yang lain dapat memberikan pertumbuhan panjang mutlak yang tidak berbeda nyata bagi udang *Red Cherry*. Dari ketiga jenis limbah sayur, jenis limbah sayur yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak udang *Red Cherry* yaitu limbah tauge $0,245 \pm 0,064$ cm, dengan kandungan gizi berupa protein 2,39%, kadar lemak 0,66%, kadar abu 0,37%, dan karbohidrat 3,49% (Tabel 1).

Kandungan protein dan lemak pada limbah sayur tauge memiliki nilai yang cukup tinggi dibanding limbah sayur lainnya. Pakan yang banyak mengandung lemak dan protein diberikan pada *Crustaceae* selain dirubah menjadi energi untuk pergerakan, keseimbangan dan metabolisme, juga digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan (Nurmalasari *et al.*, 2020). Selain tauge, pakan dari limbah sayur sawi juga memiliki protein tinggi, namun protein yang terdapat di dalam limbah sayur sawi tidak cocok untuk pertumbuhan udang. Senada dengan hal tersebut, menurut Hadi *et al.* (2018) protein yang dapat meningkatkan pertumbuhan pada ikan diantaranya asam amino metionin, fenilalanin, threonin (asam amino esensial), dan tirosin (asam amino non esensial). Menurut Martianingsih *et al.* (2016) tauge kaya akan asam amino leusin, arginin, isoleusin, valin, lisin, metionin dan sistein. Sementara sawi hanya memiliki asam amino triptofan (Rakhmiati, 2015). Selain

itu tauge juga memiliki berbagai macam kandungan lain seperti Vitamin C, Vitamin B6, kalsium (Ca), besi (Fe), magnesium (Mg), pospor (P), Zinc (Zn), dan selenium (Se) yang berguna dalam membantu pertumbuhan ikan (Hairunnisa *et al.*, 2016).

Pertumbuhan Berat Mutlak

Rerata nilai pertumbuhan berat mutlak udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) selama 40 hari pemeliharaan, didapatkan hasil bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi dicapai pada perlakuan kontrol (P0) sebesar $0,0291 \pm 0,003$ gram dan terendah pada perlakuan dengan pemberian pakan limbah sayur wortel (P2) sebesar wortel $0,0161 \pm 0,002$ gram (Gambar 4). Sebagaimana hasil pengukuran pada pertumbuhan panjang mutlak, limbah sayur wortel juga merupakan jenis pakan yang memberikan dampak pertumbuhan berat mutlak berbeda nyata ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan kontrol maupun perlakuan dengan jenis pakan limbah sayur yang lain.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) setelah Diberi Pakan Fermentasi Limbah Sayur yang Berbeda.

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$).

Dari hasil pengamatan terhadap pertumbuhan berat mutlak didapatkan bahwa pakan dari fermentasi limbah sayur terbaik untuk parameter pertumbuhan panjang mutlak udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) yaitu limbah sayur

tauge. Pertumbuhan berat mutlak udang *Red Cherry* dengan pemberian pakan limbah sayur tauge tersebut juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dengan pakan berupa tablet spirulina yang harganya jauh lebih mahal. Secara berurutan, limbah sayur yang memberikan pertumbuhan mutlak udang *Red Cherry* dengan baik dan tidak berbeda nyata dengan kontrol adalah berupa limbah sayur sawi, tauge, dan kol. Pada Tabel 1, nilai nutrisi limbah sayur tauge yaitu sebagai berikut : protein 2,39%, kadar lemak 0,66%, kadar abu 0,37%, dan karbohidrat 3,49%. Nilai nutrisi pada limbah sayur kol yaitu sebagai berikut protein 1,55%, kadar lemak 0,55%, kadar abu 0,70%, dan karbohidrat 0,96%. Nilai nutrisi pada limbah sayur sawi yaitu sebagai berikut protein 3,77%, kadar lemak 0,35%, kadar abu 0,49%, dan karbohidrat 3,88%. Nilai nutrisi untuk limbah sayur wortel yaitu sebagai berikut protein 0,71%, kadar lemak 0,48%, kadar abu 0,42%, dan karbohidrat 1,91%.

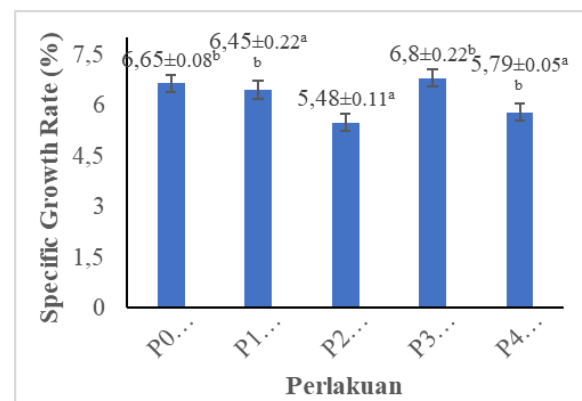
Nilai nutrisi terutama protein dari limbah sayur tauge, kol, dan sawi nilainya tidak terlalu berbeda dibandingkan wortel. Selanjutnya penggunaan fermentasi yang dapat meningkatkan nilai pencernaan pakan menjadi penyebab mengapa ketiga bahan limbah sayur (sawi, tauge, dan kol) tidak berbeda nyata terhadap kontrol. Senada dengan hal tersebut, menurut Hariyani & Chuzaemi (2019) proses fermentasi dapat meningkatkan nilai pencernaan pakan. Ketika nilai pencernaan pakan naik maka pakan akan mudah untuk dicerna sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan.

Specific Growth Rate (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik merupakan pertumbuhan organisme dalam kurun waktu tertentu. Pada penelitian ini SGR udang hias *red cherry* (*Neocaridina davidi*) diukur setiap 10 hari (Gambar 5). Laju pertumbuhan terbaik dicapai pada pemberian pakan berupa fermentasi limbah sayur tauge (P3) sebesar $6,8 \pm 0,22\%$, disusul kontrol (P0) $6,65 \pm 0,08\%$, kemudian fermentasi limbah sayur sawi $6,45 \pm 0,22\%$,

lalu fermentasi limbah sayur kol $5,79 \pm 0,05\%$, dan terendah pada pemberian pakan berupa fermentasi limbah sayur wortel (P2) yaitu $5,48 \pm 0,11\%$. Perbedaan secara signifikan ($P < 0,05$) terjadi pada nilai specific growth rate perlakuan kontrol (P0) terhadap perlakuan pemberian pakan fermentasi limbah sayur wortel (P2), namun tidak berbeda nyata terhadap nilai SGR udang hias *Red Cherry* dengan pemberian pakan berupa fermentasi limbah sayur tauge (P3), fermentasi limbah sayur kol (4), dan fermentasi limbah sayur sawi (P1).

Berdasarkan analisis proksimat terhadap limbah sayur yang digunakan dalam penelitian ini (Tabel 1.) ditemukan bahwa limbah sayur tauge memiliki kandungan nilai gizi seimbang serta protein yang cukup tinggi dibandingkan pada perlakuan lainnya. Kandungan gizi pada tauge dalam Tabel 1. yaitu sebagai berikut : protein 2,39%, kadar lemak 0,66%, kadar abu 0,37%, dan karbohidrat 3,49%.



Gambar 3. Grafik *Specific Growth Rate* (SGR) Udang Hias *Red Cherry* (*Neocaridina Davidi*) setelah Diberi Pakan Fermentasi Limbah Sayur yang Berbeda

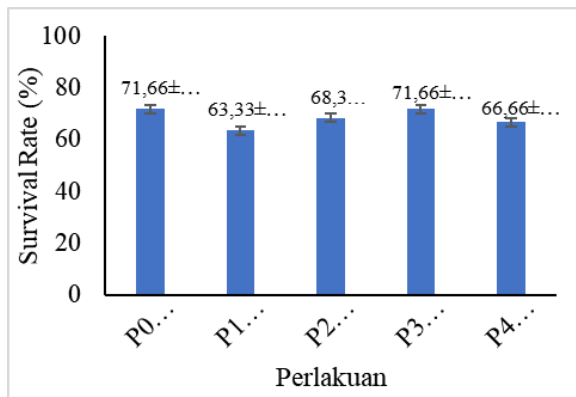
Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$).

Menurut Jaya *et al.* (2013) keseimbangan nilai gizi berupa energi dan protein yang memenuhi kebutuhan ikan menjadikan lemak dan karbohidrat yang dikonsumsi dapat dimanfaatkan dengan efisien sebagai sumber energi, sementara protein dimanfaatkan dalam sintesis protein tubuh ikan, sehingga laju pertumbuhan ikan

akan lebih cepat. Selain itu fermentasi limbah sayur tauge juga dapat meningkatkan daya cerna pakan sehingga laju pertumbuhan udang pun meningkat. Senada dengan tersebut, menurut Indariyanti & Rakhmawati (2013) nilai pencernaan akan meningkat ketika bahan baku difermentasi, ketika nilai pencernaan pakan meningkat akan mengakibatkan terserapnya bahan pakan di dalam usus secara optimal sehingga laju pertumbuhan akan lebih cepat.

Survival Rate (SR)

Kematian pada udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) pada penelitian ini banyak terjadi setelah dilakukan pengukuran terhadap beberapa parameter penelitian. Kondisi udang yang terpapar pada kondisi tanpa air dan oksigen diduga menyebabkan stress sehingga udang menjadi mati.



Gambar 4. Grafik Survival Rate (SR) Udang Hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) setelah Diberi Pakan Fermentasi Limbah Sayur yang Berbeda.

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$).

Wahyu *et al.* (2018) menyatakan bahwa ikan yang mengalami stress dipaksa bekerja untuk mengatasi stress agar ikan mampu bertahan hidup. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *Survival Rate* (SR) atau sintasan udang hias *Red Cherry* berada pada kisaran $63,33 \pm 2,88\%$ (P1: pakan fermentasi limbah sayur sawi) hingga $71,66 \pm 2,88\%$ (P0: perlakuan kontrol) atau

$71,66 \pm 5,77\%$ (P3: pakan fermentasi limbah sayur tauge). Perbedaan nyata ($P < 0,05$) tidak terjadi antar perlakuan (Gambar 6.). Oleh karena itu, tidak ada indikasi faktor pakan berpengaruh terhadap sintasan udang hias *Red Cherry*.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pemeliharaan udang hias red cherry (*Neocaridina davidi*) yang diberi pakan fermentasi yang berbeda selama 40 hari disajikan pada tabel 2. Parameter kualitas air yang diukur selama pemeliharaan meliputi Suhu dan pH. Hasil pengukuran suhu yang didapat berkisar antara $26,3 - 26,8$ °C. Kisaran tersebut masih layak untuk pemeliharaan udang hias red cherry. Hal ini sesuai dengan penelitian Tropea *et al.*, (2015) bahwa udang hias (*Neocaridina* sp.) memiliki toleransi tinggi terhadap rentang suhu $24 - 32$ °C.

Tabel 2. Kualitas Air Selama Penelitian.

Parameter	Hasil	Nilai Kelayakan
Suhu	$26,3-26,8$ °C	$24 - 32$ °C (Tropea <i>et al.</i> , 2015)
pH	$7,32-7,83$	$6 - 9$ (Boyd, 1990)

Satya *et al.* (2016) mengemukakan bahwa suhu optimal dalam pemeliharaan udang hias yaitu $26 \pm 0,5$ °C. Menurut Lestari & Dewantoro (2018) suhu yang optimum akan mendorong enzim-enzim pencernaan dan metabolisme untuk bekerja secara efektif sehingga akan menghasilkan energi yang optimal untuk pertumbuhan. Hasil pengukuran pH yang didapat selama penelitian berkisar antara $7,32 - 7,83$. Nilai pH yang didapat selama penelitian masih tergolong dalam skala layak untuk kehidupan udang hias red cherry (*Neocaridina davidi*). Menurut Boyd, (2018) pH yang layak untuk pemeliharaan ikan dan udang hias yaitu berkisar antara (6 – 9). Senada dengan hal tersebut, menurut Rama

& Manan (2014) untuk dapat hidup dan tumbuh dengan baik organisme air (ikan dan udang) memerlukan medium dengan kisaran pH antara 6.8 - 8.5.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pertumbuhan panjang mutlak perlakuan kontrol (P0) $0,266 \pm 0,028$ cm tidak berbeda nyata ($P>0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian limbah sayur tauge (P3), sawi (P1), dan kol (P4) namun berbeda nyata ($P<0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian pakan berupa limbah sayur wortel (P2) $0,142 \pm 0,005$ cm. Sedangkan untuk pertumbuhan berat mutlak perlakuan kontrol (P0) $0,0291 \pm 0,003$ gram tidak berbeda nyata ($P>0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian limbah sayur tauge (P3), sawi (P1), dan kol (P4) namun berbeda nyata ($P<0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian pakan berupa limbah sayur wortel (P2) $0,0161 \pm 0,002$ gram. Untuk laju pertumbuhan spesifik perlakuan kontrol (P0) $6,65 \pm 0,08\%$ tidak berbeda nyata ($P>0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian limbah sayur tauge (P3), sawi (P1), dan kol (P4) namun berbeda nyata ($P<0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan pemberian pakan berupa limbah sayur wortel (P2) $5,48 \pm 0,11\%$. Dan kelulushidupan perlakuan kontrol $71,66 \pm 2,88\%$ tidak berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap semua perlakuan. Pakan berupa fermentasi limbah sayur (tauge, kol, dan sawi) berpotensi untuk menjadi pakan alternatif bagi udang hias *Red Cherry* karena dapat memberikan nilai pertumbuhan yang sama ($P<0.05$) jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tablet spirulina).
2. Pakan dari fermentasi limbah sayur tauge dapat memberikan pertumbuhan

terbaik untuk udang hias *Red Cherry* (*Neocaridina davidi*) dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliya, H., Maslakah, N., Numrapi, T., Puspa, B. A., & Novita, H. Y. (2016). Pemanfaatan Asam Laktat Hasil Fermentasi Limbah Kubis Sebagai Pengawet Anggur dan Strawberry. *Bioedukasi Journal*, 9(1), 23-28.
- Arifin, O. Z., Mulyana, & Saputri, S. (2021). Keragaan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Semah (*Tor douronensis*) Pada Suhu Pemeliharaan Berbeda. *Jurnal Minna Sains*. 7(1), 1-8.
- Batubara, J. P., & Gustianty, L. R. (2012). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Skala Laboratorium. *Journal UNA*, 1(1), 1-10.
- Boyd, C.E. (1990). *Water Quality Pond For Aquaculture*. Birmingham Publishing Co., Alabama.
- Bouvier, E. L. (1904). Crevettes de la famille des Atyidés, espèces qui font partie des collections du Muséum d'Histoire Naturelle. *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle*, 10, 129-138.
- Gede, Y, M, Y, I., Mahaputra, I, M., & Suwarani, N, P. (2018). Studi Pengaruh pH Awal Media dan Konsentrasi Substrat pada Proses Fermentasi Produksi Bioetanol dari Hidrolisat Tepung Biji Kluwih (*Actinocarpus communis*) dengan Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 115-124.
- Hadi, P, R., Tarsim., & Gumay, Y, I., (2018). Efektifitas Penambahan Asam Amino yang Berasal dari Ekstrak Ikan Pari untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan

- Ikan Sidat *Anguilla bicolor* (McClland, 1844). *Junal Unila*, 2(1), 1-8.
- Hairunnisa, O., Sulistyowati, E., & Suherman. (2016). Pemberian Kecambah Kacang Hiaju (Tauge) terhadap Kualitas Fisik dan Uji Organoleptik Bakso Ayam. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 11(1), 39-47.
- Hariyani, O., & Chuzaemi, S. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi Ampas Putak (*Corypha gebanga*) terhadap Produksi Gas dan Nilai Kecernaan secara *In Vitro* menggunakan *Aspergillus oryzae*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1), 53-62.
- Indariyanti, N., & Rakhmawati. (2013). Peningkatan Kualitas Nutrisi Limbah Kulit Buah Kakao dan Daun Lamtoro melalui Fermentasi sebagai Basis Protein Pakan Ikan Nila. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(1), 108-115.
- Jaya, B., Agustriani, F., Isnaini. (2013). Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. *Maspari Journal*, 5(1), 56-63.
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. (2018). Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya*, 6(1), 14-22.
- Martianingsih, N., Wahi, H, S., & Darlian, L. (2016). Analisis Kandungan Protein Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap Variasi Waktu Perkecambahan. *Jurnal Ampibi*, 1(2), 38-42.
- Mawarni, F, G., Rizqiali, H., & Nurwantoro. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Rendemen, pH, Total Padatan Terlarut dan Mutu Hedonik Kefir Whey. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 70-79.
- Marzuqi, M., Astuti, Ni Wayan W., & Suwirya, K. (2012). Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1), 55-65.
- Namaei, K., M., Esmaeili, F., A., Firouzbakhsh, F., & Hayati, I. (2018). Effects of Dietary Incorporation of *Arthrospira (Spirulina) platensis* Meal on Growth, Survival, Body Composition, and Reproductive Performance of Red Cherry Shrimp *Neocaridina davidi* (Crustacea, Atyidae) Over Successive Spawnings. *Journal of Applied Phycology*, 30(1), 431-443.
- Nurhajati, T., & Suprpto, T. (2012). Penurunan Serat Kasar dan Peningkatan Protein Kasar Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*) secara Amofer dengan Bakteri Selulolitik (*Actinobacillus*) dalam Pemanfaatan Limbah Pasar Sebagai Sumber Bahan Pakan. *Jurnal UNAIR*, 2(1), 1-11.
- Nurmalasari, Rusyani, E., Chandra, I., Anwar, S., & Fitriyanti, R. (2020). Laju Pertumbuhan Spesifik *Diaphanosoma* sp. dengan Pakan *Chaetoceros* sp., *Nannochloropsis* sp., *Porphyridium* sp. dan *Tetraselmis* sp. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 15(1), 21-27.
- Rakhmiati. (2015). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi (Brassica juncea, L)*. Laporan Penelitian. Lampung : Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana, 56 hal.
- Rama P F, & Manan A. (2014). Monitoring Kualitas Air pada Tambak Pembesaran Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) di Situbondo, Jawa Timur.

- Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(2), 137-141
- Satya, D. P., Putra, I., Ayu, P. N., & Ginanjar, R. (2016). Growth and Survival Rate Red Rili Shrimp (*Neocaridina var Rili*) with Different Media Temperature Manipulation. *JOMI Unri*, 4(1),1-8
- Subamia, I Wayan, & Himawan, Y. (2016). Performa Udang Hias Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) pada Fase Pembesaran Melalui Aplikasi Warna Wadah Berbeda. *Al-Kauniah, Jurnal Biologi*, 7(1), 35–39.
- Superianto, S., Harahap, A. E., & Ali, A. (2018). Nilai Nutrisi Silase Limbah Sayur Kol dengan Penambahan Dedak Padi dan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2), 172–181.
- Tropea, C., Stumpf, L., & Susana, L. G. L. (2015). Effect of Temperatur on Biochemical Composition, Growth and Reproduction of the Ornamental Red Cherry Shrimp *Neocaridina heteropoda heteropoda* (Decapoda, Caridae). *Plos One Journal*, 1(1), 1-14.
- Utama, C., & Mulyanto, A. (2009). Potensi Limbah Pasar Sayur Menjadi Starter Fermentasi. *Jurnal Kesehatan*, 2(1), 6–13.
- Wahyu M F, Dian Purnama A, and Budi Bogi J. (2018). Analisis Adaptasi Perubahan Salinitas dan Survival Rate Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) sebagai Alternatif Umpan Hidup pada Pole and Line. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 7(2), 19-28.
- Widyatmoko, Effendi, H., & Pratiwi, N. T. (2019). Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus , 1758) pada Sistem Akuaponik Dengan Padat Tanaman Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L. Nash) yang Berbeda. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1), 157–
- 166.
- Zonneveld, N., E. A. Huisman., & J. H. Boon. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Umum.