



Pengaruh pakan komersil dengan kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benur udang windu (*Penaeus monodon*)

The effect of commercial feeds with different protein content on the growth and survival of tiger shrimp fry (*Penaeus monodon*)

Received: 31 July 2023, Revised: 21 August 2023, Accepted: 23 August 2023

DOI: 10.29103/aa.v10i3.12315

Andri Sihombing^a, Suri Purnama Febri^{a*}, Muhammad Fauzan Isma^a, Teuku Fadlon Haser^a, Suraiya Nazlia^b, Ika Rezvani Aprita^c, Rachmawaty Rusydi^d, Muh. Saleh Nurdin^e

^a Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Aceh, Indonesia

^b Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia

^c Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Indonesia Venezuela, Aceh, Indonesia

^d Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

^e Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia

Abstrak

Pada Provinsi Aceh, udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu komoditas utama para petani untuk budidaya. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan budidaya udang windu. Pakan yang berkualitas adalah pakan yang mengandung nutrisi penting dalam jumlah yang cukup, salah satunya protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pakan komersil dengan kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benur udang windu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan RAL yang terdiri 3 perlakuan dan 4 ulangan yaitu P1 (penggunaan pakan protein 40%), P2 (penggunaan pakan protein 35%), dan P3 (penggunaan pakan protein 26%). Hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian pakan komersil dengan kadar protein yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan rasio konversi pakan, tetapi tidak berpengaruh bagi sintasan udang windu. Selanjutnya diperoleh kadar protein yang terbaik bagi pertumbuhan dan sintasan udang windu yaitu 40%.

Kata kunci: pakan komersil; pertumbuhan; protein; sintasan; udang windu.

Abstract

In Aceh Province, tiger prawns (*Penaeus monodon*) are one of the main commodities of farmers for cultivation. Feed is one of the factors that can support the development of tiger prawn culture. The quality feed is feed that contains essential nutrients in sufficient quantities, one of which is protein. This study aims to determine the effect of commercial feed with different protein content on the growth and survival of tiger prawn fry. This study used a completely randomized design (CRD) method consisting of 3 treatments and 4 repetitions, namely P1 (using 40% protein feed), P2 (using 35% protein feed), and P3 (using 26% protein feed). The results showed that commercial feed with different protein content had an effect on active weight growth and feed conversion ratio, but had no effect on tiger prawn survival. Furthermore, the best protein content for the growth and survival of tiger prawn was obtained, namely 40%.

Keywords: commercial feed; growth; protein; survival rate; tiger prawn.

* Korespondensi: Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra
Tel: +62-85260531466
e-mail: suripurnamafebri@unsam.ac.id

1. Introduction

1.1. Latar belakang

Provinsi Aceh yang merupakan salah satu lokasi produksi udang terbesar di Indonesia (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2014). Udang Windu merupakan sebuah komoditas unggul Indonesia dalam upaya penghasil devisa negara dari ekspor non migas. Di Aceh Udang windu (*Penaeus monodon*) juga merupakan salah satu komoditas utama para petani untuk budidaya. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kualitas udang windu adalah pakan. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang

perkembangan budidaya udang windu. Pakan yang sesuai dengan tingkat kebutuhan nutrisi dapat mendukung pertumbuhan optimum udang (Widyantoko *et al.*, 2015). Pakan yang berkualitas adalah pakan yang mengandung nutrisi penting dalam jumlah yang cukup, salah satunya protein (Febri *et al.*, 2021).

Pakan udang windu yang baik harus mengandung setidaknya 30-55% protein. Kandungan protein harus lebih dominan daripada kandungan nutrisi lainnya. Udang windu membutuhkan protein sebagai sumber energi utama karena protein lebih mudah dicerna dibanding karbohidrat. Jumlah karbohidrat yang dibutuhkan dalam pakan udang windu relatif sedikit, yaitu sekitar 20% (Ashokkumar *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Lante *et al.*, (2015), pakan berprotein 40% menghasilkan rasio efisiensi protein dan sintasan udang windu tertinggi dibandingkan dengan pakan berprotein 30% dan 50%. Berdasarkan uraian tersebut sehingga dilakukan penelitian tentang penggunaan beberapa jenis pakan komersil dengan kadar protein yang berbeda untuk melihat laju pertumbuhan dan sintasan benur udang windu (*Penaeus monodon*).

1.2. Tujuan dan manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan jenis pakan komersil yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benur udang windu, serta memperoleh kandungan protein pakan komersil yang paling sesuai bagi pertumbuhan dan sintasan benur udang windu. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu informasi bagi mahasiswa, para pembudidaya terkait kadar protein pakan komersil terbaik yang tersedia dipasaran untuk sintasan dan pertumbuhan benur udang windu.

2. Materials and Methods

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari, bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Samudra.

2.2. Bahan dan alat penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benur udang windu (PL 15) yang berasal dari Kuala Langsa Kota Langsa, pakan pelet. Sedangkan alat yang digunakan adalah akuarium, aerator, selang untuk penyiponan, refractometer, pH meter, termometer digital, kamera, DO meter, timbangan digital, buku tulis dan kebutuhan lainnya.

2.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 4 ulangan yaitu sebagai berikut:

Pakan A: Penggunaan pakan (Protein 40%)

Pakan B: Penggunaan pakan (Protein 35 %)

Pakan C: Penggunaan pakan (Protein 26%)

2.4. Prosedur penelitian

2.4.1. Persiapan wadah penelitian

Sebelum melakukan penelitian maka terlebih dahulu akan dilakukan persiapan wadah penelitian. Wadah penelitian dan perlengkapan aerasi dicuci bersih kemudian dikeringkan. Kemudian wadah diisi menggunakan air laut dengan volume air 7 liter/wadah. Sumber air laut diambil pada perairan Kuala Langsa Kota Langsa yang memiliki kadar salinitas 27-28ppt. salinitas tersebut sangat sesuai bagi benur udang windu.

2.4.2. Persiapan biota uji

Benur udang windu diperoleh dari pembudidaya di Desa Sungai Raya, Aceh Timur. Larva udang windu yang digunakan adalah berukuran PL 15 dengan kriteria sehat serta bergerak aktif. Jumlah udang windu yang digunakan sebanyak 180 ekor, dengan jumlah padat tebar 15 ekor perwadah.

2.4.3. Adaptasi larva udang windu

Sebelum larva udang windu diberikan perlakuan terlebih dahulu akan dilakukan diaklimatisasi selama 5 hari dengan menggunakan bak fiber berukuran 100cm x 60cm x 40cm. Setelah masa adaptasi larva udang windu selesai maka diberikan perlakuan dengan waktu pemeliharaan selama 40 hari.

2.4.4. Pemberian pakan

Larva udang windu yang dipelihara selama 40 hari akan diberi makan dalam satu hari sebanyak 3 kali yaitu pada pukul (08.00, 12.00, 17.00 WIB). Pemberian pakan akan dilakukan menggunakan metode *atlibitum* (sekenyang-kenyangnya).

2.4.5. Penggantian Air

Penggantian air dilakukan sebanyak 20-30 % dari volume awal setiap dua hari sekali untuk menjaga kualitas air media pemeliharaan. Penyiponan dilakukan 2 hari sekali untuk menjaga agar kualitas air tetap pada kondisi normal dari pengaruh hasil penguraian sisa pakan dan kotoran pada wadah penelitian.

2.5. Pengumpulan Data

2.5.1. Sintasan

Sintasan adalah tingkat suatu populasi untuk bertahan hidup dalam jangka waktu tertentu. Sintasan dapat dihitung menggunakan rumus (Syahfrizal *et al.*, 2021):

$$SR = Nt/No \times 100$$

Keterangan:

SR = Sintasan (%)

Nt = Jumlah Udang pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah udang pada awal penelitian (ekor)

2.5.2. Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Laju pertumbuhan udang dihitung berdasarkan pertumbuhan panjang dan bobot udang menggunakan rumus ((Syahfrizal *et al.*, 2021):

$$PBM = \frac{Wt - Wo}{t}$$

Keterangan:

PBM = Pertumbuhan Bobot Mutlak (g)

Wt = Bobot udang pada akhir penelitian (g)

Wo = Bobot udang pada awal penelitian (g)

t = Lama penelitian (hari)

2.5.3. Rasio Konversi Pakan (RKP)

Rasio konversi pakan yaitu efisiensi pakan yang digunakan untuk menaikkan setiap gram bobot ikan sebagai pengaruh pemberian pakan dihitung dengan rumus (Febri *et al.*, 2020):

$$RKP = (Bt - B0)/F$$

Keterangan:

RKP = Rasio konversi pakan

Bt = Biomassa udang pada akhir penelitian (g)

B0 = Biomassa udang pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang diberikan (g)

2.5.4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan diamati meliputi, suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut. pH dan oksigen terlarut dihitung setiap 10 hari sekali sedangkan suhu dan salinitas dihitung setiap hari.

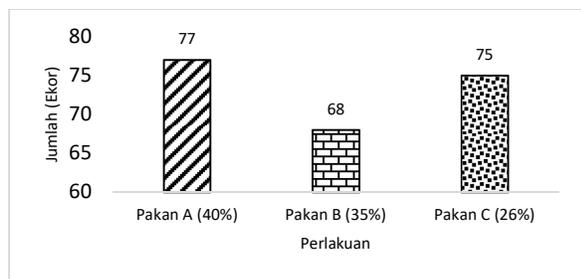
2.6. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis ragam dengan menggunakan ANOVA agar mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Untuk menentukan perbedaan antar perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan.

3. Result and Discussion

3.1. Sintasan

Berdasarkan hasil uji Anova didapatkan bahwa nilai $F_{hit} < F_{05}$, maka disimpulkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan udang windu (Gambar 1).



Gambar 1. Sintasan benur udang windu

Gambar 1, menunjukkan bahwa tingkat sintasan benur udang windu (*penaeus monodon*) pada pakan A sebesar 77%, pada pakan B sebesar 68% dan pakan C sebesar 75%. Tingginya tingkat sintasan pada setiap perlakuan menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pakan komersial dengan protein yang berbeda tidak mengganggu kondisi udang windu (*Penaeus monodon*) saat dipelihara sehingga tidak mempengaruhi nilai sintasanya. Tingkat sintasan yang diperoleh dalam penelitian ini lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan Lante *et al.*, (2015), dengan pemberian pakan dengan kadar protein 40%, pada pemeliharaan udang windu secara transveksi menghasilkan sintasan udang yang relatif rendah yaitu sebesar 49%. Pada penelitian ini tingginya sintasan yang diperoleh udang pada setiap perlakuan selama pemeliharaan terjadi karna kandungan pakan yang diberikan pada udang sesuai dengan kadar nutrisi yang optimal bagi pertumbuhan dan sintasan udang (Ashokkumar *et al*, 2011).

3.2. Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pertumbuhan bobot mutlak udang windu (*Penaeus monodon*), selama 40 hari pemeliharaan mengalami peningkatan dari awal sampai akhir penelitian. Dari hasil uji Anova diperoleh bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benur udang windu (*Penaeus monodon*), selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1
Pertumbuhan bobot mutlak udang windu

| Perlakuan | Bobot awal | Bobot akhir | Bobot mutlak |
|---------------|------------|-------------|-------------------------|
| Pakan 1 (40%) | 0,05±0,002 | 0,19±0,03 | 0,15±0,03 ^a |
| Pakan 2 (35%) | 0,04±0,004 | 0,14±0,006 | 0,10±0,004 ^b |
| Pakan 3 (26%) | 0,06±0,002 | 0,18±0,01 | 0,14±0,01 ^{ab} |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P < 0,05$), dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 1, terlihat bahwa pakan A berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap pakan B dan pakan C tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap pakan A dan pakan B. Pertumbuhan bobot mutlak udang windu tertinggi adalah pada pakan A (0,15/hari), dengan kadar protein pakan 40%, selanjutnya pada pakan C dengan kadar protein 26% yaitu sebesar (0,14%/hari), dan terendah pada pakan B dengan kadar protein 35% sebesar (0,10%/hari).

Salah satu faktor yang mendukung tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada udang adalah pakan. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa pemberian pakan pada setiap perlakuan dikonsumsi dengan cukup baik oleh udang pada setiap perlakuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan bobot udang. Menurut Ilham *et al.*, (2017), bahwa pakan berfungsi sebagai nutrisi dan energi untuk mempertahankan hidup, membangun tubuh dan untuk proses perkembangannya. Selain itu pakan yang dibutuhkan oleh udang windu harus sesuai dengan lebar mulut post larva udang tersebut. Ilham *et al.*, (2017), pakan komersial dapat memberikan gizi secara lengkap sesuai kebutuhan dan perkembangan, ini disebabkan ukuran yang relatif kecil, dan mudah dicerna sesuai dengan lebar bukaan mulut post larva udang windu.

3.3. Rasio Konversi Pakan (RKP)

Dari hasil uji Anova didapatkan bahwa nilai $F_{hit} > F_{05}$, maka disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan benur udang windu (*Penaeus monodon*), selanjutnya dilakukan uji lanjut Duncan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2
Rasio Konversi Pakan Benur Udang Windu

| Perlakuan | Rasio Konversi Pakan (%) |
|-----------|--------------------------|
| P1 (40%) | 1,05±3,11 ^{ab} |
| P2 (35%) | 1,24±1,47 ^a |
| P3 (26%) | 1,12±1,29 ^b |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P < 0,05$), dibuktikan dengan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 2, rasio konversi pakan terbaik diperoleh pada Pakan A sebesar 1,05, sedangkan terendah pada pakan B sebesar 1,24. Pakan A dan pakan C mempunyai nilai konversi pakan yang paling kecil, artinya bahwa pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan udang cukup efisien. Pada udang windu, nilai FCR yang ideal berkisar antara 1,1-1,2. Semakin kecil nilai FCR yang didapatkan, semakin besar pula keuntungan yang diperoleh para petani tambak (Hidayat *et al*, 2014).

Baiknya konversi pakan untuk pakan A dan pakan C terjadi karena banyaknya pakan yang dikonsumsi oleh udang lalu diubah menjadi biomassa, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan kadar protein yang berbeda harus tetap didukung oleh komposisi lain dari pakan yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhannya, seperti lemak, vitamin, serat dan lain-lain (Febri *et al*, 2022) agar tetap menjaga efisiensi pakan yang optimal bagi pertumbuhan udang. Selanjutnya Ridlo (2013), yang menyatakan semakin tinggi FCR, berarti semakin banyak pakan yang tidak diubah menjadi biomassa udang.

3.4. Kualitas Parameter Perairan

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan selama pemeliharaan berlangsung karena kualitas air mempengaruhi daur hidup organisme dan merupakan faktor pembatas penyebaran suatu spesies (Sihite *et al.*, 2023). Pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3
Parameter kualitas air

| Perlakuan | Parameter | | | |
|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----|
| | Salinitas (ppt) | DO (mg/L) | Suhu (°C) | pH |
| P1 (40%) | 28 | 6 | 30,4 | 7,5 |
| P2 (35%) | 29 | 6 | 30,5 | 7,6 |
| P3 (26%) | 29 | 5,9 | 30,2 | 7,7 |

Salinitas air selama pemeliharaan post larva udang windu PL 15 pada semua perlakuan selama penelitian berkisar antara 28-29 ppt dimana dalam batas toleransi kisaran optimum bagi udang. Hal ini sependapat dengan pernyataan Usman dan Rochmady (2017), kisaran optimum salinitas bagi udang windu pasca larva adalah 24-34 ppt. Selama penelitian untuk tetap menjaga salinitas air pada udang tetap stabil (optimum) dilakukan pengecekan kadar salinitas dimana pengecekan dilakukan setiap hari selama 30 hari penelitian.

Nilai suhu yang didapatkan dalam penelitian sesuai dengan kadar optimum parameter perairan untuk udang pada setiap perlakuan selama penelitian yang dilakukan dengan pengecekan kadar suhu dengan menggunakan termometer pengecekan suhu dijaga agar suhu tetap terjaga pada kadar yang optimum bagi udang yang dilakukan 3 kali dalam 1 hari selama 30 hari penelitian. Suhu merupakan variabel kualitas air yang sangat penting yang dapat mempengaruhi variabel kualitas air lainnya, produktivitas akuatik dan spesies budidaya (Farida *et al.*, 2019).

Secara umum laju pertumbuhan akan meningkat seiring dengan kenaikan suhu pada batas tertentu yang dapat menekan kehidupan udang bahkan dapat menyebabkan kematian. Daya kelarutan oksigen air akan semakin rendah jika suhu air semakin meningkat dan sebaliknya tingkat konsumsi oksigen akan semakin tinggi. Hal ini dapat menyebabkan tingkat oksigen terlarut berkurang sehingga dapat mempengaruhi kehidupan udang windu. Siegers *et al.*, (2019) menyatakan perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perairan sebaiknya memiliki kandungan oksigen tidak kurang dari 5mg/l.

Oksigen terlarut merupakan parameter kualitas air yang berperan langsung untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan yang optimal bagi biota air khususnya pada udang. Dalam penelitian ini untuk menjaga kadar oksigen terlarut selama proses pemeliharaan maka diberikan aerasi pada setiap perlakuan pengukuran oksigen terlarut selama penelitian dilakukan setiap 10 hari sekali. Hasil menunjukkan kisaran oksigen terlarut selama proses penelitian berkisar antara 6 ppm dimana selama pemeliharaan oksigen terlarut masih berada pada kisaran optimum bagi udang (Gustrifandi, 2011), kadar optimum oksigen terlarut yang dibutuhkan udang windu pasca larva berkisar antara 5-7 ppm.

Hasil pengamatan derajat keasaman (pH) selama proses pemeliharaan berlangsung berkisar antara 7,5-7,7. Selama dilakukan pemeliharaan untuk tetap menjaga pH air tetap pada kisaran optimum bagi udang dilakukan penggantian air yang dilakukan setiap sekali sehari setelah pemberian pakan, air yang diganti hanya 20-30% dari volume wadah untuk menjaga udang supaya tidak mengalami stres. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa pH air selama proses pemeliharaan berada pada kisaran optimum bagi larva udang windu yaitu, 7,5-8,5 (Djunaedi *et al.*, 2016).

Kualitas air yang baik akan menyebabkan proses fisiologi dalam tubuh biota berjalan dengan baik, sehingga mendukung pertumbuhan dan tingkat sintasan (Simamora *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, untuk menjaga kualitas air yang baik pada udang selama penelitian dilakukan proses penggantian air dan penyiponan yang dilakukan tiga kali sehari

setelah pemberian pakan. Saat dilakukan pengamatan pada setiap perlakuan adanya dijumpai udang yang melakukan gerakan meloncat-loncat di permukaan wadah pemeliharaan untuk melakukan molting, diketahui molting merupakan proses yang dilakukan udang untuk dapat meningkatkan volume untuk dapat tumbuh lebih mudah dengan cara mengganti kulitnya. Menurut Hidayat *et al.* (2014), menjelaskan bahwa molting pada udang ditandai dengan seringnya udang meloncat-loncat bertujuan untuk membantu udang melonggarkan kulit luar dari tubuhnya.

4. Conclusion

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian pakan komersial dengan kadar protein yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan rasio konversi pakan tetapi tidak berpengaruh terhadap sintasan udang windu. Selanjutnya diperoleh kadar protein yang terbaik bagi sintasan dan pertumbuhan udang windu yaitu pada pakan A dengan kadar protein 40%.

Bibliografi

- Ashokkumar, S., Mayavu, P., Ramesh, S., and Sugesh, S. 2011. Effect of different protein levels on the juvenile prawn with special reference to *Penaeus indicus*. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 3(1): 37-43.
- Djunaedi, A., Susilo, H., dan Sunaryono. 2016. Kualitas Air Media Pemeliharaan Benur Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricius*) dengan Sistem Budidaya yang Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*. 19(2): 171-178. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i2.846>
- Febri, S.P., Antoni., Rasuldi, R., Sinaga, A., Haser, T.F., Syahril, M., dan Nazlia, S. 2020. Adaptasi waktu pencahayaan sebagai strategi peningkatan pertumbuhan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*. 7(2): 68-72. DOI: <https://doi.org/10.29103/aa.v7i2.2509>
- Febri, S.P., Fikri, A., Nazlia, S., Putriningtias, A., and Faisal, T.M. 2021. Application of virgin coconut oil in feed in efforts to increase growth and survival rate of red tilapia (*Oreochromis sp.*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 674(1): 012110. DOI [10.1088/1755-1315/674/1/012110](https://doi.org/10.1088/1755-1315/674/1/012110)
- Febri, S.P., Purba, F.A., Hanisah., and Gigentika, S. 2022. Development strategy of tiger shrimp (*Penaeus monodon*) cultivation in traditional ponds in East Aceh District, Aceh Province, Indonesia. *Bioflux - Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*. 15(4): 2142-2151.
- Farida., Masyahoro, A., dan Rusaini. 2019. Pengaruh Padat Tebar, Jenis Pakan Dan Waktu Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Kaki Putih (*Penaeus vannamei*). *Jurnal Ilmiah Agrisains*, 20(2): 64-71. <https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v21i1.2020.30-38>
- Gustrifandi, H. 2011. Pengaruh Perbedaan Padat Tebar Penampungan dan Dosis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*

- Fab*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(2): 241-246. <https://doi.org/10.20473/jipk.v3i2.11613>.
- Hidayat, R., Agung, S., dan Dicky, H. 2014. Pengaruh C/N Ratio Berbeda Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Pada Media Bioflok. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(4): 166-173.
- Ilham, Z., Syahimi, M., dan Muliari. 2017. Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benur Udang Windu (*Penaeus monodon Fabricius, 1798*) Yang Dipelihara Pada Media Bioflok. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6(1): 62-66. DOI: 10.24235/sc.educatia.v6i1.1297.
- Lante, S., Usman., dan Asda, L. 2015. Pengaruh Kadar Protein Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Udang Windu (*Penaeus monodon Fab*) Transveksi. *Jurnal Perikanan*, 17(1): 10-17. <https://doi.org/10.22146/jfs.9936>.
- Siegers, W.H., dan Annita, S. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2): 95-104. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11271>.
- Sihite, O.A., Febri, S.P., Putriningtias, A., Haser, T.F., dan Nazlia, S. 2023. Pengaruh Pemberian Jenis Batu Aerasi Yang Berbeda Terhadap Kelimpahan Oksigen Terlarut. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 8(2): 56-63. <https://doi.org/10.53676/jism.v8i2.143>.
- Simamora, S.D., Febri, S.P., and Rosmaiti. 2021. Pengaruh Dosis Probiotik Em-4 (*Effective Mikroorganisme-4*) dalam Pakan Komersil terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 8(3): 131-137. <https://doi.org/10.29103/aa.v8i3.5849>.
- Syahfrizal, A., Febri, S.P., Isma, M.F., dan Haser, T.F. 2021. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Benur Ikan Cupang (*Betta sp.*). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 19(1): 181-187. <https://doi.org/10.32663/ja.v19i1.1918>.
- Usman, A., dan Rochmady. 2017. Pertumbuhan dan sintasan pasca larva udang windu (*Penaeus monodon Fabr.*) melalui pemberian probiotik dengan dosis berbeda. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 1(1): 19-26.
- Widyantoko, W., Pinandoyo., and Vivi, E.H. 2015. Optimalisasi Penambahan Tepung Rumput Laut Coklat (*Sargassum sp.*) Yang Berbeda Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Juvenil Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2): 9-7.