

# PEMANFAATAN RUMPUT LAUT *Caulerpa* sp. DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)

Nurfah<sup>1</sup>, Darmawati<sup>2</sup>, Syawaluddin<sup>3</sup>, Farhanah<sup>4</sup>, A.Khaeriyah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Mahasiswa Prodi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Makassar  
e-mail: syawaluddin @unismuh.ac.id

## Abstrak

Pemanfaatan *Caulerpa* sp. dalam pakan diketahui dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan sintasan beragam organisme akuatik, namun belum diujicobakan pada ikan bandeng. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan rumput laut *Caulerpa* sp. dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan bandeng (*Chanos chanos*). Sebanyak 120 ekor benih ikan bandeng dengan ukuran 3-4 cm dengan bobot rata-rata  $5,39 \pm 0,07$  g dipelihara dalam waskom dengan volume 15 liter. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap dengan perlakuan A (kontrol), perlakuan B (tepung *Caulerpa* sp. 10%/1 kg pakan), perlakuan C (tepung *Caulerpa* sp. 20%/1 kg pakan), dan perlakuan D (tepung *Caulerpa* sp. 30%) dengan masing-masing 3 ulangan. Ikan uji diberi pakan perlakuan selama 40 hari. Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian pakan dengan penambahan rumput laut *Caulerpa* sp. terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian (SGR), memberikan pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ), tetapi tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0.05$ ) terhadap sintasan ikan bandeng. Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan rumput laut *Caulerpa* sp. dalam pakan mampu meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan bandeng dengan pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan harian diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan C sebanyak 3.82 g dan 1.34 %/hari, dan hasil terendah pada perlakuan A (kontrol) sebanyak 3.21 g dan 1.17 %/hari. Sedangkan nilai sintasan tertinggi diperoleh pada perlakuan C sebesar 83.3% dan nilai sintasan terendah diperoleh pada perlakuan B sebanyak 73.3%

Kata kunci : *Caulerpa*, *Chanos chanos*, rumput laut, sintasan, pertumbuhan.

## Abstract

Utilization of *Caulerpa* sp. in feed is known to increase the growth rate and survival rate of various aquatic organisms, but has not been tested on milkfish. This study aims to determine the utilization of *Caulerpa* sp. seaweed. in feed on the growth and survival of milkfish (*Chanos chanos*). A total of 120 milkfish fry with a size of 3-4 cm and an average weight of  $5.39 \pm 0.07$  g were kept in a basin with a volume of 15 liters. The experimental design used was a completely randomized design with treatment A (control), treatment B (*Caulerpa* sp. flour 10%/1 kg of feed), treatment C (*Caulerpa* sp. flour 20%/1 kg of feed), and treatment D (flour *Caulerpa* sp. 30%) with 3 replications each. The test fish were fed treatment for 40 days. The results of statistical analysis showed that feeding with the addition of *Caulerpa* sp. on absolute body weight growth and daily growth rate (SGR), had a significant effect ( $P < 0.05$ ), but did not have a significant effect ( $P > 0.05$ ) on milkfish survival. The results showed the utilization of *Caulerpa* sp. seaweed. in feed was able to increase the growth and survival of milkfish with absolute weight growth and daily growth rate, the highest yields were obtained in treatment C as much as 3.82 g and 1.34%/day, and the lowest results in treatment A (control) as much as 3.21 g and 1.17%/day. While the highest survival rate was obtained in treatment C of 83.3% and the lowest survival value was obtained in treatment B of 73.3%

Keywords: *Caulerpa*, *Chanos chanos*, seaweed, survival rate, growth.

## PENDAHULUAN

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu ikan budidaya yang digemari oleh masyarakat sehingga

menjadi salah satu komoditas budidaya unggulan, Dalam budidaya ikan bandeng perlu adanya pakan yang lebih bagus untuk meningkatkan pertumbuhan, pakan ikan yang baik menurut Boonyaratpalin

(1997) harus memiliki kelengkapan gizi diantaranya protein 25-35%, lemak 8,5%, karbohidrat 7-10%, vitamin 25%. Namun ikan bandeng adalah ikan herbivore, maka salah satu diantaranya yang bisa dijadikan sebagai pakan alternative adalah pemanfaatan rumput laut jenis *Caulerpa* sp. Perlunya dilakukan penelitian terhadap pemberian rumput laut *Caulerpa* sp. dalam pakan ikan bandeng, karena diketahui pada penelitian sebelumnya *Caulerpa* sp. digunakan sebagai bahan pencampuran pakan pada udang windu (*Penaeus monodon*) sehingga menurut (Rahmawati, 2017) menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot dan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, dan efisiensi pakan. Selain itu penelitian serupa juga telah di uji cobakan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan anggur laut dalam pakan dengan hasil yang berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot dan panjang mutlak, laju pertumbuhan, sintasan, laju pertumbuhan spesifik, dan efisiensi pakan (Zulfikar, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis optimum pemberian *Caulerpa* sp. dalam pakan terhadap laju pertumbuhan dan sintasan ikan bandeng (*Chanos chanos*)

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2021 bertempat di Laboratorium budidaya perikanan, Fakultas Pertanian, universitas Muhammadiyah Makassar.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah waskom dengan volume 15 liter digunakan sebagai wadah penelitian. Setiap waskom di isi dengan air laut sebanyak 10 liter. Penggaris untuk mengukur panjang ikan, timbangan digital untuk mengukur berat ikan, wadah untuk menjemur rumput laut, blender untuk menghaluskan rumput laut, lakban

digunakan untuk memberi label pada wadah penelitian, dan spidol untuk menulis penanda.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput laut *Caulerpa* sp, ikan bandeng, air tawar dan air laut.

Rumput laut *Caulerpa* sp. diperoleh dari BPBAP Takalar sebanyak 17 kg, selanjutnya *Caulerpa* sp. di cuci hingga bersih kemudian dilakukan penjemuran dibawah sinar matahari sekitar 3 hari hingga kering. Setelah itu *Caulerpa* sp. di haluskan menjadi tepung dengan menggunakan blender, kemudian dilakukan pengayaan dengan mencampurkan tepung *Caulerpa* sp. dan pakan komersil dengan takaran dosis yang telah ditentukan pada setiap perlakuan.

Pakan buatan yang digunakan yaitu pakan komersil dengan kandungan protein 25%. Pengayaan pakan komersil dilakukan dengan metode pembuatan pellet. Pakan buatan ditambahkan tepung *Caulerpa* sp. sesuai perlakuan masing - masing dengan konsentrasi, kontrol, 10%, 20%, 30%, kemudian pakan buatan diberikan air tawar sebanyak 400 ml sebagai pengikat lalu diaduk sampai merata (Putri, Theresia. dkk, 2017). Selanjutnya, pakan yang telah menjadi adonan dikering anginkan selama 12 jam kemudian disimpan.

Penelitian ini menggunakan wadah berupa waskom plastik dengan volume air 15 liter sebanyak 12 buah termasuk wadah kontrol. Sebelum digunakan wadah tersebut dicuci terlebih dahulu menggunakan deterjen dan bilas dengan air tawar, selanjutnya penggunaan klorin untuk disinfektan dengan dosis 30 µL/L dan didiamkan selama 24 jam. Setelah itu waskom dibilas dengan air tawar hingga bersih dan dikeringkan. Setiap waskom diisi 10 liter air laut dan dilengkapi selang aerasi serta batu aerasi yang dipasang pada alat aerasi untuk menaikkan kadar oksigen terlarut pada media pemeliharaan bandeng.

Hewan uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng dengan ukuran 3-4 cm dan berat rata-rata  $5,39 \pm 0,07$  gram, yang diperoleh dari tempat penggelondongan benih ikan bandeng di Takalar. Kepadatan benih perwadah 1ekor/liter sehingga setiap wadah terdiri dari 10 ekor ikan bandeng, total keseluruhan benih ikan bandeng yang digunakan 120 ekor.

Perlakuan pemberian pakan dari *Caulerpa* sp. yang dimulai pada saat penebaran. Sebelum diberi perlakuan, diambil sampel ikan bandeng untuk mengukur panjang dan bobotnya yang digunakan sebagai data awal. Selama pemeliharaan pemberian pakan ikan bandeng dilakukan dengan metode

*adlibitum* (sekenyangnya) dengan frekuensi pemberian tiga kali sehari dengan waktu pemberian pakan pada pukul 08.00, 12.00, 16.00 WITA dengan jumlah pemberian 5% dari biomassa per hari, dengan waktu pemeliharaan selama 40 hari sesuai pendapat Ahmad *et al.*, (1999). Penyiponan dilakukan satu kali sehari dari dasar wadah agar kotoran dan sisa pakan dapat dikeluarkan.

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Berdasarkan (Putri, Theresia. dkk.,2017). Perlakuan Rancangan percobaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rancangan percobaan pemberian tepung *Caulerpa* sp. pada ikan bandeng

Perlakuan	Keterangan
A	Kontrol (Tanpa penambahan tepung <i>Caulerpa</i> sp.)
B	Tepung <i>Caulerpa</i> sp. 10% /1 kg pakan
C	Tepung <i>Caulerpa</i> sp. 20% /1 kg pakan
D	Tepung <i>Caulerpa</i> sp. 30% /1 kg pakan

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih antara berat ikan akhir penelitian dengan awal penelitian dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi,1997), yaitu:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan rata-rata mutlak (g)

W<sub>t</sub> : Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

W<sub>o</sub> : Berat rata-rata ikan diawal penelitian (g)

Laju pertumbuhan spesifik (*specific growthrate*/SGR) dihitung pada akhir perlakuan dengan menggunakan rumus (Muchlisin *et al.*, 2017; Biswas, 1993 :

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% /hari)

W<sub>t</sub> : Rata – rata bobot ikan uji akhir pemeliharaan (g)

W<sub>o</sub> : Rata – rata bobot ikan uji awal pemeliharaan (g)

t : Lama pemeliharaan (hari)

### Survival Rate (SR)

Derajat kelangsungan hidup dihitung mengacu pada Muchlisin *et al.* (2016) sebagai berikut:

$$SR (\%) = \frac{(N_o - N_t)}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Survival rate (%)

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, oksigen terlarut, salinitas, pH, dan amoniak. Parameter tersebut digunakan sebagai parameter kunci dalam kualitas media yang harus di optimalkan.

Data pertumbuhan panjang total

dan bobot badan mulai dari benih hingga mencapai ukuran. Untuk mengetahui adanya perbedaan pertambahan panjang dan bobot tersebut, dilakukan analisis secara static menggunakan software Microsoft Excel 2010 dan dianalisis menggunakan software SPSS versi 16. Untuk mengetahui perlakuan terbaik, maka dilakukan uji kelanjutan yaitu Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Pertumbuhan berat mutlak benih ikan bandeng yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp.

Kode Bak	Ulangan			Jumlah Seluruh	Rerata Berat Mutlak (g)
	1	2	3		
A	3.30	3.04	3.29	9.63	3.21
B	3.22	3.43	3.66	10.31	3.44
C	3.84	3.74	3.88	11.46	3.82
D	3.13	3.35	3.44	9.92	3.31

Peningkatan berat mutlak benih ikan bandeng yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp. dengan berat mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan C (*Caulerpa* sp. 20%) sebesar 3.82 g dan berat mutlak terendah diperoleh pada perlakuan A (kontrol) sebesar 3.21 g. Hasil analisis proksimat pakan yang diberikan campuran tepung *Caulerpa* sp. oleh Putri *et al.*, (2013) menunjukkan kandungan gizi antara lain protein 27.66% - 29.42%, lemak 5.13 –

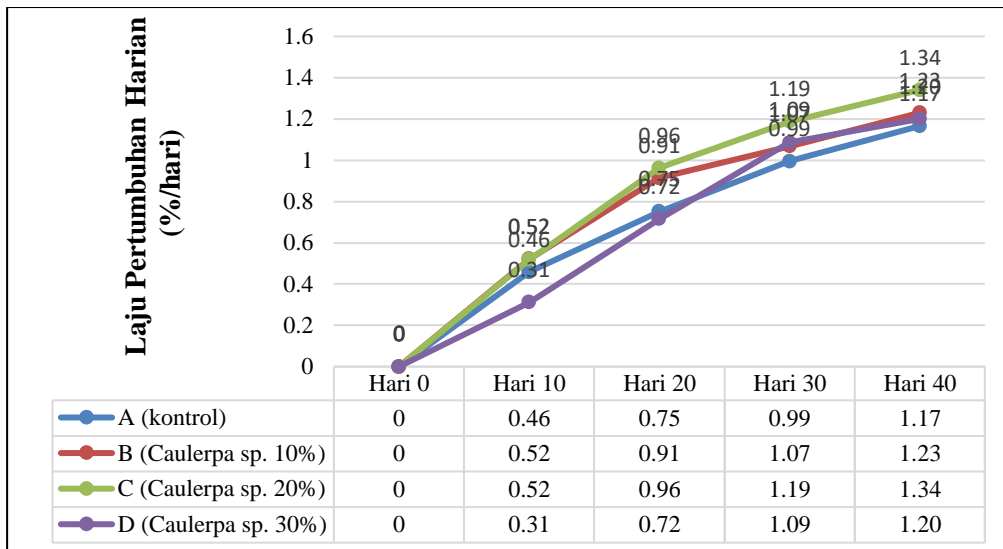
## Pertumbuhan Berat Mutlak

Pemberian pakan dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp. pada ikan bandeng selama 40 hari menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap pertumbuhan berat mutlak untuk setiap perlakuan. Hasil perhitungan pertumbuhan berat mutlak benih ikan bandeng yang diberikan tepung *Caulerpa* sp. melalui pakan disajikan dalam tabel 2.

5.8%, abu 12.43% - 14.11%, NFE 44.61% - 47.29%, serat kasar 6.32% - 7.03% dan beberapa mineral didalamnya diklasifikasikan sebagai abu, kalsium dan magnesium.

## Laju Pertumbuhan Harian

Hasil pengukuran laju pertumbuhan harian benih ikan bandeng yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp. disajikan pada gambar 4.



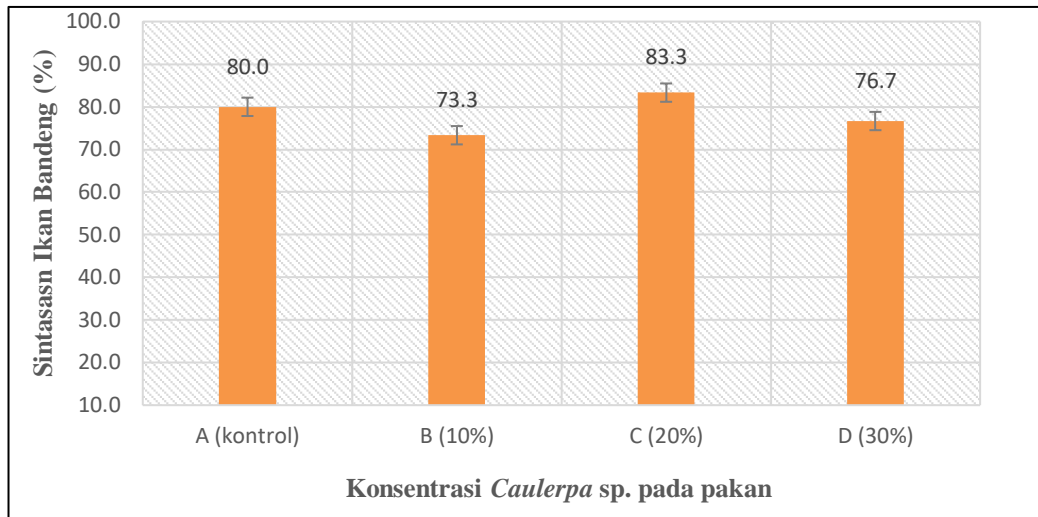
Gambar 4. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Bandeng

Dapat dilihat dari gambar 4 bahwa laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu penambahan tepung *Caulerpa* sp. sebanyak 20% pada pakan ikan bandeng, tingginya laju pertumbuhan harian pada perlakuan C diduga Penggunaan tepung *Caulerpa* sp. hingga 20% pada pakan ikan memiliki rasio energi protein yang sesuai dengan kebutuhan ikan bandeng. Selain itu, Khan dan Abidi (2012) menyatakan bahwa penggunaan protein bergantung pada ketersediaan sumber energi non protein dalam pakan yang akan mempengaruhi efisiensi retensi nutrisi, semakin tinggi penggunaan tepung *Caulerpa* sp. dalam pakan, semakin rendah retensi lipid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan retensi lipid tidak menyebabkan peningkatan pertumbuhan. Penggunaan karbohidrat sebagai sumber energi diyakini tidak efisien karena

penggunaan lemak yang disimpan dalam tubuh sebagai sumber energi.

#### Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng yang beragam tiap perlakuan. Hasil analisis statistik ANOVA kelangsungan hidup benih ikan bandeng yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp. menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ). Tingkat kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan C (*Caulerpa* sp. 20%) sebanyak 83,3%, dan tingkat kelangsungan hidup terendah diperoleh pada perlakuan B (*Caulerpa* sp. 30%) sebanyak 73,3%. Histogram tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng disajikan dalam gambar 5.



Gambar 5. Sintasan Benih Ikan Bandeng

Beragamnya tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp. ini diduga dipengaruhi oleh perbedaan kebutuhan nutrisi dan mineral yang dibutuhkan oleh ikan uji. Selama penelitian juga diamati tingkah laku ikan, dimana ikan terlihat aktif berenang dan memakan pakan uji dengan baik. Selain manajemen pemberian pakan, parameter kualitas air juga rutin dikontrol untuk meminimalkan terjadinya stres pada ikan akibat faktor lingkungan yang tidak mendukung bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng menurut SNI 6138.3 (2013) adalah 80-85%, dalam penelitian ini tingkat kelangsungan hidup perlakuan A (kontrol) dan perlakuan C (*Caulerpa* sp. 20%) masih tergolong baik karena berada pada kisaran

standar yang ditetapkan, sedangkan tingkat kelangsungan hidup perlakuan B (*Caulerpa* sp. 10%) dan perlakuan D (*Caulerpa* sp. 30%) berada dibawah nilai standar

#### Kualitas Air

Tinggi atau rendahnya nilai tingkat kelangsungan hidup organisme budidaya selain dipengaruhi oleh kualitas pakan, juga sangat dipengaruhi kualitas air. Dengan demikian, manajemen kualitas air sangat perlu dilakukan untuk mencukupi kebutuhan hidup benih ikan bandeng. Kualitas air yang diukur selama penelitian antara lain suhu, salinitas, oksigen terlarut (DO), pH, dan kadar amoniak. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3. Data hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	28,5 – 31,2	29,2 – 35,6	28,1 – 31,8	28,8 – 34,8	28 – 32 °C
Salinitas (ppt)	20 – 25	19 – 25	20 – 25	19 – 25	5 – 25 ppt
DO (mg/l)	3.00	3.00	3.10	3.00	Min. 3 mg/l
pH	7.18 – 7.34	7.18 – 7.50	7.34 – 7.42	7.26 – 7.42	7.0 – 8,5
Amoniak (ppm)	0.0020	0.0023	0.0018	0.0023	< 0.01



Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian berlangsung, seperti suhu, salinitas, DO, pH, dan amoniak masih berada dalam kisaran yang layak untuk kehidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*)

## KESIMPULAN

Pemanfaatan rumput laut *Caulerpa* sp. dalam pakan mampu meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan bandeng dengan dosis optimum sampai 20%. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan dosis rumput laut *Caulerpa* sp. diatas batas optimum dapat menurunkan kinerja pertumbuhan benih ikan bandeng. Penelitian pemanfaatan rumput laut *Caulerpa* sp. dalam pakan ikan bandeng perlu dilakukan pada fase selanjutnya seperti pendederan dan pembesaran, agar dosis optimum untuk ikan bandeng dapat diketahui secara keseluruhan. Selain itu, uji laboratorium sistem pencernaan juga dapat dilakukan sebagai sumber referensei tingkat kecernaan pakan uji ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2009). *Karakteristik Biologi dan Peranan Plankton* [http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/12/karakteristik\\_biologi\\_dan\\_peranan\\_plankton.pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wpcontent/uploads/2009/12/karakteristik_biologi_dan_peranan_plankton.pdf). Diakses tanggal 26 Februari 2013.
- Afrianto, E dan Evi Liviawaty. 1991. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan Kanisius*. Yogyakarta.
- Ahmad *et al.*, (1999). *Presentase Pakan Pada Pemeliharaan Ikan Bandeng*.
- Buwono, I.D. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Boonyaratpalin, M. 1997. *Nutrient requirements of marine food fish cultured in South Asia*. *Aquaculture Journal* Vol 151:283-313.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan RI. 2009. *Surat Keputusan No. KEP-45/DJPB/2009 tentang Pedoman Umum Pengembangan Kawasan Minapolitan Perikanan Budidaya*. Jakarta
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Gatesoupe, F. J., 1999. *The Used of Probiotics in Aquaculture*. *Aquaculture*.180:147164 pp.
- Gatlin, D. M. 2010. *Principles of Fish Nutrition*. SRAC Publication: 5003.
- Hasbullah, D. Rahajo, S. Jumriadi Soetanti, E. Agusanty, H. 2016. *Manajemen Budidaya rumput Laut Lawi-lawi caulerpa sp di Tambak Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan perikanan. Hal 6-7.
- Handayani, T. Sutarno dan Setyawan, A. D. 2004. *Analisis Komposisi Rumput Laut Sargassum crassifolium J. Agardh*. *Biofarmasi*, 2(2):45-52.
- Handayani, T. 2006. *Protein pada Rumput Laut*. *Oseana*, 31(4):23-30.
- Johan, O., Sudradjat, A., & Hadie, W. (2009). *Perkembangan Kegiatan Perikanan Ikan Bandeng pada Keramba Jaring Tancap di Pandeglang Provinsi Banten*. *Media Akuakultur*, 4(1), 40-44.
- Kadi, A. 1996. *Pengenalan jenis algae hijau (Chlorophyta)*. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta. 23p.
- Kusuma, L. 2004. *Kandungan Nutrisi Rumput Laut*. Institut Teknologi Bandung, 24 hlm.
- Khemis, I. B., E. Gisbert, C. Alcaraz, D.Zouiten, R. Besbes, A. Zouiten, A.S.Masmoudi dan C. Cahu. 2013. *Allometric Growth Patterns and Development in Larvae and Juveniles of Thick-Lipped Grey Mullet Chelonlabrosus Reared in Mesocosm Conditions*. *Aquaculture Research*, 44(12): 1872-1888. DOI:10.1111/j.1365-2109.2012.03192.x.

- Khan, M. A., and Abidi, S. F. 2012. Effect of Varying Protein-to-Energy Ratios on Growth, Nutrient Retention, Somatic Indices, and Digestive Enzyme Activities of Singhi, *Heteropneustes fossilis* (Bloch). *Journal of the World Aquaculture Society*, 43(4), 490-501.
- Khan MA, Abidi SF. 2012. Pengaruh variasi protein terhadap rasio energi pada pertumbuhan, retensi nutrisi, indeks somatik, dan aktivitas enzim pencernaan singhi, *Heteropneustes fossilis* (Blonch). *Jurnal Masyarakat Akuakultur Dunia* 43: 490–501.
- Matanjun, P., Mohamed, S., Mustapha, N. M., and Muhammad, K. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Euclima cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Academia Edu, Journal of Applied Phycology*, 21(1), 75-80.
- Murtidjo, B.A. 2002. *Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta.
- Muchlisin, Z.A., F. Afrido, T. Murda, N. Fadli, A.A. Muhammadar, Z. Jalil, C. Yulvizar. 2016b. The effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of keureling fish (*Tor tambra*). *Biosaintifika*, 8(2): 172-177.
- Muchlisin Z.A., Nazir, M., Fadli, N., Hendri, A, Khalil, M., Siti-Azizah, M.N. 2017. Efficacy of commercial diets with varying levels of protein on growth performance, protein and lipid contents in carcass of Acehnese mahseer, *Tor tambra*. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 16(2): 557-566.
- Nikmah, Rifka R. (2017). *Pasti Sukses dengan Budidaya Ikan Bandeng*. Zhara Pustaka : Jogjakarta.
- Nikmawati, E. E. 2008. Pentingnya air dan oksigen bagi kesehatan tubuh manusia. *Univ Pendidikan Indonesia*
- Putri, Nadisa Theresia. Jusadi. Dedi. Setiawati. Mia. Sunaryo. Mas Tri Djoko. (2017). *Potensi Penggunaan Rumput Laut Caulerpa Lentillifera sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Puspitasari, W., Jusadi, D., Setiawati, M., Ekasari, J., Nur, A., & Sumantri, I. 2019. Utilization of green algae *Caulerpa racemosa* as feed ingredient for tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 18(2), 162-171.
- Putri, N. T., Jusadi, D., Setiawati, M., and Sunarno, M. T. D. 2017. Potential use of green algae *Caulerpa lentillifera* as feed ingredient in the diet of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 16(2), 184-192.
- Rahayu, A. 2016. Analisis Kebiasaan Makan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Tambak Tradisional Di UPT (Unit Pelaksana Teknis) Perikanan Air Payau Dan Laut Probolinggo, Jawa Timur. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Rahmawati, M. 2017. Penambahan Tepung Anggur Laut (*Caulerpalentillifera*) dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Windu (*Penaeus monodon*). Skripsi. Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala.
- Rasyid, A. 2004. Berbagai Manfaat Algae. *Oseana*, 29(3):9-15
- SNI. 6148.1. (2013). *Ikan Bandeng (*Chanos chanos, Forskal*) – Bagian 1: Induk*. Badan Standarisasi Nasional.
- Sukanto & Sumarno, D. (2016). Penangkapan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dengan Alat Tangkap Jaring Insang Di Waduk Cirata, Jawa Barat Buletin Teknis Litkayasa Vol. 9 No. 1 Juni 2011.
- South, G.R., DAN Selvarej, R. 1997. Distribution and Diversity of Seaweed in Tiruchendur and Idinthakarai. *Seaweed-Res-Utilisation*, 19(1-2):115123
- Sahri, A dan Suparmi. 2009. *Mengenal Potensi Rumput Laut: Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan*. Sultan Agung,



- 44(118):95-116.
- Sudradjat, A. 2008. Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia [SNI]. 2013. Ikan bandeng (*Chanos chanos, Forskal*) – Bagian 2: Benih. Badan Standarisasi Nasional ICS 65.150
- Sugiura, S. H., Dong, F. M., Rathbone, C. K., and Hardy, R. W. 1998. Apparent protein digestibility and mineral availabilities in various feed ingredients for salmonid feeds. *Aquaculture*, 159(3-4), 177-202.
- Sutaman, S., Sri Mulatsih, M., Hartanti, N. dan Narto, S. P. 2020. Kajian Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos Forsk*) Sistem Intensif Dengan Metode Keramba Jaring Tancap (KJT) Pada Tambak Terdampak Abrasi Di Desa Randusanga Kulon Kecamatan Brebes Kabupaten Brebes.
- Tampubolon, A., G.S. Gerung, dan B. Wagey. 2013. Biodiversitas alga makro di Lagun Pulau Pasige, Kecamatan Tagulandang, Kabupaten Sitiro. *J. Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1):35-43.
- Wisnu, R. A. 2004. Analisa Komposisi Nutrisi Rumpun Laut (*Euchema cotoi*) di Pulau Karimun Jawa dengan Proses Pengeringan berbeda. Universitas Diponegoro, Semarang, 11 hlm.
- Wahyuningsih, S. dan Gitarama, A., 2020. Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. [Daring] [Jurnal.syntaxliterate.co.id](http://jurnal.syntaxliterate.co.id). Tersedia di: <<http://jurnal.syntaxliterate.co.id/in>
- [dex.php/syntax-literate/article/view/929/1257](http://jurnal.syntaxliterate.co.id/in)> [Diakses 26 Desember 2020].
- Wijayanto, B.K., Nuhman Nuhman, dan Ninis Trisyani. 2019. Pengaruh Substitusi Pakan Komersial dengan Tepung Rumpun Laut (*Glacilaria sp.*) Terhadap Feed Conversion Ratio (FCR) Dan Survival Rate (SR) Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Hangtuah*. Vol (1), No. 1.
- WWF Indonesia. 2014. Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Pada Tambak Ramah Lingkungan. Seri Panduan Perikanan Skala Kecil, versi 1 desember 2014.
- Zulfikar. 2019. Pengaruh Penambahan Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus Linn*). *ETD Unsyiah*, 1(1).
- Zulfikar. 2019. Pengaruh Penambahan Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus Linn*). Skripsi. Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala.
- Zambonino-Infante, J.L. dan C.L. Cahu. 2010. Effect of Nutrition on Marine Fish Development and Quality. In *Recent Advances in Aquaculture Research*. Pp:103-124.