

Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Caulerpa* Sp Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*)

Effect of Concentration of Caulerpa Sp Seaweed Flour in Artificial Feed on the Growth of Milkfish (Chanos Chanos)

Magfiratun¹, Nur Insana Salam^{2*}, Syawaluddin Soadiq², Rahmi², Andi Chadijah²

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

²Dosen Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar

*penulis korespondensi : Email: nurinsanasalam@unismuh.ac.id

(Diterima Agustus 2022 /Disetujui Januari 2024)

ABSTRACT

Milkfish cultivation really requires the availability of feed with nutritional content as needed. The high cost of production in feed is caused by raw materials for feed which are still imported, thus requiring local raw materials. One of them is *Caulerpa* sp seaweed containing nutrients needed by fish. This study aims to determine the effect of the concentration of *Caulerpa* sp flour in artificial feed on the growth of milkfish (*Chanos chanos*). The experimental design in this study was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments namely: A. 10% *Caulerpa* sp, B. 15% *Caulerpa* sp, C. 20% *Caulerpa* sp, and D (Control). Each treatment was tested with 3 replications. The results of this study indicate that the addition of *caulerpa* sp flour with a concentration of 20% (C) can provide the best growth in milkfish of 2.20 grams.

Keywords: *Caulerpa* sp, concentration, growth, milkfish.

ABSTRAK

Budidaya ikan bandeng sangat membutuhkan ketersediaan pakan dengan kandungan nutrisi yang sesuai kebutuhan. Tingginya biaya produksi pada pakan yang disebabkan bahan baku pakan yang masih di impor, sehingga membutuhkan bahan baku lokal. Salah satunya rumput laut *Caulerpa* sp mengandung nutrisi yang di butuhkan ikan, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tepung *Caulerpa* sp dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*). rancangan percobaan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdapat 4 perlakuan yaitu: A. 10% *Caulerpa* sp, B. 15% *Caulerpa* sp, C. 20% *Caulerpa* sp, dan D (Kontrol). masing-masing perlakuan di uji dengan 3 kali ulangan. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung *caulerpa* sp konsentrasi 20% (C) dapat memberikan pertumbuhan terbaik pada ikan Bandeng sebesar 2,20 gram.

Kata kunci: *Caulerpa* sp, konsentrasi, pertumbuhan, ikan bandeng.

PENDAHULUAN

Ikan Bandeng (*Chanos chanos* merupakan jenis ikan yang sangat digemari oleh masyarakat, dikenal dengan nama lokal ikan bolu yang menjadi konsumsi kebutuhan makan sehari-hari. Hal karena cita rasa daging ikan bandeng yang enak serta nilai gizi yang tinggi (Pamijati, 2009). Dimana kebutuhan ikan bandeng selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kebutuhan ikan

To Cite this Paper : Magfiratun, Salam, N, I., Soadiq, S., Rahmi, Chadijah, A. 2024. Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Caulerpa* Sp Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (1) : 1-7.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.2194>

bandeng saat ini diperoleh dari usaha perikanan budidaya tambak.

Budidaya ikan bandeng membutuhkan pakan sebagai faktor penentu keberhasilan, Pakan menyerap 60-70% dari biaya produksi (Priyadi *et al.*, 2008). Tingginya biaya pakan disebabkan oleh bahan baku sumber protein yang masih diimpor seperti tepung ikan dan tepung kedelai (Suprayudi, 2010). Untuk menekan biaya produksi dalam budidaya, dibutuhkan pakan dengan bahan baku lokal, mudah didapatkan dan memiliki nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan bandeng. Bahan baku lokal salah satunya rumput laut jenis *Caulerpa* sp.

Caulerpa sp berpotensi sebagai bahan baku pakan karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yaitu protein 12.88-30.03%, karbohidrat 27.20-48.10% dan lemak 0.30-2.6% (Rameshkumar *et al.*, 2013; Selthamongkol *et al.*, 2015). Penggunaan *Caulerpa* sp sebagai bahan baku pakan ditunjukkan dari beberapa penelitian yaitu, putri *et al.* (2017) hasil yang didapatkan dengan menggunakan tepung anggur laut *Caulerpa lentilifera* dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila. Hal yang sama juga didapatkan oleh solin (2019) pemberian tepung anggur laut *caulerpa lentilifera* mampu meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan ikan bandeng. Hasil penelitian zulfikar *et al.* (2019) menggunakan tepung *caulerpa lentilifera* dengan dosis 20 g/kg pakan ikan nila menunjukkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup terbaik. Namun informasi dosis yang tepat penggunaan *Caulerpa* sp dalam pakan yang dapat memberikan pertumbuhan pada ikan bandeng belum ada sehingga penelitian ini dilakukan.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022 di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No.259, Gn, Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Persiapan Wadah Penelitian

Penelitian ini menggunakan wadah waskom plastik dengan volume air 15liter sebanyak 12 wadah. Sebelum digunakan wadah terlebih dahulu dicuci menggunakan deterjen dan dibilas dengan air tawar hingga bersih dan dikeringkan. Setiap waskom diisi air dan dilengkapi selang aerasi serta batu aerasi yang dipasang pada alat alat aerasi untuk menaikkan kadar oksigen terlarut pada media pemeliharaan ikan bandeng.

Pembuatan Tepung *Caulerpa* sp

Rumput laut *Caulerpa* sp. Diperoleh dari BPBAP Takalar sebanyak 27 kg. Sampel rumput laut *Caulerpa* sp segar dicuci dengan air bersih kemudian dipotong kecil-kecil lalu dijemur dibawah sinar matahari selama 3 hari hingga kering, lalu dihaluskan sampai menjadi tepung menggunakan blender.

Pembuatan Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan adalah pakan yang diformulasikan dengan bahan baku lokal yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan bandeng menggunakan tepung *Caulerpa* sp dengan dosis yang berbeda, (10%, 15% dan 20%) kemudian pakan dicetak menjadi pakan pelet dengan formulasi pakan.

Tabel 2. Formulasi Pakan

Bahan baku	Konsentrasi tepung rumput laut		
	A	B	C
Tepung Ikan	10	10	10
Bungkil kelapa	10	10	10
Dedak	35	30	25
<i>Caulerpa</i> sp	10	15	20
Ampas tahu	30	30	30
Vitamin dan mineral mix	5	5	5
Jumlah	100	100	100

To Cite this Paper : Magfiratun, Salam, N, I., Soadiq, S., Rahmi, Chadijah, A. 2024. Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Caulerpa* Sp Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (1) : 1-7.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.2194>

Protein %	21.2	21.5	21.3
Lemak %	7.8	7.7	7.5
Karbohidrat %	21.1	21.5	18.5

Persiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang telah siap untuk ditebar dengan ukuran panjang 4-8 cm yang diperoleh dari dari tempat penggondongan benih ikan bandeng di Takalar. Setiap wadah terdiri dari 10 ekor ikan bandeng, total keseluruhan benih ikan yang digunakan adalah 120 ekor.

Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Uji

Benih ikan bandeng dimasukkan ke dalam masing-masing wadah yang telah disediakan dengan padat tebar 10 ekor/m². Pakan yang telah diberi tepung *Caulerpa* sp, Benih ikan bandeng diberikan pakan sebanyak 3 % dari bobot tubuh dengan frekuensi 3 kali sehari selama pemeliharaan (Badan Standardisasi Nasional, 1999). dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali dalam sehari pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00. Pemeliharaan ikan bandeng ini dilaksanakan selama 30 hari.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan mutlak adalah selisih bobot total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Parameter yang diukur adalah berat rata-rata ikan (gram). Pertumbuhan Mutlak (GR) adalah laju pertumbuhan total ikan. Dihitung menggunakan rumus dalam tabel Abdel Tawwab *et al.* (2010) yaitu:

$$GR = W_t - W_0$$

Keterangan:

- GR = *Growth Rate* / pertumbuhan Mutlak
- W_t = Bobot rata-rata akhir (gr/ekor)
- W₀ = Bobot rata-rata awal (gr/ekor)

Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Laju pertumbuhan harian merupakan persentase pertambahan bobot tubuh ikan setiap hari dihitung dengan berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Anggraeni dan Abdulgani (2013) adalah sebagai berikut:

$$SGR: \frac{(\ln W_t - \ln W_0) \times 100 \%}{t}$$

Keterangan:

- SGR: Laju pertumbuhan harian (%)
- W_t: Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan (ekor)
- W₀: Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan (ekor)
- t : Lama waktu pemeliharaan (hari)

Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap bobot rata-rata ikan pada akhir dan awal penelitian dapat dihitung menggunakan rumus Kordi (2009) adalah sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{wt - wo}$$

To Cite this Paper : Magfiratun, Salam, N, I., Soadiq, S., Rahmi, Chadijah, A. 2024. Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Caulerpa* Sp Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (1) : 1-7.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.2194>

Keterangan:

FCR = *Feed Conversion Ratio* (Rasio konversi pakan)

F = Jumlah pakan yang diberikan (gram)

Wt = Bobot rata-rata pada akhir penelitian (gram)

Wo = Bobot rata-rata pada awal penelitian (gram)

Rancangan Percobaan

Peubah yang diamati yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Jumlah perlakuan pada penelitian ini adalah 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. Dosis tepung *Caulerpa* sp adalah:

Perlakuan A dengan dosis 10% tepung *Caulerpa* sp /kg pakan

Perlakuan B dengan dosis 15% tepung *Caulerpa* sp /kg pakan

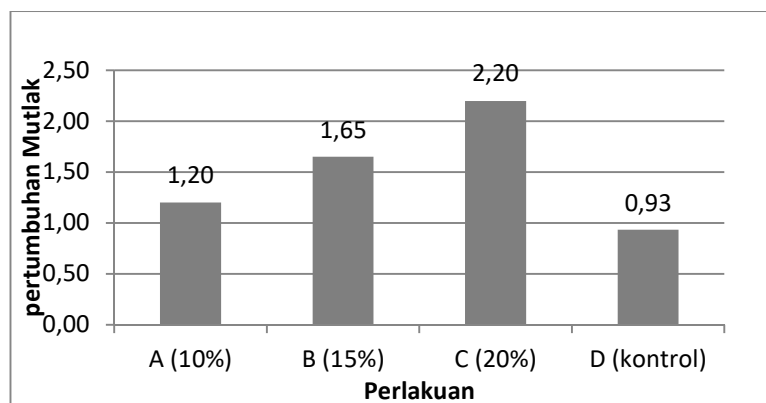
Perlakuan C dengan dosis 20% tepung *Caulerpa* sp /kg pakan

Perlakuan D tanpa penambahan tepung *Caulerpa* sp (kontrol)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Data pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*) menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan bobot mutlak (gram)

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Caulerpa* sp pada pakan memperlihatkan pertumbuhan tertinggi pada perlakuan C (20%) 2,20 diikuti dengan perlakuan B (15%) 1,65, perlakuan A (10%) 1,20 dan terendah pada perlakuan D (kontrol) 0,93.

Hasil anova menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Caulerpa* sp pada pakan memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak ikan bandeng. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan bandeng pada perlakuan C berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A, B dan D sebagai kontrol.

Tingginya pertumbuhan mutlak pada perlakuan C (20% tepung *Caulerpa* sp) disebabkan karena ikan bandeng mampu mencerna pakan yang diberikan dengan baik sesuai komposisi nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh ikan bandeng dengan adanya suplementasi tepung *Caulerpa* sp 20% dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga pertumbuhan mutlak tertinggi pada perlakuan 20%. Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan D (kontrol) diduga disebabkan oleh komposisi nutrisi pada perlakuan tersebut kurang memenuhi komposisi nutrisi pada tubuh ikan bandeng hal ini dikarenakan tidak adanya penambahan *Caulerpa* sp pada pakan, *Caulerpa* sp merupakan salah satu jenis rumput laut yang dapat digunakan sebagai *feed supplement* untuk pakan ikan dan memiliki zat immunostimulan yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan sehingga

To Cite this Paper : Magfiratun, Salam, N, I., Soadiq, S., Rahmi, Chadijah, A. 2024. Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Caulerpa* Sp Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (1) : 1-7.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

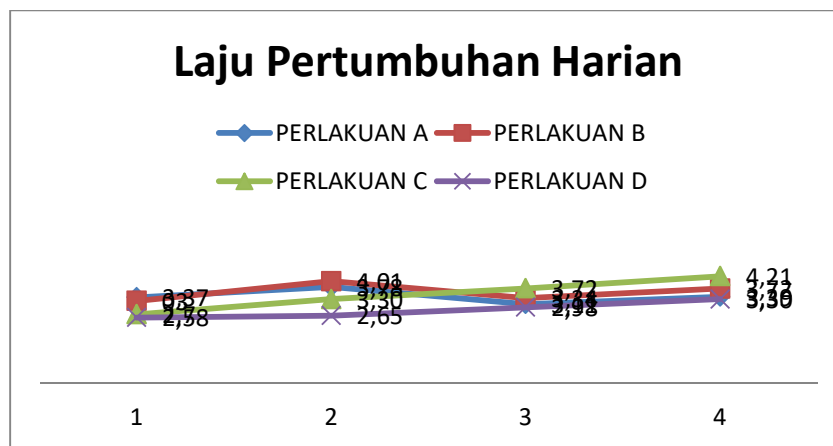
<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.2194>

meningkatkan pula pertumbuhannya (Wong *et al.*, 2013).

Kebutuhan nutrisi pada ikan dimana tepung rumput laut *Caulerpa* sp mengandung nutrisi yaitu protein, abu, lemak, karbohidrat, kadar air, dan serat kasar. yang dibutuhkan ikan bandeng (Novianti *et al*, 2022). selain itu *Caulerpa* sp juga memiliki kandungan asam amino esensial sama dengan kandungan asam amino esensial dari kacang kedelai (Pattama, 2006) asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat dibuat oleh tubuh dan harus diperoleh dari makanan sumber protein (Winarno, 2008). Dengan adanya penambahan tepung *Caulerpa* sp yang mengandung asam amino esensial yang berfungsi menyusun protein sehingga bagus untuk metabolisme yang dapat meningkatkan pertumbuhan pada ikan bandeng.

Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Berdasarkan laju pertumbuhan harian dari awal hingga akhir pemeliharaan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Laju pertumbuhan harian

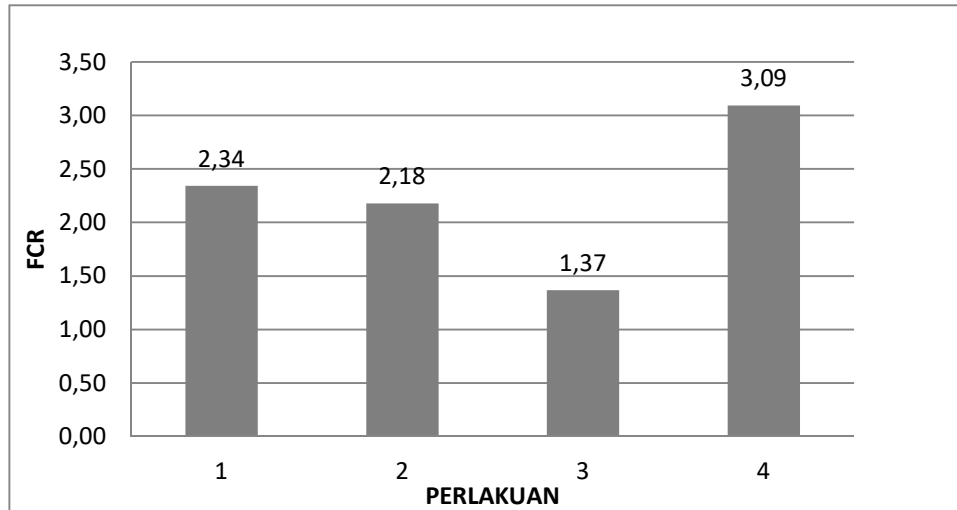
Berdasarkan gambar diatas dapat menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Caulerpa* sp pada pakan bahwa pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan C (20%) kemudian perlakuan B (15%) dan perlakuan A (10%) sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan D (kontrol).

Berdasarkan analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa pemberian tepung *Caulerpa* sp pada pakan benih ikan bandeng memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan harian ($P>0,05$). Tingginya pertumbuhan harian pada perlakuan C disebabkan oleh penggunaan tepung *Caulerpa* sp hingga 20% pada pakan ikan memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan bandeng. Pertumbuhan harian pada ikan dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan dan kebutuhan nutrisi pada ikan, kebutuhan energi yang utama digunakan untuk memelihara tubuhnya, selanjutnya energi yang tersisa dalam pakan baru untuk pertumbuhannya, hal ini sesuai dengan pendapat Efendi (2002) yang mana pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan input energi yang berasal dari makanan.

Sedangkan pada perlakuan D (kontrol) memberikan hasil terendah dibandingkan perlakuan lainnya, disebabkan karena perlakuan D (kontrol) memiliki kandungan nutrisi yang kurang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan bandeng.

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil yang didapatkan pada penelitian tentang data rasio konversi pakan pada pakan tepung rumput laut *Caulerpa* sp yang dilakukan selama penelitian 30 hari dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Gambar 5 menunjukkan bahwa penambahan tepung *Caulerpa* sp pada pakan perlakuan C (20% tepung caulerpa sp) diperoleh hasil FCR yaitu 1,37%, pada perlakuan B (15% tepung caulerpa sp) diperoleh hasil FCR yaitu 2,18%, pada perlakuan A (10% tepung caulerpa sp) diperoleh hasil FCR yaitu 2,34%, dan pada perlakuan D (kontrol) diperoleh hasil FCR yaitu 3,09%. Hasil menunjukkan bahwa nilai FCR terbaik didapatkan pada perlakuan C dengan penambahan tepung caulerpa sp (20%) dengan hasil 1,37%. Rendahnya Ratio Konverti Pakan (FCR) dikarenakan pemanfaatan efisiensi pakan dengan baik pada penambahan *Caulerpa* sp.

Konversi pakan atau FCR dan efisiensi pakan adalah indikator untuk menentukan efektivitas pakan. Nilai FCR menunjukkan sejauh mana pakan efisiensi dimanfaatkan Afrianto, dan Liviawaty (2005). Konversi pakan diartikan sebagai kemampuan organisme mengubah pakan menjadi daging yang diperoleh sedangkan efisiensi pakan dapat diartikan sebagai bobot daging ikan yang diperoleh dalam setiap satuan berat kering dari pakan diberikan kepada organisme dalam memberikan pengaruh terhadap besar kecilnya konversi pakan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan penambahan tepung *Caulerpa* sp dalam pakan buatan selama 30 hari didapatkan kesimpulan bahwa penambahan tepung *Caulerpa* sp didapatkan hasil terbaik pada dosis 20% *Caulerpa* sp. dalam pakan buatan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan bandeng yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain yang tidak menggunakan penambahan tepung *Caulerpa* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Tawwab, M., Mohammad, H.A., Yassir, A.E.K., Adel, M.E.S. 2010. Effect of dietary Protein Level, Initial Body Weight, and Their Interaction on the Growth, Feed Utilization, and Physiological Alterations of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* (L)). *Aquaculture*. 298 : 267-274.
- Afrianto, E dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Anggraini, Abdulgani. 2013. Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *Jurnal sains*, 2 (1): 2337-3520
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 1999. *Produksi Benih Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Benih Sebar*. SNI 7550:2009. 13 hlm.
- Kordi KMGH. 2009. Budidaya perairan. Citra Ditya Bakti. Bandung.
- Efeendie. M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Bogor.

To Cite this Paper : Magfiratun, Salam, N, I., Soadiq, S., Rahmi, Chadijah, A. 2024. Pengaruh Konsentrasi Tepung Rumput Laut *Caulerpa* Sp Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15 (1) : 1-7.

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v15i1.2194>

- Pattama R dan Anong C. 2006. Nutritional evaluation of tropical green seaweeds *Caulerpa lentillifera* and *Ulva reticulata*.
- Winarno, F. G. (2008). Ilmu Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Novianti, Nur. A.U., Sutla. B. 2022. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *J. of Aquac. Environment Vol 4(2) 45-49, Juni 2022*. DOI: 10.35905/Jae.v4(2.1523).
- Pamijati. 2009. Pengaruh ekstrak daun selasih (*Ocimum basilicum* linn) terhadap mutu kesegaran ikan bandeng selama penyimpanan dingin (*Chanos chanos* forsk. Skripsi. Semarang: Universitas Di Penorogo. Sudrajat, A.2008. Budidaya 23 Komoditas LautMeningkatkan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Priyadi, A., Azwar, Z. I., Subamia, I.W. dan Hem, S. 2008. Pemanfaatan Maggot sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Pakan Buatan untuk Benih Ikan Balashark (*Balanthiocheilus Melanopterus Bleeker*). Balai Besar Pengembangan Ikan Hias. Depok.
- Putri, Nadisa Theresia. 2017. Potensi Penggunaan Rumput Laut *Caulerpa Lentillifera* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila *Oreochromis Niloticus*. Insitut Pertanian Bogor. **Bogor**.
- Rameshkumar S, Ramakritinan CM, Yokesbabu M. 2013. Proximate composition of some selected seaweeds from Palk bay and Gulf of Mannar, Tamilnadu, India. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences* 3:1-5.
- Setthamongkol P, Tunkijjanukij S, Satapornvanit K, Salaenoi J. 2015. Growth and nutrients analysis in Marine Macroalgae. *Kasetsart J* 49:211-218.
- Solin N. 2019. Pemanfaatan Tepung Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsung Hidup Benih ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Thesis Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala Banda aceh. Aceh.
- Suprayudi MA. 2010. Pengembangan Penggunaan Bahan Baku Lokal untuk Pakan Ikan/Udang: Status Terkini dan Prospeknya. Makalah disajikan pada Semi-Loka Nutrisi dan Teknologi Pakan Ikan /Udang. Bogor 26 Okteober 2010. Badan Litbang Kelautan dan Perikanan, KKP bersama dengan ISPIKANI, Jakarta.
- Wong, S. L., L. H. Gao, C. C. Chang and W. Cheng. 2013. The effect of hot-water extract of *Sargassum cristaefolium* on growth, innate immune responses and resistance of grouper, *Epinephelus coiodes*. *J. Fish. Soc. Taiwan*, 40(1): 11-26.
- 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