

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG *Sargassum* sp.
TERFERMENTASI PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN SINTASAN UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*)**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2021**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG *Sargassum* sp.
TERFERMENTASI PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN SINTASAN UDANG VANAME
(*Litopenaeus vannamei*)**

**APRIANTO
105941100916**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
Pada Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Makassar*

10/09/2021

1 exp.
emb. Alumni

R/0010/BDP/21 CD
APR
P'

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2021**

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Penelitian : Pengaruh penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Nama Mahasiswa : Aprianto

Nomor Stambuk : 105941100916

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si.


Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0020066908

NIDN: 0905027904

Mengetahui :

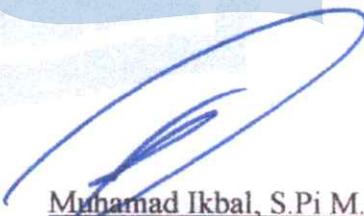
Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi,




Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd.

NIDN : 0926036803


Muhammad Iqbal, S.Pi M.Si

NIDN: 0912088603

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Pengaruh penambahan tepung *Sargassum* sp.
terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan
sintasan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*)

Nama Mahasiswa : Aprianto

Nomor Stambuk : 10594110916

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama

Tanda Tangan

Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0020066908

(.....)

Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0905027904

(.....)

Dr. H. Burhanuddin, S.Pi., M.P.

NIDN: 0912066901

(.....)

Dr. Murni, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0903037304

(.....)

Tanggal Lulus: ..30/08/2021



Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*)** adalah benar hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi maupun data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi.

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI
DAN SUMBER INFORMASI**

APRIANTO
105941100916

Makassar, 08 Agustus 2021



karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh Muhammadiyah Makassar

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas tinjauan suatu masalah

penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian,

mencantumkan atau menyebutkan sumber

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa

Hak Cipta dilindungi undang-undang

© Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2021

HALAMAN HAK CIPTA

ABSTRAK

Aprianto 105941100916. Pengaruh Penambahan Tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*). Dibimbing oleh Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si. dan Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si.

Rumput laut coklat *Sargassum* sp. merupakan salah satu jenis rumput laut yang dapat digunakan sebagai *feed supplement* dan memiliki karbohidrat yang tinggi. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan tepung rumput coklat (*Sargassum* sp.) terfermentasi dalam pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*). Variabel yang dikaji meliputi analisis proksimat pakan, pertumbuhan mutlak (GR), laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelangsungan hidup (SR) dan kualitas air. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dosis penambahan tepung rumput coklat (*Sargassum* sp.) terfermentasi yang berbeda dan 3 ulangan yaitu perlakuan A (0%), B (3%), C (4%) dan D (5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput coklat (*Sargassum* sp.) terfermentasi dalam pakan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap GR, SGR, dan SR. Perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan C (4%) menunjukkan peningkatan protein sebesar 46,35%, dan GR sebesar $1,55 \pm 0,02\%$. SGR sebesar $11,64 \pm 0,66\%/hari$ untuk setiap perlakuan. Kondisi kualitas air selama penelitian berada dalam kisaran yang layak untuk kehidupan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*). Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan konsentrat tepung rumput coklat (*Sargassum* sp.) terfermentasi dalam pakan mempengaruhi nilai pertumbuhan mutlak (GR), laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan tidak mempengaruhi kelangsungan hidup (SR) dari udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*).

Kata kunci: udang vaname; analisis proksimat; Pertumbuhan; *Sargassum* sp.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang tiada henti diberikan kepada hamba-NYA, Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Penambahan Tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Lithopenaeus Vannamei*)”**

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si selaku pembimbing I dan Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si selaku pembimbing II yang tidak henti-hentinya membimbing dan memotivasi penulis mulai dari penentuan judul hingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Muhamad Ikba, S.Pi., M.Si selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
BAB II Tinjauan Pustaka.....	4
2.1 Rumput Laut.....	4
2.3 Udang Vaname.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Temat.....	12
3.2 Persiapan Wadah.....	12
3.3 Persiapan Fermentasi.....	12
3.4 Pembuatan Tepung Sargassum.....	13
3.5 Fermentasi Tepung Sargassum.....	13
3.6 Persiapan Pakan Uji.....	14
3.7 Hewan Uji.....	14
3.8 Pemeliharaan dan Pemberian Pakan.....	15
3.9 Rancangan Percobaan.....	15
3.10 Variabel yang Dikaji.....	16
3.11 Analisis Data.....	19

DAFTAR TABEL

1. Komposisi kimia rumput laut (<i>Sargassum</i> sp.).....	6
2. Komposisi kandungan nutrisi pakan uji.....	14
3. Rancangan percobaan pemberian pakan pada udang.....	15
4. Parameter kualitas air dan alat ukurnya.....	18
5. Analisis proksimat pakan uji.....	19
6. Pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan spesifik udang vaname.....	20
7. Kualitas air selama penelitian.....	27



DAFTAR GAMBAR

1. Rumput laut (<i>Sargassum sp</i>)	4
2. Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	7
3. Tata letak wadah penelitian.....	16
4. Grafik food conversion ratio.....	24
5. Grafik survival rate.....	26



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan merupakan sumber energi bagi organisme budidaya termasuk udang. Pakan yang dikonsumsi udang menyediakan energi terutama untuk metabolisme. Ini termasuk energi untuk aktivitas, energi untuk mencerna makanan, dan energi untuk pertumbuhan. Kualitas lingkungan budidaya yang buruk dan terbatasnya pasokan nutrisi pakan berkualitas merupakan salah satu penyebab penyakit yang dapat menyebabkan kematian massal udang (Siswanto, 2008). Berbagai upaya diperlukan agar pakan lebih efisien dan dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname muda (*Litopenaeus vannamei*).

Protein merupakan komponen terbesar dalam pakan udang yang terdapat pada tepung kacang kedelai sebagai salah satu bahan penyusun pakan dan harganya paling mahal diantara bahan penyusun pakan yang lain. Kebutuhan protein untuk pertumbuhan udang vaname optimumnya berkisar antara 40–50%. Kadar protein beberapa pakan udang dalam bentuk pelet yang dipasarkan di Sulawesi Selatan berkisar antara 28–41% (Latif, 2008). Namun penggunaan protein yang terlalu tinggi justru akan menyebabkan tingginya biaya pembuatan pakan dan limbah yang dihasilkan dapat menurunkan kualitas air media budidaya. Oleh karena itu kandungan protein di dalam pakan harus dibatasi jumlahnya, protein dioptimalkan hanya untuk pertumbuhan, sedangkan kebutuhan energi dipenuhi dari sumber yang lain termasuk karbohidrat (*protein-sparing effect by carbohydrates*) yang harganya lebih murah.

Alternatif yang mungkin dapat dikaji adalah menambahkan ganggang coklat (*Sargassum* sp.) sebagai suplemen pada pakan udang vaname. Rumput laut coklat telah diketahui mengandung protein, vitamin, air, abu, lemak, dan karbohidrat. Kandungan komposisi kimia *Sargassum* sp. terbesar adalah karbohidrat. Pada manusia, karbohidrat menjadi sumber energi utama. Pada pakan udang, karbohidrat juga berfungsi sebagai simpanan makanan dan pembentukan zat kitin (zat pembentuk kerapas/kulit udang). Karbohidrat ini dibutuhkan udang dalam jumlah yang relatif sedikit yaitu sekitar kurang dari 20%. Berbanding terbalik dengan protein yang merupakan komponen terbesar yang dibutuhkan udang, protein lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan dan sumber energi daripada karbohidrat dikarenakan proses pencernaan protein lebih mudah bagi udang.

Menurut tri mulyadi 2019 pada hasil penelitiannya menunjukkan bahwa, penambahan ekstrak sargassum hasil ekstraksi enzimatik pada pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) masing-masing $1,36 \pm 0,06$ %/hari (perlakuan B) dan $1,38 \pm 0,03$ %/hari (perlakuan C), serta rasio konversi pakan (FCR) masing-masing $1,96 \pm 0,01$ (perlakuan B) dan $1,94 \pm 0,04$ (perlakuan C). Hasil penelitian Hafeziah et al. (2013) Dilaporkan bahwa penambahan alga coklat (*Sargassum* sp.) dapat meningkatkan laju pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebesar 3,85% per hari dibandingkan dengan udang yang tidak mengonsumsi pakan dengan penambahan tepung alga coklat adalah 3,46% /Hari.

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan mikroba yang ada dalam usus ikan baronang untuk memproses agar karbohidrat yang ada didalam rumput laut bisa dicerna semaksimal mungkin oleh udang. Hal ini didasari bahwa ikan baronang adalah salah satu jenis ikan herbivora sekaligus hama pengganggu bagi petani rumput laut sehingga didalam saluran pencernaan ikan baronang terdapat mikroba yang mampu mencerna karbohidrat tersebut. Fermentasi rumput laut menggunakan mikroba usus ikan baronang diharapkan karbohidrat yang ada dalam rumput laut dapat tercerna dengan baik oleh udang.

Penelitian penambahan rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) pada pakan udang sebelumnya sudah pernah dilakukan. Namun topik ini menjadi kajian yang sangat menarik karena fermentasi alga coklat (*Sargassum* sp.) untuk meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) belum pernah dilaporkan.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas suplemen sargassum fermentasi dalam pakan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber referensi dan informasi tentang dosis penambahan tepung *Sargassum* sp. difermentasi dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan juvenil udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rumput Laut (*Sargassum* sp)

2.1.1. Klasifikasi

Sargassum sp. adalah salah satu genus dari kelompok rumput laut coklat yang merupakan genera terbesar dari family sargassaceae. Klasifikasi *Sargassum* sp. (Angga diredja *et al.* 2006) adalah sebagai berikut :

Divisi	: Thallophyta
Kelas	: Phaeophyceae
Ordo	: Fucales
Famili	: Sargassaceae
Genus	: <i>Sargassum</i>
Spesies	: <i>Sargassum</i> sp.



Gambar 1. Rumput laut (*Sargassum* sp)

Sargassum sp. memiliki bentuk thallus gepeng, banyak percabangan yang menyerupai pepohonan di darat, bangun daun melebar, lonjong seperti pedang, memiliki gelembung udara yang umumnya soliter, batang utama bulat agak kasar, dan holdfast (bagian yang digunakan untuk melekat) berbentuk cakram. Pinggir daun bergerigi jarang, berombak, dan ujung melengkung atau meruncing

(Anggadiredja et al., 2008). *Sargassum* sp. biasanya dicirikan oleh tiga sifat yaitu adanya pigmen coklat yang menutupi warna hijau, hasil fotosintesis terhimpun dalam bentuk laminaran dan alginat serta adanya flagel (Tjondronegoro et al., 1989). Di Kepulauan Seribu (Jakarta) alga ini biasa disebut oseng. Zat yang dapat diekstraksi dari alga ini berupa alginat yaitu suatu garam dari asam alginik yang mengandung ion sodium, kalsium dan barium (Aslan, 1999). Pada umumnya *Sargassum* sp. tumbuh di daerah terumbu karang (*coral reef*) seperti di Kepulauan Seribu, terutama di daerah rata pasir (*sand flat*). Daerah ini akan kering pada saat surut rendah, mempunyai dasar berpasir dan terdapat pula pada karang hidup atau mati. Pada batu-batu ini tumbuh dan melekat rumput laut coklat (Atmadja dan Soelistijo, 1988).

Rumput laut jenis *Sargassum* sp. umumnya merupakan tanaman perairan yang mempunyai warna coklat, berukuran relatif besar, tumbuh dan berkembang pada substrat dasar yang kuat. Bagian atas tanaman menyerupai semak yang berbentuk simetris bilateral atau radial serta dilengkapi bagian sisi pertumbuhan. Umumnya rumput laut tumbuh secara liar dan masih belum dimanfaatkan secara baik.. Rumput laut coklat memiliki pigmen yang memberikan warna coklat dan dapat menghasilkan algin atau alginat, laminarin, selulosa, fikoidin dan manitol yang komposisinya sangat tergantung pada jenis (spesies), masa perkembangan dan kondisi tempat tumbuhnya (Maharani dan Widyayanti 2010).

Genus *sargassum* sp. Ini terdiri dari 5 subgenus dan 400 spesies yang tersebar di seluruh dunia. Di perairan indonesia ada sekitar 12 jenis *sargassum*, yaitu *Sargassum duplicatum*, *S. histrix*, *S. ecinocarpum*, *S. gracilimum*, *S.*

obtufolium, *S. binder*, *S. polycatum*, *S. micriphylum*, *S. crassifolium*, *S. aquafolium*, *S. fulgare* dan *S. polyceratium* (Kadi dan Atmadja, 1988).

Rumput laut (*sargassum* sp.) telah lama dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan obat. Sebagai sumber gizi, rumput laut memiliki kandungan karbohidrat (gula atau vegetable-gum), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu, rumput laut juga mengandung vitamin-vitamin, seperti A, B1, B2, B6, B12, dan C; betakaroten ; serta mineral, seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium.

2.1.2 Komposisi Kimia

Menurut Ika (2017), *Sargassum* sp. kering memiliki komposisi kimia air, abu, lemak, protein, karbohidrat yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia *Sargassum* sp. kering

Komposisi Kimia	Persentase
Air	28,20
Abu	33,74
Lemak	4,54
Protein	8,42
Karbohidrat	53,28

Tabel 1, terlihat bahwa kandungan komposisi kimia *Sargassum* sp. terbesar adalah karbohidrat 53,28%. Tingginya kandungan karbohidrat pada rumput laut karena terdiri dari fruktosa, galaktosa, arabinosa, asam uronat, gliserol, dan asam eritronat (Bidwel, 1974). Menurut (Chapman, 1980) bahwa

komposisi kimia rumput laut sangat dipengaruhi oleh musim, habitat dan jenis rumput laut.

Sargassum sp. juga memiliki kandungan selulosa berkisar antara 23,97-35,22%. Selulosa terdiri atas glukosa yang berantai pajnag, dapat dipecah dengan katalis enzim yang disebut selulase dan menggunakan asam seperti HCl dan H₂SO₄ (Kawaroe dalam Saputra 2012).

2.2. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

2.2.1. Klasifikasi

Berikut klasifikasi udang vaname menurut Mustafa *et al.* (2015):

Filum : Arthropoda

Subfilum : Mandibulata

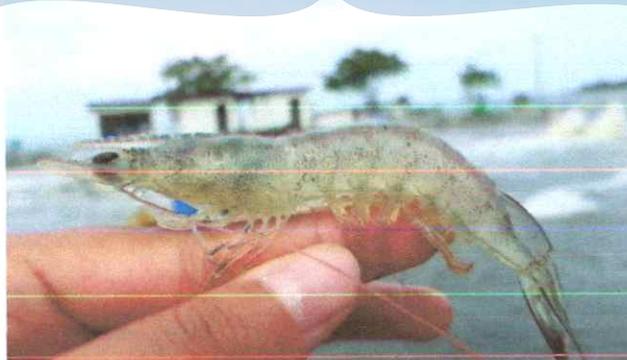
Klas : Crustacea

Ordo : Decapoda

Famili : Penaidae

Genus : *Litopenaeus*

Spesies : *Litopenaeus vannamei*



Gambar 2. Udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*)

2.2.2. Morfologi

Secara garis besar, tubuh udang memiliki kulit luar yang disebut *eksoskeleton* yang berasal dari *chitin*. Kulit luar mengeras, kecuali pada sambungan yang berdekatan, kulit tersebut dapat terlepas dan berganti dengan kulit yang lembek disebut *moulting* seiring dengan membesarnya tubuh udang. Tubuh udang terdiri atas dua bagian besar, yaitu kepala (*cephalothorax*) yang dilapisi *chitin* disebut *carapace* dan perut (*abdomen*) terdiri atas enam ruas dan satu ruasekor (Mustafa *et al.* 2015).

Udang vaname memiliki kepala (*thorax*) yang terdiri atas *antennula*, *antena*, *mandibula*, dan dua pasang *maxillae*. Kepalanya dilengkapi dengan tiga pasang dan lima pasang kaki jalan (*periopoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*). Bentuk *periopoda* beruas-ruas yang berujung dibagian *dactylus* berbentuk capit (kaki 1, 2, 3) dan tanpa capit (kaki 4 dan 5). Diantara *coxa* dan *dactylus* terdapat ruang yang berturut-turut disebut *basis*, *ischium*, *merus*, *carpus*, dan *propus*. *Abdomen* (perut) terdiri atas enam ruas. Dibagian *abdomen* terdapat lima pasang kaki renang (*pleopoda*) pada ruas pertama sampai kelima, sedangkan pada ruas keenam kaki renang menjadi ekor kipas. Ujung ruas keenam membentuk telson dan pangkal ujung terdapat dubur (Ghufran dan Kordi 2017).

2.2.3. Habitat

Habitat udang berbeda - beda tergantung dari jenis dan persyaratan hidup dari tingkatan - tingkatan dalam daur hidupnya. Pada umumnya udang bersifat *bentis* dan hidup pada permukaan dasar laut. Adapun habitat yang disukai oleh udang adalah dasar laut yang lumer (*soft*) yang biasanya campuran lumpur

dan pasir. Lebih lanjut dijelaskan, bahwa induk udang putih ditemukan diperairan lepas pantai dengan kedalaman berkisar antara 70-72 meter (235 kaki). Menyukai daerah yang dasar perairannya berlumpur. Sifat hidup dari udang putih adalah *catadromous* atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuwana udang putih akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat *nursery groundnya*, dan setelah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (*maturasi*) dan perkawinan (Wyban dan Sweeney, 1991). Hal ini sama seperti pola hidup udang penaeid lainnya, dimana mangrove merupakan tempat berlindung dan mencari makanan setelah dewasa akan kembali ke laut (Elovaara, 2001).

Pada udang putih, ciri-ciri telur yang telah matang adalah dimana telur akan terlihat berwarna coklat keemasan (Wyban dan Sweeney, 1991). Udang putih mempunyai *carapace* yang transparan, sehingga warna dari perkembangan ovarinya jelas terlihat. Pada udang betina, gonad pada awal perkembangannya berwarna keputih-putihan, berubah menjadi coklat keemasan atau hijau kecoklatan pada saat hari pemijahan (Lightner *et al.*, 1996). Telur jenis udang ini tergantung dari ukuran individu, untuk udang dengan berat 30 gram sampai dengan 45 gram telur yang di hasilkan 100.000 sampai 250.000 butir telur. Telur yang mempunyai diameter 0,22 mm, *cleavage* pada tingkat nauplis terjadi kira-kira 14 jam setelah proses bertelur (Anonymous, 1979).

2.2.4. Kebiasaan Makan

Di alam, Makanan udang penaeid terdiri dari crustacea dan molusca yang terdapat 85 % didalam pencernaan makanan dan 15 % terdiri dari invertebrata benthic kecil, mikroorganisme penyusun detritus, udang putih demikian juga di alam merupakan omnivora dan *scavenger* (pemakan bangkai). Makanannya biasanya berupa crustacea kecil, *amphi pouda* dan *plycha cetes* atau cacing laut (Wyban dan Sweeney, 1991). Lebih lanjut dikatakan dalam pemeliharaan induk udang putih, pemberian pakan udang putih 16 % dari berat total adalah cumi, 9 % cacing dengan pemberian pakan empat kali sehari.

Udang mempunyai pergerakan yang hanya terbatas dalam mencari makanan dan mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia lingkungannya. Di alam larva udang biasanya memakan zooplankton yang terdiri dari trochophora, balanos, veliger, copepoda, dan larva poly chaeta (Tricahyo, 1995).

Udang putih termasuk golongan udang penaeid maka sifatnya antara lain bersifat nocturnal artinya aktif mencari makan pada malam hari atau apabila intensitas cahaya berkurang. Sedangkan pada siang hari yang cerah lebih banyak pasif, diam pada rumpon yang terdapat dalam air tambak atau membenamkan diri dalam Lumpur (Nurdjana *et al.*, 1989).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Februari – 8 April 2021 di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin No.259, Gn. Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90221.

3.2. Persiapan Wadah

Penelitian ini akan menggunakan wadah berupa baskom plastik dengan volume 45 liter sebanyak 12 buah termasuk wadah kontrol, Tiap wadah diisi air sebanyak 40 liter. Sebelum digunakan wadah tersebut dicuci terlebih dahulu menggunakan deterjen dan dibilas dengan air tawar lalu selanjutnya penggunaan klorin untuk disinfektan dengan dosis 30 mL dan di diamkan selama 24 jam. Setelah itu baskom dibilas dengan air tawar hingga bersih.

3.3. Persiapan Fermentasi

Persiapan fermentasi meliputi persiapan seluruh bahan baku. Kebutuhan bahan dalam fermentasi antara lain, rumput laut *Sargassum* sp., ikan baronang, dan akuades. Untuk ikan baronang yang dibutuhkan cukup isi saluran pencernaan saja, pengambilan isi saluran pencernaan ikan baronang sebagai sumber inokulum dengan cara mengeluarkan organ pencernaan (lambung dan usus) dari ikan baronang yang telah dimatikan dengan cara menusuk dan menghancurkan bagian otaknya dengan benda tajam. Sebanyak 5 g lambung dan usus dihaluskan dengan

menggunakan mortar kemudian ditambahkan NaCl 0,85% sebanyak 495mL dan dihomogenkan menggunakan vortex, cairan ini disebut inokulum. Sumber inokulum diambil sebanyak 0,5 mL dan diinokulasikan ke dalam 10 mL kedalam media cair standar, yaitu TSB ditambah sumber energi (patin, kasein, dan minyak ikan). Kultur dibuat secara duplo. Kultur ini kemudian diinkubasi pada suhu 29°C selama 24jam agar mikroba dapat tumbuh. Pertumbuhan mikroba ditandai oleh keruhnya media kultur.

3.4. Pembuatan Tepung Sargassum

Rumput laut Sargassum diperoleh dari Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Maros Rumput laut coklat segar dicuci dengan air untuk membersihkan dari kotoran dan pasir yang terdapat pada rumput laut. Rumput laut yang telah dicuci bersih diangin-anginkan selama 3-4 hari lalu dikeringkan pada suhu 40°C selama 10 jam hingga kadar air dibawah 10% dengan alat pengering (*Cabinet dryer*), selanjutnya rumput laut yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender, kemudian disaring menggunakan ayakan 100 *mesh*.

3.5. Fermentasi Tepung Sargassum

Tepung sargassum yang sudah di ayak diambil 60 gram lalu di tambahkan 240 mL akuades kemudian disterilisasi selama 15 menit agar terhindar dari kontaminasi bakteri lain. Selanjutnya diinokulasi dengan 5% inokulum mikroba usus ikan baronang, lalu diinkubasi dalam inkubator selama 72 jam pada suhu 37°C dengan pengukuran pH pada awal dan akhir fermentasi.

3.6. Persiapan Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan udang komersil dengan konsentrasi tinggi.

Tabel 2. komposisi kandungan nutrisi pakan uji.

No.	Komposisi Nutrien	Jumlah (%)
1	Protein kasar	29,89
2	Karbohidrat	48,2
3	Lemak kasar	8,90
4	Abu	8,00
5	Kadar air	4,89
6	Serat kasar	0,12

Persiapan pakan uji dilakukan dengan menghancurkan pakan komersial hingga halus kemudian ditambahkan tepung sargassum hasil fermentasi sesuai perlakuan dengan menambahkan binder carboxy methyl cellulosa (CMC) sebanyak 5% kemudian dicetak menggunakan mesin pencetak dengan ukuran 1 mm sesuai dengan bukaan mulut udang.

3.7. Hewan Uji

Benih udang yang digunakan dalam penelitian ini adalah juvenil udang vaname dengan bobot ± 6.07 g/ekor pada fase PL 50 yang diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar. Sebelum pakan perlakuan diterapkan, benih udang diadaptasikan terlebih dahulu dan tidak diberi pakan komersil

(dipuasakan) selama 1 hari sebelum ditebar ke wadah. Padat tebar yang digunakan sebanyak 1 ekor/2 liter.

3.8. Pemeliharaan dan Pemberian Pakan Uji

Selama masa pemeliharaan udang akan diberikan pakan pellet sebanyak 10% yang sudah dicampur tepung *Sargassum sp.* terfermentasi pada pakan, Frekuensi pemberian pakan adalah pukul 06.00, 11.00, 16.00, dan 21.00 dengan metode pemberian pakan rasio (Yudiati et al., 2016). Untuk menjaga kualitas air yang baik, feses disedot dan diganti dengan air baru tergantung pada jumlah air limbah yang dibuang. Sifon dilakukan sebanyak tiga kali sehari: pukul 06:00, 12:00 dan 21:00 WITA.

3.9. Rancangan Percobaan

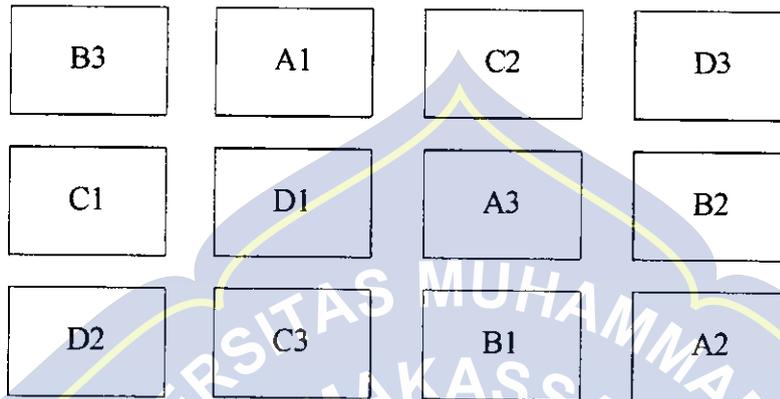
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya, Widyantoko et al (2015).

Susunan perlakuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3 :

Tabel 3. Rancangan percobaan pemberian pakan pada benih udang vaname

Perlakuan	Keterangan
A	0 g tepung sargassum per kg pakan (kontrol)
B	30 g tepung sargassum per kg pakan
C	40 g tepung sargassum per kg pakan
D	50 g tepung sargassum per kg pakan

Selanjutnya, tata letak unit-unit percobaan setelah pengacakan disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Tata letak wadah penelitian

3.10. Variabel yang dikaji

Variabel yang dikaji meliputi nilai laju pertumbuhan mutlak (GR), laju pertumbuhan relatif (RGR), kelulushidupan (SR), dan kualitas air.

a. Analisis Proksimat Pakan

Analisis Proksimat Pakan Kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, dan kadar air dari pakan dianalisis. Analisis ini dilakukan pada laboratorium Peternakan Universitas Hasanuddin.

b. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan Mutlak (GR) adalah laju pertumbuhan total ika. 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)

W_0 = Bobot rata-rata awal (gr/ekor)

c. Laju Pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) atau laju pertumbuhan harian (LPH) dihitung menggunakan rumus dalam tabel Abdel Tawwab *et al.* (2010) yaitu :

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

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

W_t = Berat udang uji pada akhir penelitian (g)

W_0 = Berat udang uji pada awal penelitian (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

d. FCR Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan terhadap pertambahan biomassa udang pada periode tertentu (NRC 1977, diacu dalam Budiardi 2007) dengan rumus :

$$FCR = F / \Delta B$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang diberikan selama waktu tertentu (kg)

ΔB = Pertambahan biomassa udang (kg)

e. Kelangsungan Hidup

Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup adalah persentase jumlah ikan yang hidup pada akhir masa pemeliharaan dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dihitung menggunakan rumus (Yustianti, 2013):

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah udang pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah udang pada awal penelitian (ekor)

f. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap satu minggu sekali. Parameter kualitas air yang diukur terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Parameter Kualitas Air dan Alat Ukurnya

No.	Parameter	Satuan	Alat Ukur
1	Suhu	°C	Termometer
2	Salinitas	Ppt	Refraktometer
3	DO (Oksigen terlarut)	mg/L	DO meter
4	Ph	Unit	pH meter

3.11. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan software Microsoft Excel 2007 dan dianalisis menggunakan software SPSS versi 24. Selanjutnya diuji lanjut untuk mengetahui berbeda nyata atau tidak nyata menggunakan uji Duncan/Anova.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan nutrisi pakan uji

Hasil analisa kandungan nutrisi pakan uji (uji proksimat) yang meliputi protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, dan kadar air dari pakan dianalisis.

Tabel 5. Hasil analisa proksimat pakan uji dengan penambahan *sargassum sp.* terfermentasi usus ikan baronang.

Parameter uji	Perlakuan			
	A (0%)	B (3%)	C (4%)	D (5%)
Protein (%)	29,89	45,80	46,35	46,03
Lemak (%)	8,90	7,52	7,48	9,27
Karbohidrat (%)	48,2	20,12	19,07	8,95
Air (%)	4,89	10,90	10,31	15,71
Abu (%)	8,00	13,61	14,63	17,55
Serat Kasar (%)	0,12	2,05	2,16	2,04

Berdasarkan hasil analisa proksimat pada tabel 5 secara umum penambahan *Sargassum sp.* mampu meningkatkan kandungan protein, kadar air, dan kadar abu pakan uji. Kadar protein pakan yang ditambahkan tepung *Sargassum sp.* terfermentasi berkisar 45,80% - 46,35%, sementara pakan tanpa penambahan tepung *sargassum sp.* terfermentasi 29,89% (perlakuan A). Hal ini dimungkinkan karena komposisi kimia *sargassum sp.* Menurut Ika (2017) *Sargassum sp* kering memiliki kandungan Kadar protein 8,32 %, karbohidrat 63,79 %, lemak 0,49 %, serat kasar 18,39 %, abu 27,40 %, dan air 13,46 %. Tingginya kandungan protein pada perlakuan C (4%) di sebabkan adanya penambahan Bubuk ganggang yang difermentasi (*Sargasum sp*) dalam jumlah yang cukup. Dimana ini sudah sesuai dengan SNI 01-7246-2016 kandungan protein berkisar 30-40% untuk produksi

udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan rentan usia 20-30 hari dan 30-40 hari. Kadar karbohidrat pakan yang ditambahkan tepung *Sargassum sp.* terfermentasi pada perlakuan B (3%) dan C (4%) yaitu 20,12% dan 19,07% dimana ini sesuai dengan SNI 01-7246-2016 kandungan karbohidrat 20% untuk produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), dan pada pakan yang ditambahkan tepung *Sargassum sp.* terfermentasi pada perlakuan D (5%) yaitu 8,95% dimana ini tidak mencukupi kandungan karbohidrat yang dibutuhkan oleh udang vaname (*Litopenaeus vannamei*), sedangkan pakan tanpa perlakuan tepung *Sargassum sp.* terfermentasi yaitu 48,2% (perlakuan A) dimana ini melebihi standar yang dianjurkan untuk udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

4.2. Pertumbuhan Udang Vannamei

Pada penelitian tiga puluh lima hari ini didapatkan data laju pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan spesifik pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum sp.* terfermentasi, selama penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan udang vaname (*Litopenaeus vaname*) selama pemeliharaan bervariasi dan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pemeliharaan untuk semua perlakuan hal ini dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 6. Pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan spesifik udang vaname

Perlakuan	Pertumbuhan mutlak (gram)	Pertumbuhan spesifik (%/hari)
A (0 %)	0,79 ± 0,03 ^a	8,30 ± 2,26 ^a
B (3 %)	1,02 ± 0,01 ^b	9,01 ± 0,44 ^a
C (4 %)	1,55 ± 0,02 ^d	11,64 ± 0,66 ^b
D (5 %)	1,11 ± 0,02 ^c	9,68 ± 0,52 ^{ab}

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan sebanyak 3%, 4%, dan 5% memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan spesifik udang vaname, kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan yang menunjukkan perlakuan C dengan dosis 4% tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,5$) dibanding pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi dengan dosis 3% (perlakuan B), 5% (perlakuan D) dan perlakuan A (kontrol).

Pertumbuhan mutlak udang vaname yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi berkisar 1,02 – 1,55 gram, atau terjadi peningkatan sebesar 0,23 – 0,76 gram dibanding perlakuan A (kontrol). Demikian pada pertumbuhan spesifik udang vaname yg diberikan pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi berkisar 9,01 – 11,64 gram, atau terjadi peningkatan sebesar 0,71 – 3,34 gram. Tingginya pertumbuhan pada udang vaname yg diberikan pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi diduga disebabkan karena tingginya kandungan protein pada pakan yang diberikan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi (tabel 5). Kecernaan udang vaname terhadap pakan yang ditambahkan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi lebih baik dibandingkan pakan kontrol (A) hal ini terlihat dari hasil pengukuran FCR (Gambar 4). Hafziah *et al* (2013) yang menyatakan bahwa penambahan suplemen bubuk ganggang coklat (*Sargassum*) pakan udang vaname (*Litopenaeus vaname*) mampu menghasilkan laju pertumbuhan relatif 3,85%/hari, sedangkan Izzati (2011) melaporkan bahwa penambahan rumput laut

coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan buatan mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik juvenil udang windu (*Penaeus monodon*) sebesar 4,38%/hari.

Tabel 6 dapat dilihat laju pertumbuhan mutlak menunjukkan angka yang tidak jauh berbeda untuk setiap perlakuan dimana laju pertumbuhan mutlak yang tertinggi yaitu pada perlakuan C $\pm 1,55$ dan yang paling rendah pada perlakuan A (kontrol) $\pm 0,79$ sedangkan untuk pertumbuhan spesifik yang terbaik diperoleh pada perlakuan C sebesar 11,64% hari disusul perlakuan D sebesar 9,68% hari, perlakuan B sebesar 9,01% hari dan perlakuan A (kontrol) sebesar 8,30% hari. Hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian terlihat adanya perbedaan antara perlakuan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan udang vaname menunjukkan peningkatan pertumbuhan berat mutlak dan spesifik udang vanname. Hal tersebut menunjukkan bahwa pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan dalam proses pertumbuhan dilihat pada tabel 6 yang menunjukkan baiknya pertumbuhan berat mutlak dan spesifik pada udang vaname yang diberi perlakuan dibandingkan dengan pakan udang vaname tanpa perlakuan (kontrol). Pemberian tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan udang vaname mampu meningkatkan berat mutlak 0,23 - 0,76 gram dibandingkan dengan pakan udang vaname kontrol. Hal ini sesuai dengan Hafeziah et al. Pada (2013) alga coklat (*Sargassum* sp) ditambahkan ke pakan buatan dan menurut Asha et al (2004) selain memiliki kandungan protein *Sargassum* sp. juga memiliki growth promoter yang terbaik, Penggunaan makanan lebih efisien dan sempurna karena dapat meningkatkan pemanfaatan zat gizi dari pakan.

Rendahnya laju pertumbuhan pada perlakuan A dibandingkan dengan perlakuan lain disebabkan karena pakan pada perlakuan A tidak ditambahkan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi sehingga kandungan nutrisi pakan lebih rendah dibandingkan dengan pakan yang diberikan perlakuan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi yang memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi.

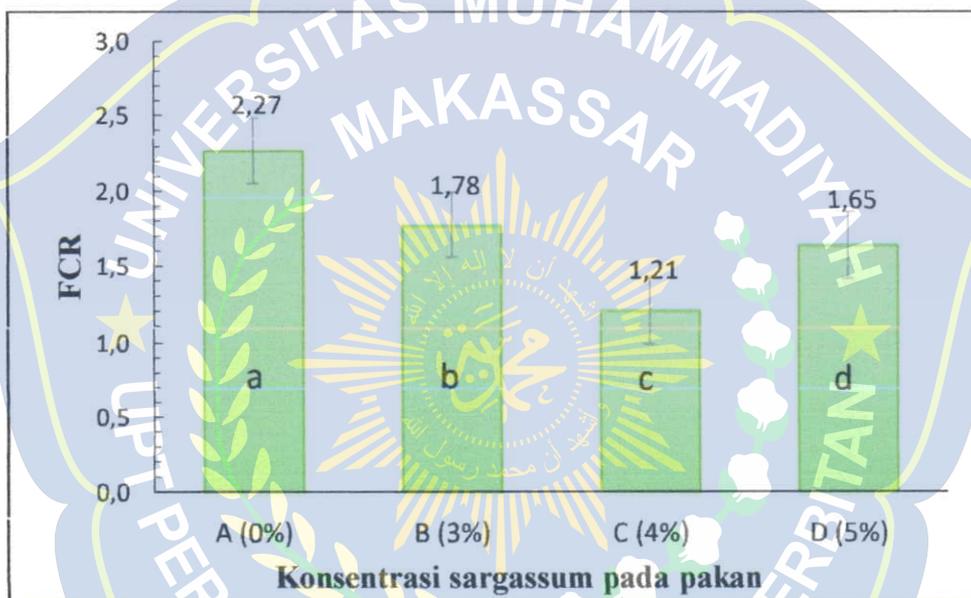
Penggunaan alga coklat (*Sargassum* sp.) dalam pakan ikan dan udang bertujuan untuk mengembalikan bobot badan dan meningkatkan pemecahan trigliserida dan protein otot (Hadayani, 2006). Bindu dan Sobha (2005) dalam penelitiannya *Sargassum* sp. Ini mengandung asam amino esensial, sehingga semakin banyak protein yang dihidrolisis menjadi asam amino, semakin banyak pula asam amino yang diserap dan dapat digunakan oleh tubuh. Udang membutuhkan protein dalam jumlah yang cukup, dan protein dalam pakan mempengaruhi laju pertumbuhan. Pakan dengan kandungan protein yang optimal dapat menghasilkan pertumbuhan yang maksimal. Gallardo dkk. Menurut (2013), bahwa kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan larva akan mempercepat proses pertumbuhan.

Dalam hasil penelitian Cahyanta (2019) penambahan limbah rumput laut tidak berpengaruh nyata terhadap FCR, SR, SGR, dan GR. Perlu adanya inovasi terhadap limbah rumput laut yang dijadikan tepung dan difermentasi dengan menggunakan konsersium bakteri dari saluran pencernaan ikan lele. Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimiawi dari senyawa-senyawa organik (karbohidrat, lemak, protein dan bahan organik lainnya). Baik dalam keadaan aerob dan anaerob melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Probiotik

merupakan mikroorganisme hidup non patogen yang berpengaruh positif bagi kesehatan dengan cara memperbaiki mikroflora dalam saluran pencernaan.

4.3. Food Conversi Ratio (FCR)

Konversi pakan dapat diperoleh dengan membandingkan pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot udang uji.



Keterangan : Huruf yang berbeda pada histogram menyatakan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. Grafik food conversion ratio

Berdasarkan hasil analisis varians (ANOVA), ternyata penambahan *Sargassum* sp. terfermentasi memberikan pengaruh berbeda nyata pada FCR udang vanname. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai FCR pakan terendah C (1,21%) disusul dengan perlakuan D (1,65%) sedangkan Perlakuan B (1,78) dan perlakuan A atau kontrol (2,27%). Sulawesti dkk. (2014) yang menyatakan bahwa ratio konverti pakan menunjukkan koefisienan pemberian pakan. Sedangkan menurut Widiarto dkk. (2012) mengemukakan besar

kecilnya nilai ratio konverti pakan tidak hanya ditentukan oleh jumlah pakan yang diberikan, melainkan bobot setiap ikan, umur, kualitas air dan cara pemberian pakan (kualitas, penempatan, dan frekuensi pemberian pakan).

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa rasio konversi pakan udang vaname yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi untuk perlakuan A, B, C, dan D berbeda nyata ($P < 0,05$) untuk setiap perlakuan.

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari masing-masing komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut. Jumlah dan kualitas pakan ikan yang diberikan terhadap pertumbuhan ikan. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka respon ikan terhadap pakan tersebut semakin baik yang ditunjukkan dengan pertumbuhan ikan yang cepat, hal ini sesuai dengan pernyataan Ardita. dkk, (2015) Semakin rendah nilai FCR menunjukkan bahwa semakin efisien pakan dan pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhan. Menurut Hanjani dan Widodo (2010), rasio efisiensi protein digunakan untuk mengetahui kualitas protein dalam pakan. Di sisi lain, menurut Asha et al (2004), *Sargassum* sp. Ini juga memiliki promotor pertumbuhan terbaik yang dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi dalam makanan, membuat penggunaan makanan lebih efisien dan sempurna.

Sargassum sp. yang rendah karena dosis tidak sesuai dengan kebutuhan nutrisi udang.

Rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) berpengaruh nyata terhadap nilai efisiensi pakan udang vaname pada dosis yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Cheng et al.(2006) bahwa rumput laut coklat (*Sargassum* sp.) memiliki kandungan alginat merupakan yang dapat membantu dalam melawan bakteri dan virus, sehingga kondisi udang sehat maka kemampuan untuk mencerna makanan akan semakin baik dan nafsu makan meningkat sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan.

4.5. Kualitas air

Pengukuran Kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu, Salinitas (ppt), pH, DO (mg/l). Kisaran Parameter air selama penelitian disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum
	A	B	C	D	
Suhu	27,9-30,2	27,9-30,4	28,0-30,2	28,1-30,2	28-32
Salinitas (ppt)	28-29	28-30	28-31	28-30	> 28
Ph	7.1	7,0 - 7,1	7.1	7,0 - 7,2	7,0-8,5
DO (mg/l)	4.9	4,9 - 5,1	4,9 - 5,1	4,9 - 5,1	> 4

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa selama masa penelitian diperoleh suhu dalam kisaran 28-32 °C, dalam hal ini masih dalam kisaran yang dibutuhkan udang vaname hal ini sesuai dengan pendapat Cholik dan Poernomo (1987) bahwa kisaran suhu yang terbaik untuk pertumbuhan udang yaitu 28 °C-30 °C, namun udang dapat hidup pada suhu 18 °C-36 °C. hal ini menunjukkan bahwa

hasil pengukuran suhu pada pemeliharaan udang vaname di tambak masih dalam batas yang layak bagi biota.

Salinitas pada penelitian ini diperoleh kisaran 28, sedangkan pH rata-rata diperoleh 7,0-8,5 hal ini sesuai dengan pendapat Haliman & Adijaya bahwa kisaran nilai pH yang ideal untuk pertumbuhan udang adalah 7,5-8,5 dan DO yang diperoleh pada hasil penelitian ini > 4 .



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian selama tiga puluh lima hari yang dilakukan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan memberikan perlakuan penambahan tepung *Sargassum* sp. trfermentasi dengan usus ikan baronang pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan dan sintasan udang vaname, dengan hasil terbaik pada perlakuan C sebesar 4%.

5.2. Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan tepung rumput laut *sargassum* sp. sebagai bahan dalam pembuatan pakan udang vaname.

DAFTAR PUSTAKA

- Angrek V, Nuhman, Yunlar I. 2020. Fermentasi tepung limbah rumput laut (*Gracilaria* sp) dengan konsorsium bakteri dari saluran pencernaan ikan lele (*Clarias* sp) sebagai bahan pakan ikan lele. Fakultas teknik dan ilmu kelautan, universitas hang tuah surabaya.
- Ardita N, Budiharjo A dan, Sari S.L.A 2015. Pertumbuhan dan Ratio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dengan Penambahan Probiotik. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. 5
- Asha, P. S., M. Rajagopalan, and Dikawar, K. 2004. Effect of Seaweed, Seagrass and Powdered Algae in Rearing the Hatchery Produced Juveniles of *Holothuria* (*Metriatyla*) *Scabra*, Jaeger. Central Marine Fisheries Research Institute, Kochi, Kerala.
- Bindu, M. S., dan V. Sobha. 2005. Impact of Marine Algal Diets on the Feed Utilization and Nutrient Digestibility of Grass Carp *Ctenopharyngodon idella*. Departement of Environmental Science, University of Kerala, India, 65-66 p
- Cahyanta A.P. 2019. Pengaruh Tepung Limbah Rumput Laut dalam Ransum Pakan dengan Kandungan Protein 20% Feed Conversion Ratio, survival Rate Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) [Skripsi]. Surabaya: Universitas Hang Tuah. 31,49.
- Cheng W., C. H. Liu, ST. Yeh, and JC. Chen 2006. *The Immune Stimulatori Effect Of Sodium Alginate on the white shrimp Litopenaeus vannamei and its Resistance Againts Vibrio alginoticu.*
- Cholik, F.& Poernomo, A. 1987. Pengelolaan Mutu Air Tambak untuk budidaya udang windu intensif. Kanasius, Yogyakarta. *Kumpulan Makalah Seminar Teknologi Budidaya Udang Intensif.* PT Kalori Kreasi Bahang. Jakarta.
- Effendie. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Gufron , M. dan Kordi.. 2010. Budidaya Udang Laut. Yogyakarta : ANDI.
- Gunadi, B., R. Febrianti, dan Lamanto. 2010. Keragaan Kecernaan Pakan Tenggelamdengan dan tanpa Aerasi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Hafezieh, M., D. Ajdari, A. Ajdehakosh and Hosseini. 2013. *Using Oman Sea Sargassum illicifolium Meal for Feeding white leg Shrimp Litopenaeus vannamei.* Iranian Journal of Fisheries Sciences, 13 (1) : 73-80

- Handayani. T. 2004. Analisis Komposisi Nutrisi Rumput Laut *Sargassum Crassifolium* j. Biofarmasi FMIPA UNS Surakarta. 2 (2): 45-52.
- Handayani. 2006. Protein Pada Rumput Laut. Jurnal Oseana, 4 (4) : 23-30
- Handajani, H. dan W. Widodo. 2010. Nutrisi Ikan. UMM Press, Malang, 270 hlm
- Hafeziah, M., D. Adjari, A. Ajdehakosh And Hosseini. 2013. Using Oman Sea *sargassum illicifolium* Meal for Feeding white leg Shrimp *Litopenaeus Vannamei*. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 13 (1) : 73-80
- Haliman, R.W. & Dian Adijaya, S. 2005. Udang Vannamei. Seri Agribisnis. Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit. Penebar Swadaya. Jakarta, 75 hml.
- Iskandar R. dan Fitri S. 2017. Analisa proksimat pakan hasil olahan pembudidaya ikan di kabupaten banjar kalimantan selatan. Universitas Achmad Yani, Banjarmasin.
- Maharani AA, Husni A, Ekantari N. 2017. Karakteristik natrium alginat rumput laut cokelat *Sargassum fluitans* dengan metode ekstraksi yang berbeda. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 20(3): 478-487.
- Marzuki, M., N. Adiasmara dan Ketut Suwirya. 2012. Pengaruh Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. tingkat konsumsi oksigen sedimen pada dasar tambak intensif udang vaname
- Mohammad Hendarwan Sambito, Subandiyono dan Agung Sudaryono. 2018. Pengaruh Tepung Alga Coklat (*Sargassum cristaefolium*) sebagai Feed Supplement untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*, Forsskal). Jurnal Sains Teknologi Akuakultur, 2(1): 28-34.
- NRC 1977, diacu dalam Budiardi 2007, (*Litopenaeus vannamei*)
- Nur, A. 2013. Pengaruh Penggunaan Bromelin terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Latif, I. 2008. Manajemen pemberian pakan buatan pada budidaya udang secaraintensif ditambak PT. Asindo Setiatama, Kabupaten Bulukumba. Laporanpraktek kerja lapang, Program Studi Budidaya Perairan, FIKP UNHAS
- Izzati, M. 2011. *The Role of Seaweeds Sargassum polycistum and Gracilaria verrucosa on Growth Performance and Biomass Production of Tiger*

Shrimp (*Penaeus Monodon Fabr*). Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Diponegoro University, Semarang. 237 hlm.

- Pratama, T. 2019. Pengaruh pemberian pakan komersial yang di inkubasi cairan rumen dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan larva ikan lele (*Clarias*). Program studi budidaya perairan. Fakultas pertanian. Universitas muhammadiyah makassar.
- Prawira, A. M. 2014. Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Kepala Lele dalam Pakan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Juvenil Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Journal of Aquaculture Management and Technology.
- Rachmatun dan Takarina, E.P. 2009. Panduan Budidaya Udang Windu. Jakarta: Penebar Swadaya. 116 hlm. Robinette, H.R. 1976. Effect of Sublethal Level of Ammonia on The Growth of Channel Catfish (*Ictalurus punctatus* R.) Frog. Fish Culture.
- Rury Dwi Annisa, Subandiyono dan Agung Sudaryono. 2018. Pengaruh Tepung Alga Pengaruh Tepung Alga Coklat (*Sargassum cristaefolium*) dalam Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu (*Epinephelus fuscoguttatus*). Jurnal Sains Teknologi Akuakultur, 2(1): 35-42.
- Srigandono, B. 1992. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tri mulyadi 2019. penambahan ekstrak *sargassum* sp. hasil ekstraksi enzimatik pada pakan terhadap performa pertumbuhan dan sistem imun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)
- Wandasari, B, D., Agustina L.N.A., Mulyani, S, N. Fermentasi rumput laut *eucheuma cottonii* oleh *lactobacillus plantarum*. Jurusan kimia. Fakultas sains dan matematika universitas dipenogoro. Semarang. 2013
- Wulansari R., Andriani Y., dan Haetami K. 2016. Penggunaan jenis binder terhadap kualitas fisik pakan udang. Jurnal perikanan kelautan Vol. VII No.2/Desember 2016 (140-149).
- Yustianti, I., I. N. Mohammad dan Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Usus Ayam. Jurnal Mina Laut Indonesia.
- Zulfikar, G, W. 2019. Kandungan nutrisi pakan udang. https://app.jala.tech/kabar_udang/kandungan-nutrisi-pakan-udang. (diakses tanggal 14 september 2020).

Widiyantoko W. dkk. 2015. optimalisasi penambahan tepung rumput laut coklat (sargassum sp.) yang berbeda dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulus hidupan juvenil udang windu (penaeus monodon). ejournal-sl : tembalang, semarang, jawa tengah.



DAFTAR LAMPIRAN

Hasil Olah Data Dan Analisis SPSS

Lampiran 1. Tabel laju pertumbuhan mutlak pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

No. Bak	Ulangan			Rerata Berat Mutlak (g)	±	Simbol Beda Nyata
	1	2	3			
A	0,77	0,83	0,76	0,79	0,03	a
B	1,03	1,01	1,02	1,02	0,01	b
C	1,57	1,55	1,54	1,55	0,02	d
D	1,11	1,12	1,09	1,11	0,02	c

Lampiran 2. Hasil analisis statistik pertumbuhan mutlak pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,927	3	,309	644,916	,000
Within Groups	,004	8	,000		
Total	,931	11			

Hasil

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
A (kontrol)	3	,7850			
B (0,3% Sargassum)	3		1,0183		
D (0,5% Sargassum)	3			1,1050	
C (0,4% Sargassum)	3				1,5517
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Lampiran 3. Tabel laju pertumbuhan spesifik pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

No. Bak	Ulangan			Rerata LPS (g)	±	Simbol Beda Nyata
	1	2	3			
A	7,25609	10,892	6,74053	8,30	2,26	a
B	9,48395	8,6141	8,94688	9,01	0,44	a
C	12,2763	10,965	11,6656	11,64	0,66	b
D	9,76152	10,161	9,12299	9,68	0,52	ab

Lampiran 4. Hasil analisis statistik laju pertumbuhan spesifik pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *sargassum* sp. terfermentasi.

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,540	3	6,180	4,108	,049
Within Groups	12,035	8	1,504		
Total	30,575	11			

Hasil

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05

Perlakuan	N	1	2
A (kontrol)	3	8,296241	
B (0,3% Sargassum)	3	9,014959	
D (0,5% Sargassum)	3	9,681777	9,681777
C (0,4% Sargassum)	3		11,635759
Sig.		,221	,087

Lampiran 5. Tabel FCR udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

No. Bak	Ulangan			Rerata FCR
	1	2	3	
A	2,2989	2,2599	2,2599	2,27
B	1,7778	1,7778	1,7778	1,78
C	1,2048	1,2048	1,2232	1,21
D	1,6393	1,6393	1,6598	1,65

Lampiran 6. Analisis statistik FCR udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

ANOVA

Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,720	3	,573	3018,418	,000
Within Groups	,002	8	,000		
Total	1,722	11			

Hasil

Duncan^a

Subset for alpha = 0.05

Perlakuan	N	1	2	3	4
C (0,4% Sargassum)	3	1,2109			
D (0,5% Sargassum)	3		1,6461		
B (0,3% Sargassum)	3			1,7778	
A (kontrol)	3				2,2729
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Lampiran 7. Tabel tingkat Kelangsungan Hidup (SR) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

No. Bak	Awal Tebar Perwadah	Ulangan			Jumlah Seluruh	Rerata SR
		1	2	3		
A	20	19	20	20	59	98.33
B	20	20	20	19	59	98.33
C	20	20	20	20	60	100.00
D	20	20	20	20	60	100.00

Lampiran 8. Analisis statistik tingkat Kelangsungan Hidup (SR) udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi.

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
A	3	295	98.33333333	8.333333333
B	3	295	98.33333333	8.333333333
C	3	300	100	0
D	3	300	100	0

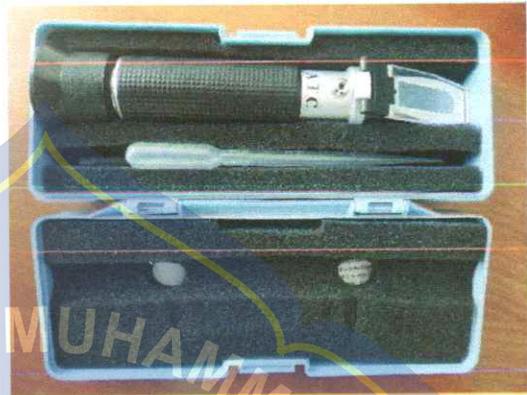
ANOVA

Source of Variation	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	8.333333333	3	2.777777778	0.666666667	0.59571891	4.066180551
Within Groups	33.33333333	8	4.166666667			
Total	41.66666667	11				

Lampiran 9. Alat dan Bahan



pH Meter Digital



Salino - refraktor meter



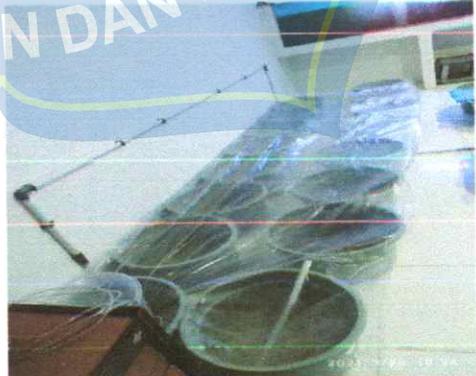
Timbangan Digital



Termometer Digital



Mortar



Baskom plastik 45 liter











Aquades



Klorin



Ikan Baronang

Tepung Sargassum sp.



Pakan uji

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Persiapan pengambilan usus ikan baronang



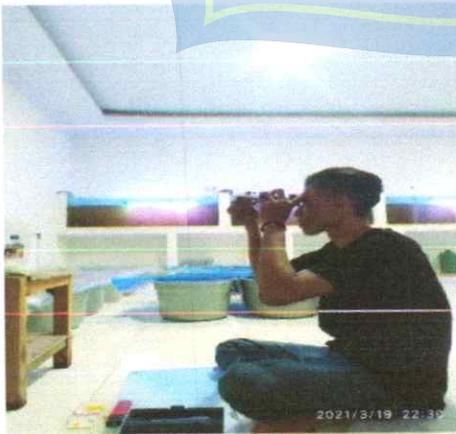
proses pengambilan usus ikan baronang



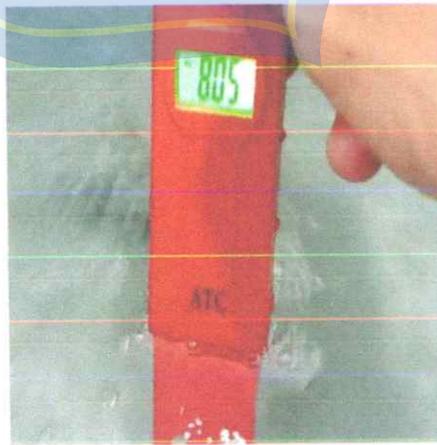
Proses penghalusan usus ikan baronang



pencampuran tepung *sargassum* sp. terfermentasi dengan pakan komersil



Pengukuran kualitas air



pengukuran kualitas air

Lampiran 11. Hasil analisis proksimat pakan



LABORATORIUM BIOTEKNOLOGI TERPADU PETERNAKAN
 FAKULTAS PETERNAKAN
 UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Alamat: Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar
 Email: labbioternaklapetuh@gmail.com

No. Dok.: ESPO/UBTK-UH-12.2

SERTIFIKAT HASIL UJI

No.: 046/T/UBTK-UH/III/2021

Informasi Pelanggan

Nama Perusahaan/Pelanggan: Aprianto
 Alamat Lengkap: Fakultas Pertanian UNSM UH
 No. Telp./faks./e-mail: 085298700449
 Personel Penanggungjawab: 081442273285

Informasi Sampel

No. Identitas Laboratorium: 046/UBTK-UK-III-2021
 Urutan Matriks Sampel: -
 Kondisi Saat Diterima: Baik
 Tanggal Diterima: 16/3/2021
 Tanggal Pengujian: -
 Tujuan Pengujian: Data Penelitian

Informasi Hasil Pengujian

No	Kode Sampel	PARAMETER UJI				
		Kadar Air (%) (AOAC 930.15)	Kadar Abu (% BK) (AOAC 942.05)	Kadar Protein Kasar (%BK) (AOAC 984.13)	Kadar Lemak Kasar (%BK) (AOAC 920.39)	Kadar Serat Kasar (%BK) (AOAC 201.09)
1	B 3%	10,90	13,61	45,80	7,52	2,44
2	C 4%	10,34	14,63	46,35	7,48	2,46
3	D 5%	15,71	17,55	46,03	9,27	2,04

Ket: 1. Kadar air ditetapkan sesuai sampel uji; 2. Selain kadar air, parameter ditetapkan berdasarkan 100% BK; 3. Lembaran sertifikat hasil uji ini tertera; 4. Hasil hanya berhubungan dengan contoh yang diuji dan laporan ini tidak boleh digandakan

Makassar, 26 Maret 2021
 Devisi Teknis,

Dr. Ir. Syahrudin Syahrir, M.Si.
 NIP. : 196511121990032001

Lampiran 12. Surat izin penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS PERTANIAN
Jl. Sultan Mauludin Makassar No. 259 Makassar, Telp. (0411) 866772, 881593, Fax 0411 865 588

Nomer : 01/PERMOHONAN/11/2021

Hal : Permohonan Tempat

Kepada yth,

KETUA PRODI BUDIDAYA PERAIRAN

Di -

Tempat

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah swt senantiasa menyertai setiap langkah kita dengan penuh kecurahan rahmat yang tidak berkesudahan dalam berdealika mengarungi bahtera pencarian kebenaran. Amin.

Sehubungan dengan akan di laksanakan Penelitian Oleh mahasiswa tersebut dibawah ini -

Nama **APRIANTO**

No. Stambuk **105941100916**

Dalam rangka pengumpulan data untuk penulisan skripsi dengan judul

"Pengaruh penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 03 februari 2021 s/d 08 april 2021 yang bertempat Di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian

Maka Dan Itu Kami Memohon Kepada Ibunda Agar Kiranya Berkenan Mengizinkan Menggunakan Laboratorium Budidaya Perairan Sebagai Tempat Untuk Melaksanakan Penelitian Tersebut demikian Surat permohonan ini kami buat Atas perhatian, bantuan, dan kerjasama Ibunda kami ucapkan terima kasih.

Bilahi Fii Sabilil Haq Fastabiqul Khaerat
Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Makassar, 03 Februari 2021
Pemohon

APRIANTO
105941100916

RIWAYAT HIDUP



Aprianto, lahir di parappa, 26 april 1997 anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan Ahmad dan Saripa, S.Pd., AUD. penulis menempuh pendidikan formal di mulai dari jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD Luar Biasa Negeri Kabupaten Selayar di tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMP Luar Biasa Negeri Selayar dan selesai tahun 2012.

Selanjutnya penulis melanjutkan ke tingkat ketiga di SMK Negeri 2 Benteng Selayar dengan mengambil jurusan Nautika Kapal Penangkap Ikan dan selesai tahun 2015. Pada tahun 2016 melalui jalur tes Universitas Muhammadiyah Makassar, penulis tercatat sebagai mahasiswa di program studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul Pengaruh penambahan tepung *Sargassum* sp. terfermentasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*). Dibimbing oleh Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si. dan Dr.Rahmi, S.Pi., M.Si.