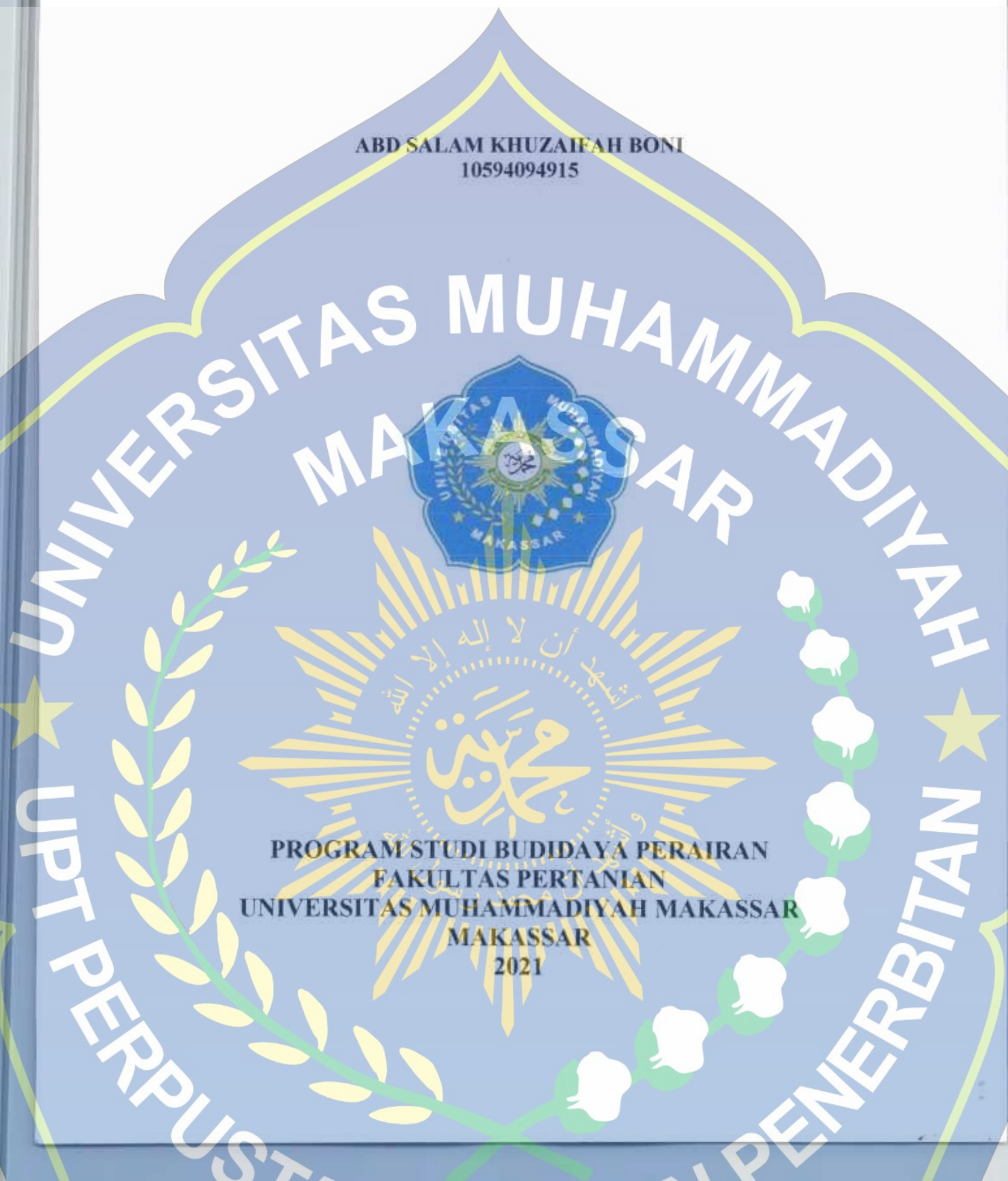


**APLIKASI JENIS CAIRAN RUMEN BERBEDA DALAM FERMENTASI
LIMBAH SAYUR TERHADAP RETENSI PROTEIN, LEMAK DAN
KADAR GLIKOGEN UDANG VANNAMEI
(*Litopenaeus vannamei*)**

**ABD SALAM KHUZAIFAH BONI
10594094915**



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

**APLIKASI JENIS CAIRAN RUMEN BERBEDA DALAM FERMENTASI
LIMBAH SAYUR TERHADAP RETENSI PROTEIN, LEMAK DAN
KADAR GLIKOGEN UDANG VANNAMEI**
(Litopenaeus Vannamei)

ABD SALAM KHUZAIFAH BONI
10594094915

Skripsi

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

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

03/05/2021

1 ap
Sub. Alumni

R1007/BDP/210
BON

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aplikasi Jenis Cairan Rumen Berbeda Dalam Fermentasi
Limbah Sayur Terhadap Retensi Protein, Lemak dan
Kadar Glikogen Udang Vannamei (*Litopenaeus*
vannamei)

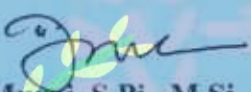
Nama Mahasiswa : Abd Salam Khuzailah Boni
Nomor Stambuk : 10594094915
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, Maret 2021

Komisi Pembimbing :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Murni, S.Pi., M.Si
NIDN : 0903037304


Dr. Ir. Andi Khaerivah, M.Pd
NIDN : 0926036803

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi,


Dr. H. Barhanuddin, S.Pi., M.P.
NIDN : 0912066901


Dr. Ir. Andi Khaerivah, M.Pd.
NIDN : 0926036803

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Aplikasi Jenis Cairan Rumen Berbeda Dalam Fermentasi
Limbah Sayur Terhadap Retensi Protein, Lemak dan
Kadar Glikogen Udang Vannamei (*Litopenaeus
vannamei*)

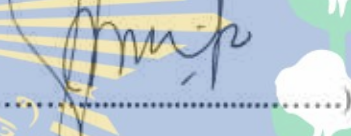
Nama Mahasiswa : Abd Salam Khuzailah Boni

Nomor Stambuk : 10594094915

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

- | Nama | Tanda Tangan |
|--|---|
| 1. <u>Dr. Murni, S.Pi., M.Si</u>
Ketua Sidang | (..... ) |
| 2. <u>Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd</u>
Sekretaris | (..... ) |
| 3. <u>Dr. Ir. Darmawati, M. Si</u>
Anggota | (..... ) |
| 4. <u>Asni Anwar, S.Pi, M.Si</u>
Anggota | (..... ) |

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Aplikasi Jenis Cairan Rumen Berbeda Dalam Fermentasi Limbah Sayur Terhadap Retensi Protein, Lemak dan Kadar Glikogen Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)** adalah benar merupakan hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber 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 di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, Februari 2021

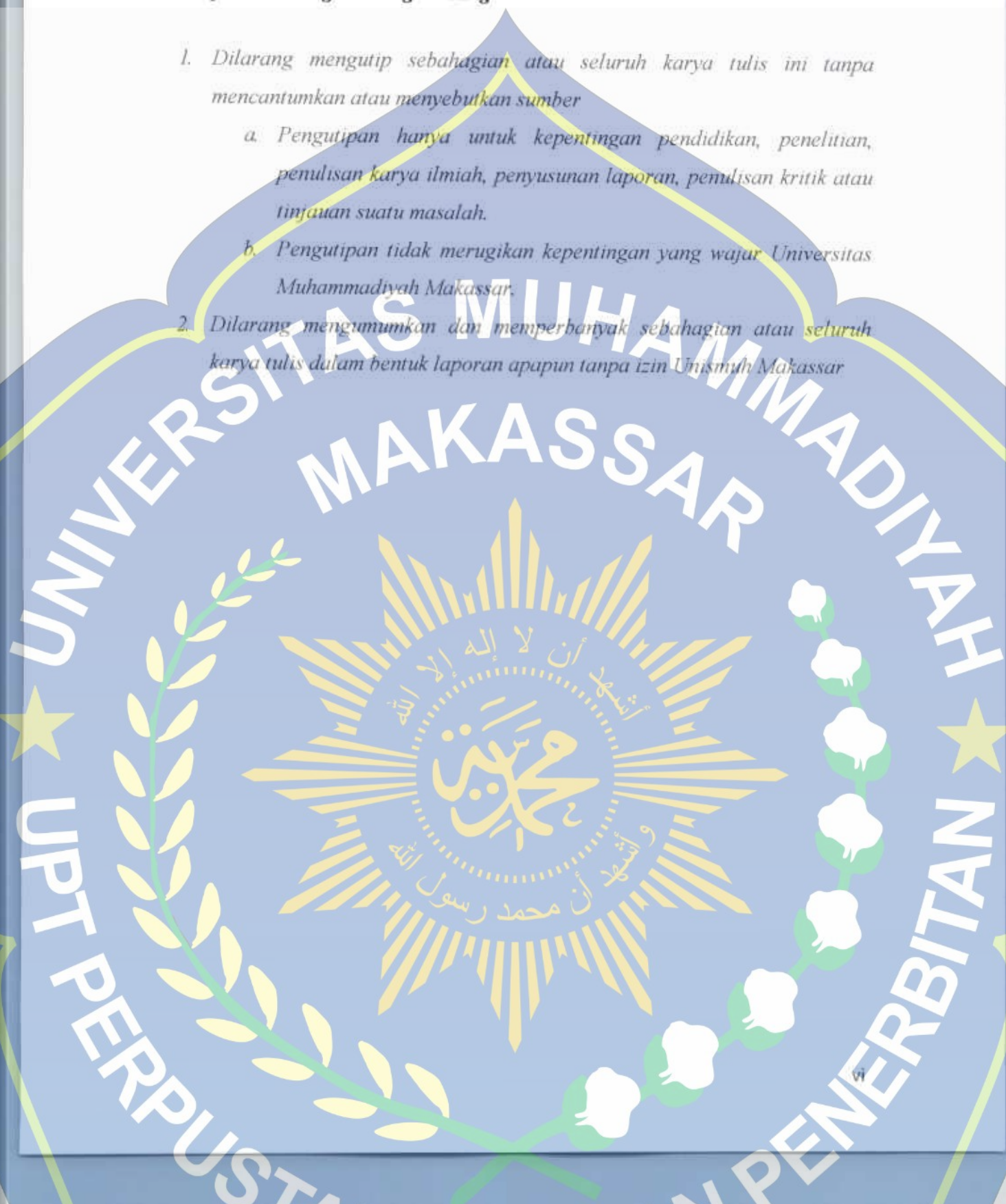
Abd Salam Khuzairah Boni
10594094915

HALAMAN HAK CIPTA

@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang

1. Dilarang mengutip sebahagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebahagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar



ABSTRAK

Abd Salam Khuzaifah Boni 10594094915. Aplikasi Jenis Cairan Rumen Berbeda Dalam Fermentasi Limbah Sayur Terhadap Retensi Protein, Lemak dan Kadar Glikogen Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Dibimbing oleh Murni dan Andi Khaeriyah.

Peluang dan prospek pengembangan budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) cukup besar, karena merupakan komoditas yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi, untuk meningkatkan jumlah produksi udang vannamei yang perlu diperhatikan adalah ketersediaan pakan, karena itu pakan yang diberikan baik jumlah maupun kandungan zat nutrisi disesuaikan dengan kebutuhan udang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui, retensi protein, lemak dan kadar glikogen pada tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sebagai pakan alternatif udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).

Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai Desember 2020. Proses fermentasi di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, BRPBAP3 Maros di Desa Punaga Kecamatan Manggarabombang Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan, analisis kimia dilakukan di Laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap, dengan tiga perlakuan dengan tiga ulangan, adapun perlakuan yang diuji adalah : perlakuan A : Pakan tanpa penambahan tepung limbah sayur, perlakuan B : Pakan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi, perlakuan C : Pakan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen kambing.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis cairan rumen yang terbaik dalam fermentasi limbah sayur untuk meningkatkan retensi protein sebesar 81.03% dan kadar glikogen udang vannamei sebesar 30.50% adalah cairan rumen sapi. Sedangkan untuk meningkatkan retensi lemak diperoleh pada pemberian pakan tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen.

Kata Kunci : Fermentasi, Tepung limbah sayur, retensi protein.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat Rahmat dan Hidayah yang tiada henti diberikan kepada hamba-Nya. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Rasulullah SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Aplikasi Jenis Cairan Rumen Berbeda dalam Fermentasi Limbah Sayur Terhadap Retensi Protein, Lemak dan Kadar Glikogen Udang Vannamei (*Litopenaeus 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 beberapa pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Terkhusus kepada kedua orang tua saya, Drs. Borahima dan Hihayati, R yang telah mendidik penulis, semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, kekuatan dan kebahagiaan dunia wal akhirat.
2. Dr. H. Burhanuddin, S. Pi., MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah.
3. Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar sekaligus menjadi pembimbing II yang senantiasa memberikan motivasi.

4. Dr. Murni, S.Pi., M.Si. sebagai pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing, mengarahkan penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh Dosen Program Studi Budidaya Perairan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membekali segudang ilmu kepada penulis.
6. Kepala Instalasi Tambak Percobaan Punaga, BRPBAP3 Maros di Desa Punaga Kecamatan Manggarabombang Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.
7. Ucapan terima kasih juga Penulis Sampaikan kepada teman, sahabat dan keluarga, yang telah memberi semangat dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Akhir kata Penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penulisan skripsi ini, semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan. Semoga pertolongan Allah senantiasa tercurah kepadanya, Amin.

Penulis

Abd Salam Khuzaifah Boni

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN HAK CIPTA	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi Udang Vannamei	3
2.2. Morfologi Udang Vannamei	3
2.3. Tepung Limbah Sayur	5
2.4. Cairan Rumen	6
2.5. Kebutuhan Nutrisi	7
2.6. Kualitas Air	10
3. METODE PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Persiapan Extrat Cairan Rumen	11
3.3. Persiapan Wadah dan Media Penelitian	11
3.4. Persiapan Pakan Uji	11
3.5. Persiapan Hewan Uji	12
3.6. Rancangan Percobaan	12
3.7. Peubah yang Diamati	13
3.8. Analisis Data	14

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Hasil	15
4.1.1. Retensi Protein dan Lemak	15
4.1.2. Retensi Lemak.....	16
4.1.3. Kadar Glikogen	18
4.2. Pembahasan.....	19
5. PENUTUP.....	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Udang vannamei	3
2.	Tata letak wadah penelitian	13
3.	Grafik Retensi protein udang vannamei	15
4.	Grafik Retensi lemak udang vannamei	17
5.	Grafik Kadar glikogen udang vannamei	18



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Data Retensi lemak udang vannamei	25
2.	Hasil analisis Anova retensi lemak udang vannamei	25
3.	Hasil uji lanjut Duncan retensi lemak udang vannamei	25
4.	Data Retensi protein Udang vannamei	26
5.	Hasil analisis anova retensi lemak udang vannamei	26
6.	Hasil Uji lajut Duncan Retensi lemak udang annamei	26
7.	Data Kadar Glikogen Udang vannamei	27
8.	Hasil Analisis Anova kadar glikogen udang vannamei	27
9.	Hasil Uji lanjut Kadar Glikogen udang vannamei	27
10.	Dokumentasi Penelitian	28
11.	Riwayat Hidup	30



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan pakan baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan syarat mutlak dalam budidaya udang vannamei untuk mendukung pertumbuhan, pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan (Panjaitan *et. al.*, 2014). sehingga dibutuhkan pakan yang berkualitas dan ketersediaannya yang melimpah dengan harga yang murah. Akan tetapi pada kenyataannya pakan yang bermutu relatif mahal. Kebutuhan pakan buatan pada budidaya udang berkisar antara 50 – 70% dari total biaya produksi dalam budidaya, sehingga biaya produksi tinggi (Prakash, *et. al.* 2016). Sehingga dibutuhkan bahan baku alternatif.

Salah satu bahan baku pakan yang murah dan berkualitas adalah limbah sayur. Limbah sayur merupakan limbah pertanian yang jumlahnya melimpah, selain itu limbah sayur seperti wortel, kangkung, sawi putih dan kol mengandung protein yang cukup tinggi 22,63% (Murni *et. al.*, 2018).

Untuk memanfaatkan limbah sayur tersebut masih terkendala pada kandungan selulosa yang tinggi 30,71% (Murni dan Darmawati, 2016), dimana hal tersebut dapat menghambat pencernaan pakan (Jusadi, 2014). Sehingga untuk menurunkan kandungan selulosa tersebut perlu dilakukan proses fermentasi, dengan menggunakan cairan rumen sebagai fermentor. Fitriliyani, (2011) mengatakan cairan rumen merupakan isi rumen yang terdapat pada pencernaan

ruminansi yang mengandung mikroba yang dapat mensekresikan enzim. Cairan rumen menghasilkan enzim selulase, xilanase, amilase, protease, fitase, dan lipase. Salah satu yang dilakukan dalam meningkatkan nilai nutrisi limbah sayur adalah memanfaatkan jasa mikroba khususnya bakteri selulolitik. Bakteri selulolitik ini terdapat pada cairan rumen di mana cara kerja cairan rumen ini mempermudah proses pencernaan dalam tubuh ikan ataupun udang. Berdasarkan hal tersebut, dianggap penting untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah sayur terfermentasi cairan rumen sebagai pakan dengan memperhatikan retensi protein, kadar lemak dan kadar glikogen Udang Vannamei.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis cairan rumen yang terbaik dalam fermentasi limbah sayur terhadap retensi protein, retensi lemak dan kadar glikogen udang vannamei.

Kegunaan penelitian adalah sebagai bahan informasi kepada pengusaha pembuat pakan dan pembudidaya udang vannamei tentang jenis cairan rumen yang terbaik dalam fermentasi limbah sayur yang mampu meningkatkan retensi protei, lemak dan kadar glikogen udang vannamei.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Udang Vannamei

Haliman dan Adijaya (2006) menyatakan bahwa udang vannamei memiliki nama atau sebutan yang beragam di masing-masing negara, seperti *whiteleg shrimp* (Inggris), *crevette pates* (Perancis) dan *Camaron Patiblanco* (Spanyol). Udang putih pasifik atau yang di kenal dengan udang vannamei digolongkan dalam :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Malacostraca
Subkelas : Eumalacostraca
Ordo : Decapoda
Famili : Penaeidae
Genus : Litopenaeus
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

2.2. Morfologi Udang Vannamei

Morfologi udang vannamei disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Menurut Haliman dan Adijaya (2005) udang putih memiliki tubuh berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar (eksoskeleton) secara periodik (moulting) Pada bagian kepala udang putih terdiri dari antena antenula dan 3 pasang maxilliped. Kepala udang putih juga dilengkapi dengan 3 pasang maxilliped dan 5 pasang kaki berjalan (periopoda). Maxilliped sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Pada ujung peripoda beruas-ruas yang berbentuk capit (dactylus) ada pada kaki ke-1, ke-2, dan ke-3. Abdomen terdiri dari 6 ruas pada bagian abdomen terdapat 5 pasang (pleopoda) kaki renang dan sepasang uropods (ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson. Udang juga mengalami moulting pada saat bulan purnama atau bulan mati (moulting secara normal) dan moulting pada saat mengalami stres yang diakibatkan oleh lingkungan dan penyakit (Suyanto *et al.*, 2003).

Ciri khusus yang dimiliki oleh udang vannamei adalah adanya pigmen karotenoid yang terdapat pada bagian kulit. Kadar pigmen ini akan berkurang seiring dengan pertumbuhan udang, karena saat mengalami molting sebagian pigmen yang terdapat pada kulit akan ikut terbangun. Keberadaan pigmen ini memberikan warna putih kemerahan pada tubuh udang (Haliman dan Adijaya, 2005). Udang jantan dan betina dapat dibedakan dengan melihat alat kelamin luarnya. Alat kelamin luar jantan disebut *Petasma*, yang terletak di dekat kaki renang pertama, sedangkan lubang saluran kelaminnya terletak di antara pangkal kaki jalan ke empat dan ke lima (Adiyogi, 1970).

2.3. Tepung Limbah Sayur

Limbah sayur merupakan bahan yang dibuang dari usaha memperbaiki penampilan barang dagangan berbentuk sayur mayur yang akan dipasarkan (Muwakhid, 2005). Tepung limbah sayur merupakan bahan baku pakan yang murah, mudah dijangkau, berkelanjutan dan berkualitas, meskipun ketersediaannya cukup melimpah bahkan merupakan sampah penyebab polusi lingkungan, limbah sayur belum dimanfaatkan untuk penunjang budidaya ikan, hal ini disebabkan karna limbah sayur cepat busuk. Namun, secara kimiawi limbah sayur mengandung protein serta vitamin dan mineral relatif tinggi (Susangka, et. al. 2006).

Menurut penelitian Murni *et. al.* (2017), Pemanfaatan limbah sayur yang terfermentasi cairan rumen sapi sebagai pakan ikan yang optimal adalah waktu fermentasi 5 hari dengan dosis 15 ml. Pemanfaatan cairan rumen dalam proses fermentasi limbah sayur berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar air limbah sayur, fermentasi dan semakin tinggi dosis cairan rumen yang digunakan dalam proses fermentasi limbah sayur, maka terjadi penurunan kadar protein kasar fermentasi limbah sayur. Hal ini disebabkan karna terjadi peningkatan persentasi bakteri, sehingga tidak sesuai dengan sumber nutrisi tersedia menyebabkan terjadinya persaingan antar mikroba. Lebih lanjut dijelaskan bahwa aktifitas enzim protease dan aktivitas enzim selulase yang diperoleh pada limbah sayur yang difermentasi cairan rumen, disebabkan karna limbah sayur mengandung karbohidrat lebih tinggi, selain itu jenis pakan yang dikonsumsi sapi

mengandung karbohidrat yang tinggi, sehingga di dalam rumen sapi lebih banyak enzim emylase untuk mencerna karbohidrat.

2.4. Cairan Rumen

Rumen adalah salah satu bagian lambung ternak ruminansia (memamah biak) seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Rumen berisi bahan pakan yang dimakan oleh ternak yang berupa rumput/hijauan lainnya dan pakan penguat (konsentrat). Di dalam rumen hidup berbagai mikroba seperti bakteri, protozoa, fungi dan yeaste. Mikroba ini berfungsi sebagai fermentor di dalam rumen tersebut. Di dalam rumen terdapat populasi mikroba yang cukup banyak jumlahnya, dan cairan rumen mengandung bakteri dan protozoa. Konsentrasi bakteri sekitar 10^9 setiap cc isi rumen, sedangkan protozoa bervariasi sekitar 10^5 - 10^6 setiap cc isi rumen (Tillman, 1991).

Beberapa jenis bakteri yang dilaporkan oleh Hungate (1966) adalah : (a) bakteri pencerna selulosa (*Bakteroidessuccinogenes*, *Ruminococcus flavafaciens*, *Ruminococcus albus*, *Butyrifibrio fibrisolvens*), (b) bakteri pencerna hemiselulosa (*Butyrivibrio fibrisolvens*, *Bakteroides ruminocola*, *Ruminococcus* sp), (c) bakteri pencerna pati (*Bakteroides ammylophilus*, *Streptococcus bovis*, *Succinimonas amylolytica*), (d) bakteri pencerna gula (*Triponema bryantii*, *Lactobasilus ruminus*), (e) bakteri pencerna protein (*Clostridium sporogenus*, *Bacillus licheniformis*). Dengan adanya fungi dalam rumen diakui sangat bermanfaat untuk mencerna pakan berserat, karna membentuk kooni pada jaringan selulosa pakan.

Menurut Rasyid, (1981). Rumen Sapi mengandung protein 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, kalsium 0,53%, fosfor 0,55%, BETN 41,24%, abu 18,54%, dan air 10,92%. Berdasarkan komposisi zat makanan yang terkandung di dalamnya dapat dipastikan bahwa pemanfaatan isi rumen dalam batas-batas tertentu tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan bila dijadikan bahan pencampur pakan berbagai ternak.

2.5. Kebutuhan Nutrisi

Pada umumnya semua jenis hewan budidaya memerlukan nutrisi dalam setiap fase pertumbuhan dengan jumlah kadar yang bervariasi tergantung pada organisme yang dibudidaya. Pada pertumbuhan larva udang kandungan nutrisi dan gizi jasad pakan sangat menentukan pertumbuhan. Oleh karena itu, plankton sebagai jasad pakan harus dapat memenuhi kebutuhan nutrisi larva (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Elovaara (2001) mengatakan bahwa nutrisi tersebut sangat dibutuhkan oleh larva udang vannamei terutama pada fase-fase transisi seperti dari stadia nauplius ke stadia zoea. Fase ini sering dikenal dengan istilah *zoea syndrome* atau zoea lemah dengan ciri-ciri larva kelihatan lemah, bentuk organ tubuh tidak normal dan kotor yang dapat menyebabkan mortalitas hingga 90%. Secara umum dipergunakan dalam proses metabolisme akan digunakan oleh tubuh sebagai cadangan makanan dan akan dipergunakan untuk pertumbuhan (Wyk, 1999). Menurut Mudjiman (2008) bahwa nutrisi pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan maupun sintasan larva udang dan jenis ikan lainnya. Adapun nutrisi makan yang harus terdapat dalam makanannya, yaitu :

1) Lemak dan Asam Lemak Esensial

Lemak atau lipid merupakan kelompok senyawa yang terdiri dari asam lemak bebas, fosfolipid, trigliserida, minyak, waxes dan sterol. Empat asam lemak terdiri dari *linoleic acid*, *linolenic acid*, *eicosapentaenoic* dan *docosahexaenoic acid* (Kanazawa and Teshima, 1981 dalam Wyk, 1999). Telah dikemukakan oleh banyak peneliti bahwa fosfolipid penting dalam nutrisi udang penaeid termasuk udang vannamei. Fosfolipid merupakan pengganti utama dari jaringan dan sangat penting untuk fungsi normal setiap sel dan organ (Zeisel, 1993 dalam Gonzales *et. al.*, 2002).

Hasil penelitian Gonzales *et. al.*, (2002) bahwa Highly Unsaturated Fatty Acid (HUFA), fosfolipid dan jenis lipid yang lain dibutuhkan untuk mencapai pertumbuhan maksimal dan sintasan larva udang. Selanjutnya dikatakan bahwa kandungan lipid merupakan salah satu sumber asam lemak esensial, fosfolipid, sterol dan karotenoid yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, sintasan dan fungsi metabolisme yang normal dari semua jenis organisme.

2) Karbohidrat.

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi untuk udang, dimana bentuk utama karbohidrat tersebut adalah kanji, gula dan serat. Setiap organisme memiliki kemampuan berbeda dalam menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi.

Hewan karnivora yang makanannya mengandung protein tinggi cenderung menggunakan protein sebagai sumber energi dan sering kali tidak dapat mensintesa karbohidrat secara efektif. Walaupun tidak ada perhitungan yang pasti mengenai kebutuhan karbohidrat untuk udang, kebutuhan akan karbohidrat dapat dibandingkan dengan kebutuhan proteinnya (Wyk, 1999).

3) Protein.

Menurut Trenggono (2001) dalam Wahyudi (2007) bahwa udang vannamei membutuhkan protein sekitar 32%, lebih rendah dari kebutuhan udang windu yaitu 45%. Kebutuhan asam amino belum dapat ditentukan, namun sebagai pedoman umum asam amino yang terdapat pada jaringan ototnya (Lim an Persyn, 1999).

4) Vitamin.

Juvenil udang membutuhkan vitamin 50% lebih besar dalam pakannya dibanding dengan udang dewasa (Wyk, 1999). Sedangkan Amdjad dalam Kumlu (1998) berpendapat bahwa vitamin merupakan salah satu unsur mikronutrien yang sangat dibutuhkan oleh udang agar dapat tumbuh dan berkembang. Kebutuhan vitamin untuk udang penaeid tergantung pada banyak faktor, antara lain adalah ukuran, umur, tingkat pertumbuhan dan faktor lingkungan.

5) Mineral.

Mineral adalah bahan organik yang dibutuhkan untuk proses metabolisme. Mineral yang dibutuhkan dalam jumlah besar disebut

mineral mayor. Mineral yang tergolong dalam kelompok ini adalah kalsium, fosfor, magnesium, sodium, potassium, chloride dan sulfur. Kalsium dibutuhkan untuk pembentukan eksoskeleton, kontraksi otot dan osmoregulasi. Udang dapat menyerap kalsium langsung dari air dan udang yang hidup pada air laut tidak membutuhkan kalsium pada pakannya (Davis, 1991 dalam Wyk, 1999).

2.6. Kualitas Air

Menurut Briggs, et al., (2004), salah satu keunggulan udang vannamei adalah toleransinya yang sangat luas terhadap parameter lingkungan perairan. Udang vannamei dapat hidup pada kisaran salinitas 0 – 45 ppt, namun tumbuh baik pada kisaran 15 – 25 ppt. Selanjutnya Wyban dan Sweeney (1991), udang vannamei memiliki toleransi salinitas optimal yang luas yaitu 15 – 35 ppt.

Derajat keasaman (pH) air yang baik untuk budidaya udang vannamei adalah 7,5 – 8,5. Salah satu keunggulan udang vannamei adalah memiliki kemampuan pengatur osmoregulasi (pengaturan keseimbangan kepekaan cairan tubuh dan air tambak) yang cukup tinggi sehingga memudahkan pemeliharaan (Halima dan Adijaya, 2005).

Suhu normal berada pada kisaran 26-30°C, udang vannamei ini masih dalam kisaran yang optimal untuk memelihara udang vannamei. Shokite *et al.*, (1991), Menyatakan bahwa kisaran suhu optimal untuk memelihara udang vannamei adalah 27-32°C, sedangkan menurut Suryaningrum (2012), kisaran suhu yang layak untuk memelihara udang vannamei adalah 26-28,5°C.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 November sampai 19 Desember 2020, di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, BRPBAP3 Maros di Desa Punaga Kecamatan Manggarabombang Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan.

3.2. Persiapan ekstrak enzim cairan rumen

Cairan rumen diambil dari Rumah Pemotongan Hewan Sungguminasa Kabupaten Gowa. Cairan rumen diambil dari isi rumen dengan cara filtrasi (penyaringan dengan kain katun) kondisi suhu 4°C . Ekstrak cairan rumen diperoleh mengikuti metode Lee *et. al.*, (2002). Cairan rumen yang diperoleh sebelum digunakan terlebih dahulu diamati aktivitas enzim, jumlah koloni bakteri.

3.3. Persiapan Wadah dan Media Penelitian

Wadah yang digunakan adalah akuarium yang berjumlah 9 dengan berukuran 50 x 50 x 60 cm. Wadah dicuci hingga bersih kemudian diisi air dengan ketinggian 40 cm. Air yang digunakan adalah air laut dengan salinitas 27 ppt.

3.4. Persiapan Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan pelet yang diformulasi dengan tepung limbah sayur yang terfermentasi cairan rumen. Proses pembuatan pakan diawali dengan mencincang – cincang limbah sayur hingga mencukupi 2 kg, kemudian dimasukan kedalam plastik. Selanjutnya adalah pencampuran limbah sayur dengan cairan rumen sapi dan cairan rumen

kambing dengan dosis masing – masing adalah 3% dari berat limbah sayur, kemudian dicampur hingga merata. Setelah itu diinkubasi selama 4 hari. Limbah sayur yang telah diinkubasi selama 4 hari kemudian diblender untuk dijadikan tepung.

3.5. Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah benih udang vannamei dengan ukuran PL 12 (Phost larva) atau berat 0,00001 gr/e yang telah dipelihara di pentokolan selama 20 hari sampai berukuran PL 32 atau juvenil. Setelah itu, udang dipindahkan ke akuarium untuk dipelihara, dengan kepadatan tiap akuarium adalah 40 ekor/wadah.

3.6. Rancangan Percobaan

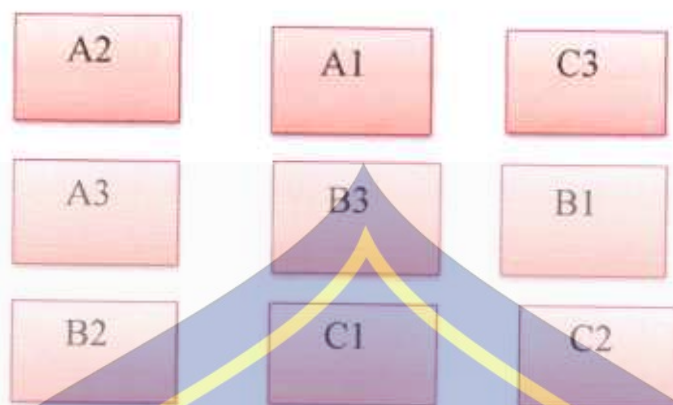
Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Adapun perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut

Perlakuan A : Pakan (tanpa penambahan tepung limbah sayur)

Perlakuan B : Pakan (tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi)

Perlakuan C : Pakan (tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen kambing)

Selanjutnya, tata letak unit-unit percobaan setelah pengacakan disajikan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Tata letak wadah penelitian.

3.7. Peubah yang Diamati

1. Retensi Protein dan Lemak

Retensi protein dapat diketahui dengan melakukan analisis proksimat protein tubuh udang pada awal dan akhir percobaan, dan kandungan protein pakan, mengikuti metode (AOAC 1990). Rumus perhitungan retensi protein (Takeuchi, 1988) adalah :

$$RP = \frac{(Fp - Lp)}{P} \times 100\%$$

Keterangan :

Fp = jumlah protein tubuh udang pada waktu akhir pemeliharaan (g)

Lp = jumlah protein tubuh udang pada waktu awal pemeliharaan (g)

P = jumlah protein yang dikonsumsi udang selama pemeliharaan (g)

Retensi lemak dapat diketahui dengan melakukan analisis proksimat lemak tubuh udang pada awal dan akhir percobaan, serta lemak pakan dengan

mengikuti metode (AOAC 1990). Rumus penghitungan retensi lemak (Takeuchi, 1988) adalah :

$$RP = \frac{(F_1 - L_1)}{L} \times 100\%$$

Keterangan :

F_1 = jumlah lemak tubuh udang pada waktu akhir pemeliharaan (g)

L_1 = jumlah lemak tubuh udang pada waktu awal pemeliharaan (g)

L = jumlah lemak yang dikonsumsi udang selama pemeliharaan (g)

2. Kadar glikogen tubuh

Evaluasi terhadap kandungan glikogen tubuh udang vannamei dilakukan pada akhir percobaan. Penentuan kadar glikogen dilakukan pada seluruh bagian tubuh larva karena sulit memisahkan antara hepatopankreas dengan bagian tubuh yang lain. Metode perhitungan kandungan glikogen (Wedemeyer dan Yasutake, 1977) dengan menggunakan formula :

$$\text{Glikogen (mg/g sampel)} = \frac{\text{abs.spl/abs.std} \times \text{kons.std} \times \text{fp} \times 1/1000}{\text{Bobot sampel (g)}}$$

Keterangan

Abs. spl = absorban sampel pada λ 670 nm

Abs. std = absorbance standar

Kons. std = konsentrasi standar (500 $\mu\text{g/mL}$)

Fp = faktor pengenceran (5X)

1/1000 = perubahan dari mikrogram menjadi milligram

3.8. Analisis Data

Data retensi protein, lemak, dan kadar glikogen udang diuji dengan ANOVA (*Analisis of Varians*), jika terdapat pengaruh maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan selang kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan menggunakan program SPSS (Statistical Program Software System) versi 16.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1 Retensi Protein Udang Vannamei

Retensi Protein juvenil udang vannamei selama penelitian disajikan Lampiran 1 dan Lampiran 4. Rata-rata retensi protein dan lemak juvenil udang vannamei yang diberi kadar tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda selama penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Retensi protein udang vannamei yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda selama penelitian.

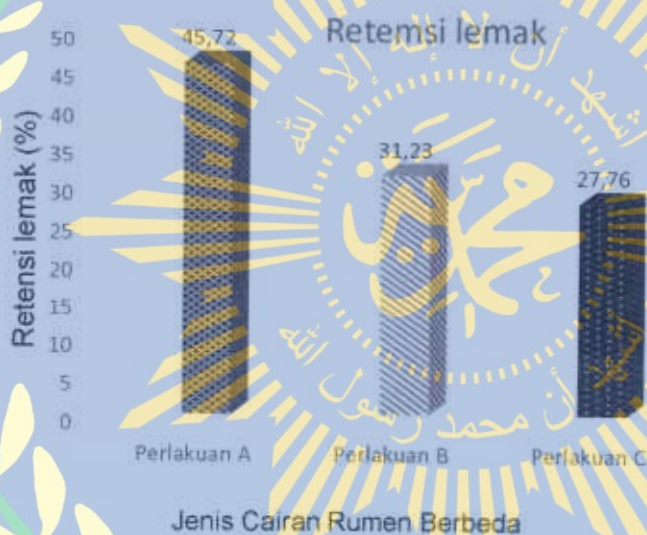
Berdasarkan hasil perhitungan retensi protein udang vannamei selama penelitian tertinggi diperoleh pada perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen sapi) sebesar 81.03%, disusul perlakuan C (penamabahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen kambing)

sebesar 78.74% dan terendah pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) sebesar 76.74%.

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan kadar tepung limbah sayur yang difermentasi menggunakan jenis cairan rumen yang berbeda dalam pakan juvenil udang vannamei memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap retensi protein. Hasil Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa retensi protein udang vannamei pada perlakuan B dan C tertinggi yang terfermentasi cairan rumen berbeda dibandingkan dengan perlakuan A sebagai kontrol.

4.1.2 Retensi lemak

Retensi lemak juvenil udang vannamei selama penelitian disajikan Lampiran 4. Rata-rata retensi lemak juvenil udang vannamei yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda selama penelitian disajikan pada Gambar 4.



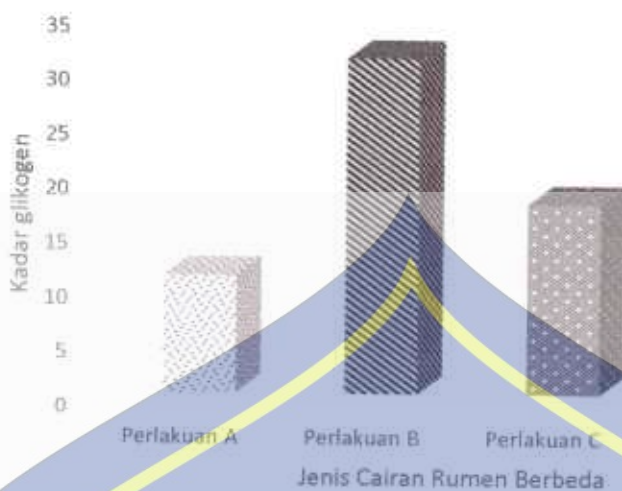
Gambar 4. Retensi lemak udang vannamei yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda selama penelitian.

Retensi lemak udang vannamei selama penelitian tertinggi diperoleh pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) sebesar 45.72%, disusul perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen sapi) dan terendah pada perlakuan C (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen kambing) sebesar 27.76%.

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan kadar tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda dalam pakan juvenil udang vannamei memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap retensi lemak. Hasil Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa retensi lemak udang vannamei pada perlakuan A sebagai kontrol tertinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan C yang diberi pakan dengan fermentasi cairan rumen yang berbeda.

4.1.2. Kadar Glikogen

Hasil pengukuran kadar glikogen juvenil udang vannamei yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda selama penelitian disajikan pada Lampiran 6. Rata-rata kadar glikogen juvenil udang vannamei disajikan pada Tabel 5.



Gambar 5. Kadar glikogen udang vannamei yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi dengan jenis cairan rumen yang berbeda selama penelitian.

Berdasarkan hasil perhitungan retensi kadar glikogen udang vannamei selama penelitian tertinggi diperoleh pada perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen sapi) sebesar 30.80%, disusul perlakuan C (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen kambing) sebesar 17.51% dan terendah pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) sebesar 10.79%.

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi jenis cairan rumen yang berbeda dalam pakan memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar glikogen udang vannamei. Hasil Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen yang berbeda memperlihatkan bahwa kadar glikogen tubuh juvenil

udang vannamei pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) berbeda dengan perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen sapi) dan perlakuan C (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen kambing).

4.2. Pembahasan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jenis pakan yang disubstitusi limbah sayur terfermentasi cairan rumen berbeda pada udang vannamei berpengaruh terhadap retensi protein, retensi lemak dan kadar glikogen udang vannamei. Tingginya retensi protein yang diperoleh pada perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen sapi) dibanding dengan perlakuan C (penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen kambing) dan perlakuan Kontrol (Tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) menunjukkan bahwa pakan tersebut dapat dicerna dan diserap dengan baik dan dimanfaatkan oleh udang vannamei, hal ini disebabkan oleh adanya mikroba cairan rumen yang mensekresikan enzim protease (Fitriyani, 2011) pada proses fermentasi. Gamboa-delgado *et al.*, (2003), menyatakan bahwa karbohidrat dan protein sebagai macronutrien mempengaruhi aktivitas enzim pencernaan pada udang, sehingga dengan adanya limbah sayur hasil fermentasi cairan rumen sapi dalam pakan udang vannamei memperbaiki aktivitas enzim pencernaan dan status fisiologisnya, dan retensi protein.

Rendahnya retensi protein pada pakan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) disebabkan karena bahan baku

pakan sebagai sumber karbohidrat pada perlakuan A diduga kandungan karbohidrat dalam pakan komersil sulit dicerna oleh udang vannamei. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Murni (2018) menyatakan bahwa disubstitusi ampas tahu dengan limbah sayur terfermentasi 0% dalam pakan diperoleh nilai retensi protein rendah karena tidak melalui proses fermentasi sehingga sulit dicerna oleh juvenil udang vannamei.

Retensi lemak udang vannamei yang diperoleh selama penelitian tertinggi pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) dibanding dengan perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi) dan perlakuan C (penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen kambing). Hal ini diduga bahwa lemak sebagai sumber energi tidak dimanfaatkan oleh udang vannamei melainkan memanfaatkan protein sebagai sumber energi, hal ini dapat dibuktikan dengan retensi protein pada perlakuan ini paling rendah sebesar 76.74% dibanding dengan perlakuan lainnya.

Sedangkan rendahnya retensi lemak pada perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi) diduga udang vannamei memanfaatkan lemak sebagai sumber energi dalam melakukan metabolisme hal ini dibuktikan dengan retensi protein yang diperoleh pada perlakuan B lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Kadar glikogen tubuh udang vannamei tertinggi diperoleh pada perlakuan B (penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen sapi) artinya pakan yang diberikan pada udang vannamei dicerna dengan baik, sehingga ada

kelebihan energi yang dihasilkan dari karbohidrat dan disimpan dalam bentuk glikogen dalam tubuh udang vannamei. Murni (2018) menyatakan bahwa Tingginya kadar glikogen pada tubuh udang vannamei yang diberi pakan uji tersebut diduga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan, pencernaan karbohidrat, aktivitas enzim amilase, sehingga pakan yang dikonsumsi dan dicerna dengan baik oleh enzim amilase disimpan dalam bentuk glikogen dalam tubuh udang vannamei yang dapat dimobilisasi untuk kebutuhan cadangan energi. Xia, *et. al.* (2015) menyatakan bahwa kelebihan karbohidrat yang tidak digunakan untuk kebutuhan energi dapat menyebabkan deposit glikogen dalam tubuh udang vannamei, dan mobilisasi glukosa melebihi jumlah glukosa yang dibutuhkan dalam jalur glikolitik, sehingga nilai glikogen udang vannamei yang diberi pakan dengan penambahan tepung limbah sayur terfermentasi cairan rumen lebih tinggi.

Rendahnya kadar glikogen pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen) diduga disebabkan karena tingkat konsumsi pakan, aktivitas enzim pencernaan dan pencernaan karbohidrat yang rendah, sehingga glukosa yang dihasilkan tidak disimpan dalam tubuh melainkan digunakan sebagai sumber energi.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis cairan rumen yang terbaik dalam fermentasi limbah sayur untuk meningkatkan retensi protein sebesar 81.03% dan kadar glikogen udang vannamei sebesar 30.50% adalah cairan rumen sapi. Sedangkan untuk meningkatkan retensi lemak diperoleh pada pemberian pakan tanpa penambahan tepung limbah sayur yang difermentasi cairan rumen.

5.2 Saran

Disarankan bahwa untuk mendapatkan retensi protein dan kadar glikogen yang tinggi pada udang vannamei untuk menggunakan cairan rumen sapi sebagai fermentor dalam tepung limbah sayur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuningtyas, A. 2008. *Esploirasi Enzim Selulase dari Isolat Bakteri asal Rumen Sapi*. Skripsi pada Departemen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Elovaara, A.K. 2001. *Shrimp Farming Manual : Practical Technology for Intensive Shrimp Production*. United States of America (USA).
- Gonzales, Rafael C. ; Woods, Richard E. 2002. *Digital Image Processing*. New Jersey : Prentice-Hall, Inc.
- Haliman, R. W. dan Adijaya, D. 2006. "*Udang Vannamei*". Penebar Swadaya : Jakarta.
- Haliman, R. W. Dan D. Adijaya, 2005. *Pembudidaya dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hungate, R. E., 1966. *The Rumen and Microbes*. Academic Press Incorporate New York, USA.
- Isnansetyo Alim dan Kurniastuty, 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton Zooplankton. Pakan Alam Untuk Pembenihan Organisme Laut*. Kanisius, Yogyakarta.
- Lee S.S, C.H. Kim, J.K. Ha, Y.H. Moon, N.J. Choi, and K.J. Cheng. 2002. Distribution and activities of hydrolytic enzymes in the rumen compartments of hereford bulls fed alfalfa based diet. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*
- Manendar, R. 2010. *Pengolahan Limbah Cair Rumah Pemotongan Hewan (RPH) dengan Metode Fotokatalitik TiO₂ : Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kualitas BOD₅, COD, dan Ph efluen*. Tesis Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner Sekolah Pascasarjana Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Mudjiman A. 2008, *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta. 191 hlm.
- Murni, 2018. *Cairan Rumen Sebagai Biodegradator Limbah Sayur dalam Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Udang Vannamei*. Disertasi. Program Pascasarjana, UNHAS.
- Muwakhid, B. 2005. *Isolasi, Seleksi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat isolat sampah Organik*. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang.

- Panjaitan AS, Hadie W, dan Harijati S, 2014. *Pemeliharaan Larva Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei, Boone 1931) dengan Pemberian Jenis Phytoplankton yang Berbeda*. Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan. 1(1).
- Prakash, C. B., C.P.K. Reddy, T.K. Ghosh, D. Ramalingaiah. And S.C. Kanudan. 2016. *Effect of different dietary protein sources of growth, survival and carcass composition of litopenaeus vannamei (Boone, 1931)*. Journal of Experimental Zoology, India, 19(1), 205-213.
- Rasyid, S, B. A. M. Liwa, L. A. Rotib, Z. Zakaria dan W. M. Waskito, 1981. *Pemanfaatan Isi Rumen Sebagai Substitusi Ransum Basal Terhadap Performa Ayam Broiler*. Laporan Penelitian, Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Suryaningrum FM. 2012. *Aplikasi Teknologi Bioflok Pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila*. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
- Susangka, I. K. Haetami, dan Y. Andriani. 2006. *Evaluasi Nilai Gizi Limbah Sayur Produk Cara Pengolahan Berbeda dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila*. Laporan Penelitian Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Suseno, D. 2009. *Aktivitas Antibakteri Propolis Trigona spp. Pada Dua Konsentrasi Berbeda Terhadap Cairan Rumen Sapi*. Program Studi Biokimia Fakultas Matematika dan IPA IPB, Bogor.
- Suyanto, S. Rachmatun dan Mujiman Ahmad. 2004. *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tilman, A. D., dkk. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyudi, H. 2007. *Teknik Pemeliharaan Larva Udang Windu (Panaeus monodon) dan Analisis Usaha di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah*. Karya Ilmiah. Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta.
- Wedemeyer, G.A and Yasuke. 1977. *Clinical Methos for The Assessment on The Effect of Enviromental Stress on Fish Health*. Technical Paper of The US Departement of The Interior Fish and The Wildlife Service, 89 : 1-17.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Retensi lemak udang vannamei

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
Perlakuan A	45.75	45.71	45.70
Perlakuan B	31.25	31.23	31.22
Perlakuan C	27.77	27.78	27.74
			Rata-rata
			45.72±0.026 ^a
			31.23±0.015 ^b
			27.76±0.020 ^c

Lampiran 2. Hasil analisis Anova retensi lemak udang vannamei

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	544.346	2	272.173	597453.244	.000
Within Groups	.003	6	.000		
Total	544.349	8			

Lampiran 3. Hasil uji lanjut Duncan retensi lemak udang vannamei

Hasil					
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	C	3	27.7633		
	B	3		31.2333	
	A	3			45.7200
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 4. Data Retensi protein Udang vannamei

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
Perlakuan A	76.75	76.72	76.76
Perlakuan B	81.01	81.05	81.02
Perlakuan C	78.76	78.72	78.74

Lampiran 5. Hasil analisis anova retensi lemak udang vannamei

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27.562	2	13.781	32639.763	.000
Within Groups	.003	6	.000		
Total	27.565	8			

Lampiran 6. Hasil Uji lanjut Duncan Retensi lemak udang vannamei

Hasil					
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	A	3	76.7433		
	C	3		78.7400	
	B	3			81.0267
Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 7. Data Kadar Glikogen Udang vannamei

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
Perlakuan A	10.80	10.79	10.78
Perlakuan B	30.80	30.80	30.81
Perlakuan C	17.51	17.53	17.50

Lampiran 8. Hasil Analisis Anova kadar glikogen udang vannamei

ANOVA					
Hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	622.361	2	311.180	2546021.545	.000
Within Groups	.001	6	.000		
Total	622.362	8			

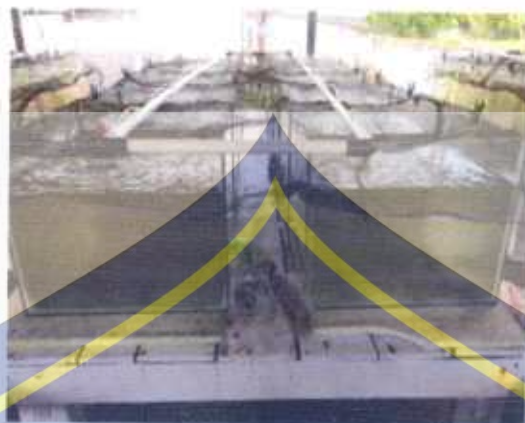
Lampiran 9. Hasil Uji lanjut Kadar Glikogen udang vannamei

Hasil					
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	A	3	10.7900		
	C	3		17.5133	
	B	3			30.8033
Sig.			1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



(Letak aquarium)



(Pemberian Pakan)



(Sampling pertama)



(Pengukuran Kualitas Air)



(Sampling Terakhir)

ABD SALAM KHUZAIFAH BONI

10594094915

by Tahap Skripsi.



Submission date: 30-Apr-2021 10:31AM (UTC+0700)

Submission ID: 1574039794

File name: perbaikan_4_SKRIPSI_ABD_SALAM_KHUZAIFAH_BONI_3.docx (89.28K)

Word count: 3895

Character count: 24687

ORIGINALITY REPORT

22%	22%	2%	9%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.umm.ac.id	9%
2	nurhasanaquacultur.wordpress.com	3%
3	digilibadmin.unismuh.ac.id	2%
4	perikanandaily.blogspot.com	2%
5	lampung.litbang.pertanian.go.id	2%
6	qdoc.tips	2%
7	text-id.123dok.com	2%

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches

turnitin



Nama Instruktur : Mirfayana



RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kabupaten Luwu Timur, tepatnya di desa Laro, kecamatan Burau pada tanggal 15 Desember 1995, sebagai anak ke lima dari enam bersaudara dari pasangan Drs. Borahima dan Nihayati. R. Penulis memulai pendidikan formal di MIN Laro di Kabupaten Luwu Timur, pada tahun 2002 dan tamat pada tahun 2008. Tingkat pendidikan selanjutnya ditempuh pada MTs SA AL-FURQAN LANDURI di kabupaten Luwu Timur pada tahun 2008 dan tamat pada tahun 2011, yang kemudian diteruskan ke MA NURUL JUNAIDIYAH LOUWO dan Mengambil jurusan Ilmu pengetahuan sosial pada tahun 2011 dan tamat pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2015 melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi sehingga pada bulan September tahun 2015 diterima menjadi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Makassar pada Fakultas Pertanian dengan memilih Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan sebagai bidang keilmuan yang akan digeluti dimasa depan. Selama mengikuti perkuliahan, penulis pernah menjadi pengurus di Himpunan Mahasiswa Perikanan periode 2017- 2018.

Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi yang berjudul "Aplikasi Jenis Cairan Rumen dalam Fermentasi Limbah Sayur Terhadap Retensi Protein, Lemak dan Kadar Glikogen Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)", dibawah bimbingan Dr. Murni, S.Pi., M.Si dan Dr. Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd.