

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN BERORIENTASI PENGEMBANGAN PRODUK
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2017**



**Pengembangan Produk Pakan Ikan Ramah Lingkungan Melalui
Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Untuk Meningkatkan
Pendapatan Pembudidaya Ikan**

Ketua : Dr. Juliana, S.Pi. MP
NIDN : 0020097505

Anggota : 1. Ir. Yuniarti Koniyo, MP.
NIDN : 0015067004

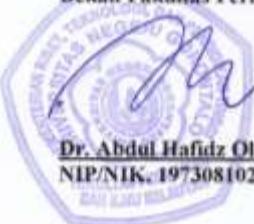
2. Citra Panigoro, S.T., M.Si.
NIDN : 0011097002

**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
NOPEMBER 2017**

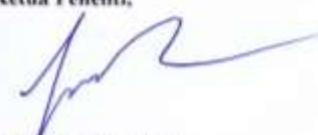
**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN BERORIENTASI PENGEMBANGAN PRODUK**

Judul Kegiatan	: Pengembangan Produk Pakan Ikan Ramah Lingkungan Melalui Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Untuk Meningkatkan Pendapatan Pembudidaya
KETUA PENELITI	
A. Nama Lengkap	: Dr. Juliana, S.Pi. MP
B. NIDN	: 0020097505
C. Jabatan Fungsional	: Lektor
D. Program Studi	: Budidaya Perairan
E. Nomor HP	: 081343273799
F. Email	: juliana@ung.ac.id
ANGGOTA PENELITI (1)	
A. Nama Lengkap	: Citra Panigoro, ST, M.Si.
B. NIDN	: 0011097002
C. Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
ANGGOTA PENELITI (2)	
A. Nama Lengkap	: Ir. Yuniarti Koniyo, MP
B. NIDN	: 0015067004
C. Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
Lama Penelitian Keseluruhan	: 3 Tahun
Penelitian Tahun Ke	: 1
Biaya Penelitian Keseluruhan	: Rp. 300.000.000
Biaya Tahun Berjalan	: - Diusulkan Ke Lembaga : Rp. 100.000.000 - Dana Internal PT - Dana Institusi Lain

Mengetahui,
Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan,


Dr. Abdul Hafidz Olii, S.Pi, M.Si
NIP/NIK. 197308102001121001

Gorontalo, 13 Nopember 2017
Ketua Peneliti,


Dr. Juliana, S.Pi, MP
NIP/NIK. 197509202005012002

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian,


(Prof. Dr. Fenty U. Puuhulawa, SH, M.Hum
Nip/NIK. 196810191993032001

RINGKASAN

Limbah industri pangan merupakan salah satu masalah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola secara tepat. Jenis limbah yang dihasilkan dapat berbentuk cair, padat maupun gas dan biasanya masih mengandung bahan-bahan nutrisi yang dapat dimanfaatkan. Limbah kepala udang dan limbah ampas tahu merupakan contoh limbah industry pangan yang masih mengandung senyawa nutrisi berupa protein yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan terutama dalam pembuatan pakan ikan. Pemanfaatan limbah dalam pembuatan pakan dapat mengurangi biaya produksi yang dibutuhkan dalam kegiatan budidaya ikan. Hal ini disebabkan karena kebutuhan pakan memerlukan biaya sekitar 60% dari total biaya produksi budidaya perikanan, karena pada umumnya pakan yang diberikan merupakan pakan buatan pabrik yang memiliki harga yang relatif tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pakan ikan ramah lingkungan yang berbahan baku limbah industry pangan berupa limbah kepala udang dan limbah ampas tahu sebagai sumber protein pada pakan ikan, sehingga pakan yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dan memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan pakan komersial yang digunakan saat ini. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yaitu melakukan pembuatan pakan ikan yang berbahan dasar limbah kepala udang dan ampas tahu dengan perbandingan yang berbeda. Penelitian terdiri dari lima perlakuan yaitu perbandingan limbah kepala udang dan limbah ampas tahu (A = 100% limbah kepala udang; B = 100% limbah ampas tahu; C = 25% : 75%; D = 50% : 50%; E = 75% : 25%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan buatan yang dihasilkan dengan menggunakan tepung ampas tahu dan tepung kepala udang mengandung protein sebesar 25.3% - 32.84 %. Sedangkan berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa hasil uji coba pemberian pakan buatan yang dihasilkan dengan menggunakan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ($F_{hit} 0.38 < F_{tab} 4.07$) dan pertumbuhan berat ($F_{hit} 0.01 < F_{tab} 4.07$) benih ikan. Pemberian pakan dengan dosis yang berbeda juga tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan Gurame ($F_{hit} 3.99 < F_{tab} 4.07$).

Kata kunci : Ampas Tahu, Kepala udang, Limbah Industri, Pakan.

PRAKATA

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan pimpinan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Pengembangan Produk Dana PNBP Tahun Anggaran 2017. Laporan akhir penelitian ini berisi seluruh kegiatan yang dilaksanakan berdasarkan kerangka penelitian yang telah disetujui. Pada laporan ini telah dilakukan tahapan penelitian dengan presentasi capaian kinerja sebesar 100% berdasarkan rencana kegiatan yang akan dilaksanakan. Penelitian direncanakan berlangsung selama dua tahun sesuai dengan tahapan penelitian yang telah ditetapkan. Seluruh tapahan penelitian pada tahun pertama telah terlaksana dengan capaian kinerja sebesar 100% dan akan dilanjutkan pada tahun kedua yaitu Tahun 2018.

Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Gorontalo yang telah memberikan dana dalam bentuk hibah penelitian, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan juga dapat dijadikan dasar pada penelitian-penelitian selanjutnya.

Gorontalo, Nopember 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Luaran Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
3.1. Tujuan Penelitian	8
3.2. Manfaat Penelitian	9
BAB 4. METODE PENELITIAN	10
4.1. Tahapan Penelitian	10
4.2. Variabel Penelitian	12
4.3. Analisa Data	14
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	15
5.1. Prosedur Pembuatan Pakan Ikan	17
5.2. Komposisi Nutrisi Pakan Buatan	22
5.3. Uji Coba Pakan	24
5.4. Rancangan Model	31
5.5. Luaran Penelitian	32
BAB 5. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	30
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	34
6.1. Kesimpulan	34
6.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

1. Luaran Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk	3
2. Tahapan Kegiatan Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun 2017 – 2019.....	11
3. Alat dan Bahan.....	21
4. Kandungan Nutrisi Pakan Buatan.....	23
5. Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak Benih Ikan.....	25
6. Hasil Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	26
7. Hasil Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Mutlak.....	27
8. Analisis Sidik Ragam Kelangsungan Hidup Benih.....	30
9. Parameter kualitas Air Selama Penelitian.....	30

DAFTAR GAMBAR

1. Road Map Penelitian.....	7
2. Kelangsungan Hidup Benih Ikan.....	29
3. Model Pemanfaatan Limbah Industri Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan	32

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya, sebab pakan merupakan sumber energi untuk menunjang pertumbuhan. Pakan yang baik adalah pakan yang sesuai dengan kebutuhan fisiologi dan spesies ikan yang dibudidayakan disamping mampu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan tersebut. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang baik dapat mengoptimalkan usaha budidaya ikan. Pakan harus tersedia dalam jumlah yang cukup, diberikan pada waktu yang tepat, dan mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan (Kurniasih, *dkk.*, 2014).

Biaya pakan komersil yang terlalu tinggi, menyebabkan perlunya dilakukan alternatif pakan buatan yang dapat dilakukan secara mandiri oleh pembudidaya sehingga dapat menjadi sumber usaha baru bagi masyarakat dan menurunkan biaya produksi pada usaha budidaya perikanan. Pembuatan pakan alternatif yang banyak dilakukan pada saat ini adalah pembuatan pakan dengan menggunakan bahan dasar lokal. Bahan dasar alternatif yang banyak digunakan dalam pembuatan pakan ikan lokal adalah ampas kedelai, tepung jagung, dedak, ampas ketela dan ampas tahu.

Bahan dasar pembuatan pakan merupakan faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap kualitas pakan yang akan dihasilkan. Bahan baku yang digunakan sebaiknya mengandung nutrisi yang cukup dan memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan pakan komersil yang ada. Faktor utama yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan dasar pembuatan pakan adalah kandungan nutrisi, ketersediaan, keberlanjutan dan harga. Bahan dasar pembuatan pakan biasanya harus berasal dari dua sumber yaitu dari nabati dan hewani.

Kandungan nutrisi yang utama pada pakan adalah kandungan protein. Protein merupakan sumber energy utama yang dapat diperoleh

oleh komoditas budidaya melalui pakan yang diberikan. Bahan baku pembuatan pakan untuk memenuhi kebutuhan protein ikan yang dibudidayakan harus mengandung protein kasar lebih besar dari 19%. Bahan baku pakan yang memiliki protein lebih rendah dari 19% dapat digolongkan sebagai sumber energy. Kebutuhan protein pakan setiap jenis ikan berbeda-beda, tetapi kebutuhan protein pakan pada ikan umumnya berkisar antara 20-60% sedangkan kebutuhan optimal protein berkisar antara 30-36% (Dini, dkk., 2015).

Selain memiliki nutrisi yang cukup, bahan baku juga harus mudah diperoleh dan memiliki harga yang murah. Limbah yang berasal dari nabati dan hewani dapat dijadikan bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan. Limbah nabati dan hewani pada umumnya memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, termasuk kandungan protein yang dapat menggantikan sumber protein pada pakan komersil. Limbah nabati yang banyak dijumpai antara lain ampas tahu, bungkil kelapa, ampas kedelai. Sedangkan limbah hewani antara lain limbah kepala udang, limbah ikan ataupun ikan rucah yang telah mengalami penurunan mutu. Limbah ini berasal dari limbah rumah tangga maupun industri yang tidak termanfaatkan secara optimal dan dianggap tidak memiliki nilai ekonomi.

Ampas tahu, merupakan salah satu limbah yang ditemukan hampir diseluruh wilayah di Indonesia dan jumlahnya cukup besar. Industri tahu di Indonesia berkembang pesat akibat permintaan konsumen tahu yang cukup tinggi. Kapasitas produksi mencapai 2.56 juta ton per tahun dan terdiri dari 84 ribu unit industri tahu yang tersebar di seluruh wilayah di Indonesia (Sadzali, 2010). Produksi tahu yang tinggi menghasilkan limbah yang cukup tinggi karena konversi menjadi ampas tahu sebesar 100-112% (Irma, dkk., 2010), dan kandungan protein dari ampas tahu adalah 23-29% (Nuraini, 2009).

Selain itu limbah kepala udang, juga merupakan limbah hasil produksi dari pabrik udang beku tanpa kepala yang di ekspor dan miyak kelapa. Limbah tersebut jumlahnya cukup tinggi dan mengandung nilai

nutrisi yang cukup baik. Kepala udang mengandung protein sekitar 35-40%, sedangkan bungkil kelapa mengandung 16-18% protein (Mathius I.W., dan A.P.Sinurat, 2001).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka perlu dilakukan kajian untuk memanfaatkan limbah sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan ikan, sehingga diharapkan dapat mengatasi masalah biaya produksi pada pembudidaya ikan khususnya ikan air tawar.. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pakan yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan baku limbah yang mengandung nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya dan harga yang bisa bersaing dengan pakan komersil lainnya.

1.2. Luaran Penelitian

Berdasarkan topik, tahapan dan metode penelitian, maka penelitian ini diharapkan menghasilkan luaran wajib dan luaran lainnya. Luaran Wajib penelitian penelitian ini yaitu menghasilkan publikasi ilmiah nasional terakreditasi dan Internasional dan ikut serta sebagai pemakalah dalam forum-forum ilmiah tingkat nasional maupun internasional sesuai dengan topik penelitian. Luaran lainnya berupa produk Iptek dan Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Luaran penelitian selama tiga tahun rencana pelaksanaan penelitian PDK secara rinci diuraikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Luaran Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk

LUARAN PENELITIAN		
Tahun 2017	Tahun 2018	Tahun 2019
Luaran Wajib : - Publikasi pada jurnal nasional terakreditasi atau internasional, atau	Luaran Wajib : - Publikasi pada jurnal nasional terakreditas atau internasional, atau	Luaran Wajib : - Publikasi pada jurnal nasional terakreditasi atau internasional, atau

Luaran Lainnya :	Luaran Lainnya :	Luaran Lainnya :
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pemakalah pada seminar nasional atau internasional ➤ Produk Iptek : Pakan buatan ➤ Hak Kekayaan Intelektual (HKI): <ul style="list-style-type: none"> - Draft HKI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pemakalah pada seminar nasional atau internasional ➤ Produk Iptek : Pakan buatan ➤ Hak Kekayaan Intelektual (HKI) : <ul style="list-style-type: none"> - Pengajuan HKI 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pemakalah pada seminar nasional atau internasional ➤ Produk Iptek : Pakan buatan ➤ Hak Kekayaan Intelektual (HKI): <ul style="list-style-type: none"> - Sertifikat HKI

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan usaha budidaya perikanan. Pakan yang digunakan selama ini merupakan pakan buatan yang 80% bahan bakunya berasal dari bahan baku import (Irma, dkk., 2010). Hal ini menyebabkan harga pakan menjadi mahal, sehingga hasil produksi usaha budidaya perikanan tidak menutupi biaya operasional yang dikeluarkan dalam satu kali masa panen. Ketergantungan akan bahan baku import dalam pembuatan pakan ikan, mendorong para ahli pakan untuk menemukan bahan baku alternatif yang dapat menggantikan bahan baku import yang selama ini digunakan. Bahan baku alternatif harus dapat memenuhi nutrisi berdasarkan kebutuhan komoditas budidaya, mudah ditemukan dan harga yang murah.

Hasil penelitian ini adalah menemukan formulasi pakan dan produk Iptek berupa pakan ramah lingkungan yang berbahan baku limbah dengan kandungan nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan komoditas budidaya perikanan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penelitian ini memiliki prospek yang sangat baik dalam bidang pembuatan pakan ikan. Formulasi dan pakan yang dihasilkan merupakan prospek karena dapat dijadikan suatu usaha baru yang dapat dilakukan secara mandiri dan kelompok baik dalam skala kecil maupun skala industry.

Berdasarkan prospek di atas, penelitian ini juga akan memberikan dampak pada pembudidaya ikan terutama dalam mengatasi masalah pakan. Dampak manfaat yang dapat ditimbulkan adalah 1) mengurangi ketergantungan bahan baku import dalam pembuatan pakan ikan, 2) mengurangi biaya produksi dengan penyediaan pakan ikan yang lebih murah, 3) meningkatkan ekonomi pembudidaya ikan, 4) meningkatkan nilai manfaat limbah yang dijadikan bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan, dan 5) meningkatkan kemandirian pembudidaya dalam penyediaan pakan ikan.

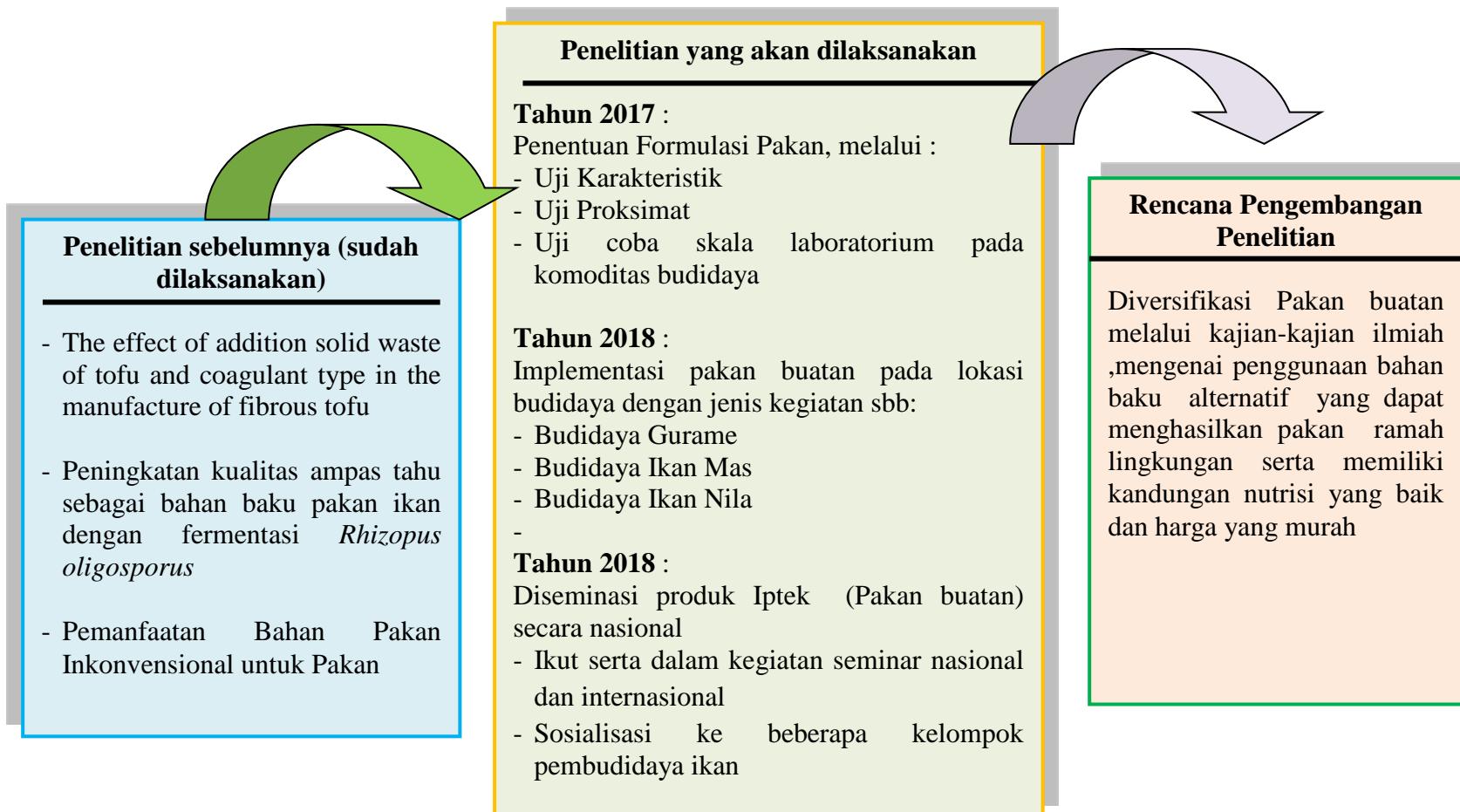
2.1. Kebaruan (*State of The Art*) dan Terobosan Teknologi

Kebaruan penelitian ini dibuktikan dengan cara melakukan penelusuran terhadap hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan terlebih dahulu, baik nasional maupun internasional yang berkaitan dengan topik penelitian, sehingga ditemukan kebaruan penelitian berupa strategi pengembangan pakan ramah lingkungan yang memanfaatkan bahan baku limbah baik dari segi formulasi pakan maupun produk pakan. Beberapa penelitian terbaru yang berkaitan dengan topik penelitian antara lain :

1. The effect of addition solid waste of tofu and coagulant type in the manufacture of fibrous tofu (Putri d.A., dkk., 2016).
2. Peningkatan kualitas ampas tahu sebagai bahan baku pakan ikan dengan fermentasi Rhizopus oligosporus (Mulia D.S., dkk., 2015)
3. Pemanfaatan ampas tahu terfermentasi sebagai subsitusi tepung kedelai dalam formulasi pakan ikan patin (Melati, dkk., 2010).

Berdasarkan hasil penelusuran beberapa penelitian terbaru, maka dapat dinyatakan bahwa penelitian ini **memiliki kebaruan yaitu menciptakan formulasi pakan dengan kandungan protein berkisar 25 - 32% dengan memanfaatkan limbah**, sedangkan penelitian sebelumnya hanya memanfaatkan limbah sebagai bahan substitusi dan tidak menghasilkan produk pakan yang baru.

Kebaruan penelitian diharapkan dapat menghasilkan teknologi baru yaitu ditemukannya formulasi pakan ikan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi pakan ikan dengan harga yang lebih murah. Teknologi ini dapat diwujudkan dalam industry pembuatan pakan dengan memanfaatkan limbah ampas tahu, kepala udang dan bungkil kelapa berdasarkan HKI yang akan diusulkan dalam tahapan penelitian ini. Formulasi pakan yang telah mendapatkan HKI merupakan terobosan teknologi yang dapat dikembangkan baik dalam skala industry kecil maupun besar. Penelitian direncanakan berlangsung selama tiga tahun, secara rinci dapat dilihat pada roadmap penelitian (Gambar 1)



Gambar 1. Road Map Penelitian

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Budidaya perikanan merupakan salah satu usaha yang mulai berkembang di Indonesia, seiring dengan permintaan akan produksi perikanan yang semakin meningkat. Budidaya perikanan terdiri dikelompokkan kedalam tiga kelompok berdasarkan lokasi tempat budidaya dilakukan yaitu budidaya air tawar, budidaya air payau dan budidaya payau. Budidaya ikan terus mengalami peningkatan, berdasarkan data KKP (2013), dimana produksi budidaya ikan air meningkat sebesar 23.62 % per tahun.

Hal ini menyebabkan kebutuhan akan pakan buatan semakin meningkat, sehingga dibutuhkan pakan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan dengan harga yang relatif murah. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan melalui penyediaan pakan buatan yang lebih murah, sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih tinggi pada suatu usaha budidaya ikan.

3.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menghasilkan pakan yang ramah lingkungan dengan kandungan nutrisi yang cukup dan harga yang lebih murah, melalui pemanfaatan limbah nabati dan hewani sebagai bahan baku pembuatan pakan, sehingga dapat meningkatkan ekonomi pembudidaya ikan air tawar.

Berdasarkan tujuan umum tersebut di atas, maka tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Menemukan formulasi pakan berdasarkan kebutuhan nutrisi melalui uji proksimat terhadap bahan baku limbah yang digunakan.
2. Menganalisis karakteristik pakan
3. Menganalisis laju pertumbuhan dan kelulushidupan ikan melalui uji coba pakan yang dihasilkan
4. Menghasilkan publikasi ilmiah berskala nasional maupun internasional

3.2. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan tersebut di atas, maka manfaat pada penelitian ini yaitu :

1. Menghasilkan produk iptek berupa pakan buatan yang berbahan baku limbah.
2. Menghasilkan HKI di bidang pendidikan, penelitian maupun industry pakan
3. Meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan dengan cara menurunkan biaya produksi melalui penyediaan pakan yang lebih murah
4. Menghasilkan lapangan kerja dan industry baru di bidang industry pakan ikan baik skala kecil maupun besar.
5. Meningkatkan kemandirian pembudidaya dalam menyediakan pakan secara mandiri.
6. Mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersil yang berbahan baku impor.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1. Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen melalui pembuatan pakan berbahan dasar limbah dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan merupakan produk pakan yang menghasilkan perbedaan kandungan protein berdasarkan bahan pembuat pakan, yang terdiri dari empat perlakuan. Karakteristik pakan dianalisa secara deskriptif berdasarkan hasil uji laboratorium meliputi komposisi protein kasar, lemak kasar, air, abu dan kadar serat kasar, daya apung dan daya tahan pakan di dalam air. Tahapan selanjutnya yaitu pakan yang telah dihasilkan kemudian diujicobakan ke komoditas budidaya ikan air tawar, komoditas budidaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila, dan ikan mas. Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan dan kelangsungan hidup komoditas budidaya tersebut. Selanjutnya dianalisa dengan menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup komoditas budidaya.

Penelitian direncanakan berlangsung selama tiga tahun dan tahapan penelitian secara garis besar terdiri dari tiga tahapan yaitu 1)Penentuan formulasi pakan dan uji coba pakan, 2). Implementasi pakan buatan pada komoditas budidaya dan 3)Diseminasi produk Iptek secara nasional. Tahapan kegiatan penelitian dibuat berdasarkan road map penelitian (Gambar 1). Sedangkan Tahapan penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Kecukupan nilai nutrisi pakan yang telah diuji karakteristiknya, dapat diketahui melalui uji coba secara langsung pada kegiatan budidaya ikan terhadap komoditas beberapa komoditas seperti ikan nila dan ikan mas. Pengamatan yang dilakukan selama proses uji coba kegiatan budidaya berlangsung adalah pengamatan terhadap variabel efisiensi

pemberian pakan, laju konversi pakan, pertumbuhan panjang dan berat serta kelulushidupan ikan yang budidaya.

Tabel 2. Tahapan Kegiatan Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun 2017 - 2019

TAHUN PERTAMA (2017) Menemukan Formulasi Pakan			
Bahan Baku Uji Proksimat : - Protein - Lemak - Karbohidrat - Abu - Air - Vitamin - Mineral lainnya	Produk Pakan Uji Proksimat : - Protein - Lemak - Karbohidrat - Abu - Air - Vitamin - Mineral lainnya Observasi : - Daya apung - Lama penghancuran dalam air	Komoditas Budidaya : Efisiensi Pakan Konversi Pakan	Analisa Data : - Analisa deskriptif berdasarkan hasil pengujian laboratorium dan observasi - Analisa kuantitatif terhadap variabel efisiensi pemberian pakan, laju konversi pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup
TAHUN KEDUA (2018) Mengimplementasikan Pakan Buatan Pada Komoditas Budidaya			
	Produk Pakan Uji Proksimat : - Protein - Lemak - Karbohidrat - Abu - Air - Vitamin - Mineral lainnya Observasi : - Daya apung - Lama penghancuran dalam air	Komoditas Budidaya : Efisiensi Pemberian Pakan Konversi Pakan - Laju Pertumbuhan (<i>Growth Rate</i>) - Kelangsungan Hidup (<i>Survival Rate</i>)	Analisa Data : - Analisa deskriptif berdasarkan hasil pengujian laboratorium dan observasi - Analisa kuantitatif terhadap variabel efisiensi pemberian pakan, laju konversi pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup
TAHUN KETIGA (2019) Diseminasi Produk Iptek Secara Nasional			
1. Pemantapan HKI produk industry untuk pengembangan pakan ramah lingkungan skala industri			

2. Sosialisasi hasil-hasil penelitian melalui keikutsertaan dalam kegiatan seminar nasional dan internasional
3. Sosialisasi ke beberapa kelompok pembudidaya ikan yang berada di Gorontalo, Maluku dan Lampung.

4.2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian dan persamaan yang digunakan untuk menghitung variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a) Efisiensi Pakan

Perhitungan efisiensi pakan didasarkan pada NRC (1977) yaitu, besarnya rasio perbandingan antara pertambahan bobot ikan yang didapatkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi ikan. Semakin besar nilai pertambahan bobot, maka semakin besar pula efisiensi pakan.

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_o}{JKP} \times 100\%$$

Keterangan :

- | | |
|----------------|--|
| EP | : Efisiensi Pakan(%) |
| W _t | : Biomassa ikan pada akhir pemeliharaan (g) |
| W _o | : Biomassa ikan pada awal pemeliharaan (g) |
| D | : Bobot ikan yang mati selama penelitian(g) |
| JKP | : Jumlah pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g) |

b) Kualitas air

Pengukuran kualitas air dilakukan untuk memantau kualitas media budidaya selama pemeliharaan komoditas budidaya baik pada skala laboratorium maupun pada pemeliharaan di lingkungan tambak. Parameter kualitas air yang diamati adalah DO, pH, Suhu, Nitrat dan Amoniak.

c) Pertumbuhan Mutlak

Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menurut Cholik *et al.*, (2005) :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

- | | |
|----------------|--|
| L _t | : Panjang akhir penelitian waktu minggu ke – t |
| L _o | : Panjang awal |

Perhitungan pertumbuhan berat mutlak menurut Cholik *et al.*, (2005) :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_t = Berat akhir penelitian waktu minggu ke – t
 W_o = Berat awal

d) Pertumbuhan Harian

Pertumbuhan harian adalah pertumbuhan yang dihasilkan setiap hari (Cholik *et al.*, 2005). Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus :

$$\text{ADG} = \frac{L_t - L_o}{H}$$

Keterangan:

DGR : *Daily Growth Rate* atau pertumbuhan harian rata-rata
Lt : Panjang akhir benih ikan gurami penelitian waktu minggu ke-t (cm)
Lo : Panjang awal benih ikan gurami (cm)
H : Lama pemeliharaan (hari)

e) Laju Pertumbuhan harian spesifik (%/hari)

Laju pertumbuhan spesifik sangat bermanfaat dalam melaporkan laju pertumbuhan ikan-ikan berukuran kecil (Hopkins, 1992 *dalam* Cholik, *dkk*; 2005). Laju pertumbuhan harian spesifik menurut Effendie (1997) *dalam* Sari (2015), dirumuskan sebagai berikut :

1. Laju Pertumbuhan Harian Panjang

$$G = \frac{\ln L_t - \ln L_o}{H} \times 100$$

2. Laju Pertumbuhan Harian Berat

$$G = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{H} \times 100$$

Keterangan :

G : Pertumbuhan Harian
Lt : Panjang akhir
Lo : Panjang Awal
Wo : Berat Awal
Wt : Berat Akhir

f) Kelangsungan Hidup (Sintasan)

Kelangsungan hidup (Sintasan) adalah persentase jumlah biota yang hidup pada akhir waktu tertentu (Cholik, dkk. 2005). Perhitungan laju pertumbuhan harian menggunakan rumus :

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

Keterangan

N_t = Jumlah benih akhir penelitian waktu ke – t

N_0 = Jumlah awal benih ikan gurami

μ = Nilai tengah dari seluruh perlakuan

ϵ_{ij} = Pengaruh eror yang timbul oleh percobaan ke-j pada perlakuan ke-i

4.3. Analisa Data

Data hasil penelitian yang telah diperoleh dianalisa secara deskriptif dan kuantitatif. Variabel yang dianalisis secara deskriptif adalah hasil uji proksimat di laboratorium, observasi terhadap daya apung dan daya tahan pakan dalam air dan kualitas air. Sedangkan data laju pertumbuhan dan kelulushidupan dianalisa dengan menggunakan analisa ragam (ANOVA). Sebelum analisa ragam dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji Normalitas dan uji Homogenitas terhadap data untuk memastikan apakah ragam data bersifat normal dan homogen. Apabila ragam data tidak menyebar normal, maka dilakukan uji statistik non parametrik. Data diolah dengan menggunakan program SPSS versi 19.

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pakan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan budidaya, sebab pakan merupakan sumber energi untuk menunjang pertumbuhan. Pakan yang baik adalah pakan yang sesuai dengan kebutuhan fisiologi dan spesies ikan yang dibudidayakan selain mampu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan tersebut. Pemberian pakan dengan kualitas dan kuantitas yang baik dapat mengoptimalkan usaha budidaya ikan.

Biaya pakan komersil yang terlalu tinggi, menyebabkan perlunya dilakukan alternatif pakan buatan yang dapat dilakukan secara mandiri oleh pembudidaya sehingga dapat menjadi sumber usaha baru bagi masyarakat dan menurunkan biaya produksi pada usaha budidaya perikanan. Pembuatan pakan alternatif yang banyak dilakukan pada saat ini adalah pembuatan pakan dengan menggunakan bahan dasar lokal. Bahan dasar alternatif yang banyak digunakan dalam pembuatan pakan ikan lokal adalah ampas kedelai, tepung jagung, dedak, ampas tahu dan limbah kepala udang.

Bahan dasar pembuatan pakan merupakan faktor utama yang sangat berpengaruh terhadap kualitas pakan yang akan dihasilkan. Bahan baku yang digunakan sebaiknya mengandung nutrisi yang cukup dan memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan pakan komersil yang ada. Faktor utama yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan dasar pembuatan pakan adalah kandungan nutrisi, ketersediaan, keberlanjutan dan harga. Bahan dasar pembuatan pakan biasanya harus berasal dari dua sumber yaitu dari nabati dan hewani.

Selain memiliki nutrisi yang cukup, bahan baku juga harus mudah diperoleh dan memiliki harga yang murah. Limbah yang berasal dari nabati dan hewani dapat dijadikan bahan baku alternatif dalam pembuatan pakan. Limbah nabati dan hewani pada umumnya memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, termasuk kandungan protein yang dapat menggantikan sumber protein pada pakan komersil. Limbah nabati yang banyak dijumpai antara lain ampas tahu, bungkil kelapa, ampas kedelai. Sedangkan limbah hewani antara lain limbah kepala udang, limbah ikan ataupun ikan rucah yang telah mengalami penurunan mutu. Limbah ini berasal dari limbah rumah tangga maupun industri yang tidak termanfaatkan secara optimal dan dianggap tidak memiliki nilai ekonomi.

Limbah industry pangan adalah sisa hasil produksi pangan yang tidak dapat lagi dimanfaatkan dalam proses produksi. Limbah tersebut dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani secara tepat. Limbah industry pangan biasanya masih mengandung sejumlah besar zat nutrisi yang masih dapat dimanfaatkan apabila dilakukan proses pengolahan limbah secara tepat. Kandungan bahan nutrisi yang biasa dimiliki oleh limbah industry pangan adalah karbohidrat, protein, lemak, dan sejumlah mineral lainnya. Limbah industtri dengan kandungan nutrisi yang cukup tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba pada lingkungan sehingga dalam waktu yang relatif singkat dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Limbah industry pangan yang digunakan sebagai bahan dasar pada pembuatan pakan ikan dalam membuat model pemanfaatan limbah industry pangan sebagai bahan dasar pembuatan pakan ikan adalah ampas tahu dan limbah

kepala udang. Ampas tahu, merupakan salah satu limbah yang ditemukan hampir diseluruh wilayah di Indonesia dan jumlahnya cukup besar. Industri tahu di Indonesia berkembang pesat akibat permintaan konsumen tahu yang cukup tinggi. Kapasitas produksi mencapai 2.56 juta ton per tahun dan terdiri dari 84 ribu unit industri tahu yang tersebar di seluruh wilayah di Indonesia. Produksi tahu yang tinggi menghasilkan limbah yang cukup tinggi karena konversi kegiatan produksi menjadi ampas tahu sebesar 100-120%. Ampas tahu memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 22 - 25%, hal ini mengakibatkan ampas tahu masih dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati pada bahan dasar pembuatan pakan ikan.

Selain itu limbah kepala udang, juga merupakan limbah hasil produksi dari pabrik udang beku tanpa kepala yang di ekspor. Limbah tersebut jumlahnya cukup tinggi dan mengandung nilai nutrisi yang cukup baik. Limbah kepala udang mengandung protein sekitar 35 - 40%, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pengganti bagi tepung ikan. Hal ini dilakukan karena harga tepung ikan lebih mahal jika dibandingkan dengan tepung kepala udang yang diperoleh dari limbah kepala udang. Harga tepung kepala udang adalah Rp.5.000/kg, sedangkan harga tepung ikan adalah Rp. 30.000/kg. Hal tersebut di atas menjadi dasar sehingga limbah kepala udang dapat dijadikan sebagai salah satu bahan alternative pada pembuatan pakan ikan.

5.1. Prosedur Pembuatan Pakan

Ampas tahu dan limbah kepala udang sebagai bahan dasar pembuatan pakan ikan harus melalui proses pengolahan. Proses pengolahan limbah merupakan

rangkaian proses yang dilakukan untuk mendapatkan senyawa atau nutrisi yang masih dapat dimanfaatkan dari limbah tersebut. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian pembuatan pakan dengan menggunakan limbah ampas tahu dan limbah kepala udang, yaitu sebagai berikut :

A. Proses Pengolahan Limbah Ampas Tahu

Proses pengolahan limbah ampas tahu dilakukan untuk memperoleh kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat pakan. Kandungan protein pada ampas tahu, merupakan faktor utama yang dibutuhkan dalam proses pembuatan pakan ikan. Tahapan proses pengolahan ampas tahu, menjadi tepung ampas tahu sebagai berikut:

- Mempersiapkan ampas tahu yang diperoleh dari industry tahu
- Pembersihan ampas tahu dari kotoran dan benda asing yang terdapat dari sisa produksi tahu.
- Pengurangan kadar air sebelum pengeringan dilakukan dengan cara memasukkan ampas tahu kedalam karung dan meletakkan pemberat diatas karung sehingga air yang terdapat pada ampas tahu keluar.
- Penjemuran dilakukan setelah proses pengurangan kadar air pada tahap sebelumnya. Penjemuran dilakukan untuk mengurangi kadar air, sehingga kadar air pada ampas tahu lebih kecil dari 10%.
- Penggilingan, ampas tahu yang sudah kering kemudian digiling dengan menggunakan mesin penggiling dengan ukuran 0.01 mm. Proses

penggilingan merupakan tahap akhir dari proses pengolahan limbah ampas tahu menjadi tepung ampas tahu.

B. Proses Pengolahan Limbah Kepala Udang

Proses pengolahan limbah kepala udang menjadi tepung kepala udang melalui tahapan sebagai berikut :

- Mempersiapkan limbah kepala udang yang berasal dari pasar tradisional dan limbah industry udang beku tanpa kepala.
- Limbah kepala udang kemudian dibersihkan dari kotoran dan benda asing.
- Limbah kepala udang yang telah dibersihkan kemudian dicuci dengan menggunakan air dingin, penggunaan air dingin bertujuan untuk menjaga kesegaran limbah kepala udang.
- Penjemuran atau proses pengeringan dilakukan untuk mengurangi kandungan air pada kepala udang. Proses pengeringan dapat dilakukan secara alami dengan sinar matahari atau dengan menggunakan mesin pengering.
- Penepungan, proses penepungan merupakan tahap akhir dari proses pengolahan limbah kepala udang. Penepungan dilakukan dengan menggunakan mesin penepung, sehingga menghasilkan tepung kepala udang yang siap untuk dijadikan bahan dasar dalam pembuatan pakan ikan.

C. Proses Pembuatan Pakan Ikan Berbahan Dasar Tepung Ampas Tahu dan Tepung Kepala Udang

Pakan ikan terdiri dari dua jenis yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah pakan yang tersedia di alam dan merupakan mikroorganisme atau organisme yang hidup di alam dan mengandung nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan ikan. Sedangkan pakan buatan adalah pakan yang berasal dari campuran beberapa bahan dan dilakukan proses pengolahan oleh manusia baik skala rumah tangga maupun skala industry.

Pakan buatan harus dibuat berdasarkan jenis, ukuran ikan dan kebutuhan protein pakan. Pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan ikan yang dibudidayakan terserang penyakit. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan pakan ikan harus memenuhi standar nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan yang dibudidayakan.

Pemanfaatan limbah kepala udang dan ampas tahu pada proses pembuatan pakan ikan bertujuan untuk menggantikan tepung ikan yang memiliki harga lebih tinggi dibandingkan kedua bahan tersebut. Tepung ampas tahu dan tepung kepala udang dijadikan bahan dasar pada proses pembuatan pakan ikan dan sebagai sumber protein nabati dan hewani pada pakan ikan yang dihasilkan. Pembuatan pakan buatan dengan menggunakan bahan dasar tepung ampas tahu dan tepung kepala udang dibuat dengan komposisi yang berbeda untuk mendapatkan kandungan protein pakan yang beragam. Pakan yang dibuat merupakan pakan

tenggelam dengan kandungan protein berkisar 22-35 %. Proses pembuatan pakan ikan diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, adapun alat dan bahan yang dipperlukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
- Wadah plastik	- Tepung ampas tahu
- Penggilingan	- Tepung kepala udang
- Pisau	- Tepung tapioka
- Timbangan analitik	- Vitamin & Mineral

Proses pembuatan pakan ikan berbahan dasar ampas tahu dan tepung kepala udang sebagai berikut :

- Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pakan ikan.
- Larutkan tepung tapioca dengan menggunakan air mendidih agar menjadi larutan yang kental seperti lem. Larutan ini berfungsi sebagai perekat pada pakan .
- Campurkan semua bahan kering yaitu tepung ampas tahu, tepung kepala udang, vitamin dan mineral berdarkan komposisi yang telah ditentukan.
- Tuang larutan tapioca ke dalam campuran bahan kering sambil diremas-remas sampai membentuk adonan yang siap untuk dicetak.
- Masukkan adonan kedalam cetakan pakan yang telah disiapkan, kemudian pakan dicetak berdasarkan ukuran yang telah ditetapkan.

- Pakan yang telah dicetak dijemur atau diangin-anginkan sampai kandungan air yang tersisa hanya berkisar 10%.
- Pakan yang telah kering, siap untuk dikemas dan diberikan kepada ikan yang dibudidayakan.

5.2. Komposisi Nutrisi Pakan Buatan

Kombinasi komposisi campuran bahan dasar pada pembuatan pakan terdiri dari lima. Komposisi penggunaan bahan dasar dalam proses pembuatan pakan ikan, yaitu :

- Pakan A : 100% tepung ampas tahu
- Pakan B : 100% tepung kepala udang
- Pakan C : 75% tepung ampas tahu dan 25% tepung kepala udang
- Pakan D : 25% tepung ampas tahu dan 75% tepung kepala udang
- Pakan E : 50% tepung ampas tahu dan 50% tepung kepala udang

Berdasarkan perbedaan komposisi campuran bahan dasar tepung ampas tahu dan tepung kepala udang, maka berdasarkan hasil analisa proksimat pakan diperoleh kandungan nutrisi pada pakan yang dihasilkan, sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Nutrisi Pakan Buatan

No	Parameter	Jenis Pakan				
		A	B	C	D	E
1.	Air (%)	10.32	6.79	8.24	7.5	9.68
2.	Abu (%)	6.27	23.48	12.73	21.16	7.94
3.	Lemak (%)	8.4	2.73	6.93	5.78	2.82
4.	Serat Kasar (%)	18.68	27.53	25.58	23.48	25.53
5.	Protein (%)	25.3	32.84	23.37	29.63	27.67
6.	Karbohidrat (%)	31.04	6.63	23.15	12.45	26.36

Pakan yang dihasilkan dari kombinasi bahan dasar yang berbeda dari pemanfaatan tepung ampas tahun dan tepung kepala udang menunjukkan bahwa kandungan protein pakan ikan yang dihasilkan berkisar 25.3% - 32.84 %. Kandungan protein pakan dapat memenuhi kebutuhan ikan yang dibudidayakan, karena kebutuhan protein ikan berkisar antara 25% - 45%.

Kandungan nutrisi yang utama pada pakan adalah kandungan protein. Protein merupakan sumber energy utama yang dapat diperoleh oleh komoditas budidaya melalui pakan yang diberikan. Bahan baku pembuatan pakan untuk memenuhi kebutuhan protein ikan yang dibudidayakan harus mengandung protein kasar lebih besar dari 19%. Bahan baku pakan yang memiliki protein lebih rendah dari 19% dapat digolongkan sebagai sumber energy. Kebutuhan protein pakan setiap jenis ikan berbeda-beda, tetapi kebutuhan protein pakan pada ikan umumnya berkisar 25% – 45%.

5.3. Uji Coba Pakan Buatan

Uji coba skala laboratorium dilakukan pada ikan Gurame, ikan Mas dan ikan Nila sebagai salah satu komoditas ikan air tawar, uji coba ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan buatan menggunakan limbah kepala udang dan ampas tahu terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dan mengetahui dosis pakan yang memberikan pertumbuhan dan kelangsungan hidup tertinggi pada benih ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat dan informasi bagi masyarakat khususnya pembudidaya ikan mengenai pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame yang diberikan pakan buatan berbahan baku limbah.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan dosis pemberian pakan buatan dan dilakukan tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari perlakuan A adalah pemberian pakan buatan sebanyak 5%, perlakuan B adalah pemberian pakan buatan sebanyak 10%, perlakuan C adalah pemberian pakan buatan sebanyak 15%, dan perlakuan D adalah pemberian pakan buatan sebanyak 20%.

Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan yang mempunyai ukuran panjang sebesar ± 3 cm dan berat 1.3 gr. Benih ikan yang digunakan sebanyak 600 ekor per jenis ikandengan kepadatan 2 ekor liter¹. Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan menggunakan bahan baku limbah kepala udang dan ampas tahu, tapioka, vitamin dan mineral. Kandungan protein berdasarkan hasil uji pada laboratorium perindustrian Manado adalah 32.84%. Media pemeliharaan menggunakan air tawar yang sudah difilter dan diaerasi selama satu malam. Alat yang digunakan selama penelitian adalah wadah bervolume 100 liter, aerator untuk suplai oksigen, dan alat kualitas air berupa pH meter untuk mengukur pH, DO meter untuk mengetahui oksigen terlarut dan thermometer untuk mengetahui suhu.

Pengambilan data pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kualitas media pemeliharaan dilakukan seminggu sekali. Data pertumbuhan berupa pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak, dedangkan parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah Oksigen terlarut (DO), pH dan suhu. Penyipiran media pemeliharaan dilakukan setiap hari pada pagi hari dengan pergantian air sebanyak 25%, sedangkan pergantian air sebanyak 75% dilakukan setiap seminggu sekali yaitu pada saat pengukuran benih. Penyipiran dan pergantian air dilakukan untuk menjaga kualitas media pemeliharaan. Frekuensi pemberian pakan selama penelitian dilakukan sebanyak 2 kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari, sebelum pakan di berikan terlebih dahulu ditimbang sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan yaitu 5%, 10%, 15% dan 20%.

Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak dan kelangsungan hidup. Pertumbuhan panjang dan berat mutlak benih selama 3 bulan dengan menggunakan empat perlakuan dosis yang berbeda yakni perlakuan A (5%), perlakuan B (10%), perlakuan C (15%) dan perlakuan D (20%). Hasil pengukuran panjang mutlak dan berat mutlak benih ikan Gurame selama penelitian dapat dilihatn pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan Panjang dan Berat Mutlak Benih Ikan

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak	
	Panjang (cm)	Berat (gram)
A (Dosis 5%)	3.24	2.29
B (Dosis 10%)	3.26	2.31
C (Dosis 15%)	3.27	2.33
D (Dosis 20%)	3.32	2.44

Berdasarkan hasil perhitungan panjang mutlak dan berat mutlak benih ikan Gurame pada setiap perlakuan dengan pemberian dosis pakan yang berbeda menunjukkan bahwa pada pertumbuhan panjang dan berat rata-rata setiap individu memiliki panjang dan berat yang tidak terlalu berbeda. Hasil pengukuran pertumbuhan panjang mutlak benih ikan

Gurame untuk perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C dan Perlakuan D adalah 3.24 cm – 3.32 cm. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan D yaitu pemberian dosis pakan buatan sebanyak 20%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan A yaitu pemberian dosis pakan buatan sebanyak 5%. Hasil pengukuran terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan Gurame pada setiap perlakuan yaitu pada perlakuan A sebesar 2.29 gr, perlakuan B sebesar 2.31 gr, perlakuan C sebesar 2.33 gr, dan perlakuan D sebesar 2.44 gr. Berdasarkan pertumbuhan berat mutlak benih ikan menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan D dengan pemberian dosis pakan buatan sebanyak 20% dan pertumbuhan berat mutlak terendah pada perlakuan A dengan pemberian dosis pakan buatan sebanyak 5%.

Hasil penelitian terhadap pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak benih ikan yang diberi pakan buatan dengan dosis berbeda dilanjutkan dengan analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan. Hasil pengukuran panjang mutlak dan berat mutlak benih ikan menggunakan anilisis sidik ragam terdapat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Panjang Mutlak

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F Hitung	F Tabel
Keragaman	Bebas	Kuadrat	Tengah		5 %
Perlakuan	3	0.000025	0.000008	0.3773	4.07
Galat	8	0.001766	0.000220		
Total	11	0.001791			

Tabel 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Pertumbuhan Berat Mutlak

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 5 %
Perlakuan	3	0.0000006	0.0000001	0.1666	4.07
Galat	8	0.000008	0.000001		
Total	11	0.000008			

Berdasarkan hasil analisis di atas pertumbuhan panjang dan berat mutlak benih ikan menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh ($F_{hit} < F_{tabel}$) terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan berat mutlak benih ikan. Hasil analisis sidik ragam terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan yaitu ($F_{hit} < F_{tab}$) yaitu $0.3773 > 4.07$, sehingga hasil tersebut menunjukkan pertumbuhan panjang mutlak tidak dipengaruhi oleh pemberian dosis pakan buatan yang berbeda. Hasil analisis sidik ragam terhadap pertumbuhan berat mutlak memberikan juga hasil yang menyatakan bahwa pemberian pakan buatan dengan dosis berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak ($F_{hit} < F_{tab} : 0.1666 > 4.07$) benih ikan.

Pada penelitian ini hasil uji proksimat pada pakan buatan menggunakan limbah kepala udang mengandung protein sebesar 29.78%. Menurut (Sahwan, 2002) kebutuhan protein untuk benih ikan air tawar ukuran 3 - 4 cm yaitu 32%, sehingga kandungan protein pada pakan yang diuji pada penelitian ini cukup untuk memenuhi kebutuhan protein benih ikan. Salah satu nutrient penting yang dibutuhkan ikan adalah protein, karena protein merupakan zat pakan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Pemanfaatan protein bagi pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein pakan, kandungan energi pakan, suhu air dan frekuensi pemberian pakan. Protein yang terkandung pada tepung kepala udang sebagai bahan baku pada pakan buatan berdasarkan hasil uji proksimat yaitu mengandung protein sebanyak 32.17%. Menurut Halver dan Ronald (2002) kandungan protein yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ikan adalah 35% - 45%. Sedangkan Subekti, *et al*

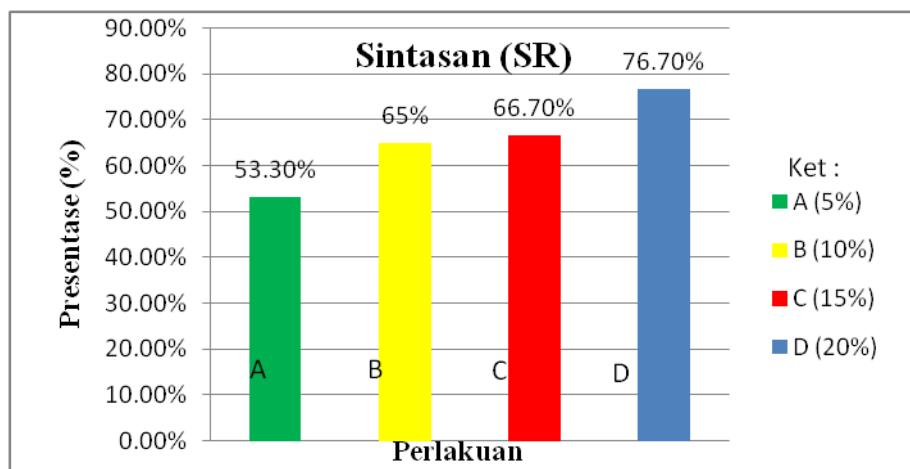
(2011) menyatakan bahwa kandungan protein pakan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan sebaiknya mengandung protein paling rendah sebesar 35%.

Pemberian pakan yang berkualitas, baik pakan buatan maupun hijauan pada tahapan produksi ikan merupakan satu hal yang penting. Menurut (Halver dan Ronald, 2002) bahwa pakan ikan mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Anggraeni dan Nurlita (2013), menyatakan bahwa jenis pakan yang berbeda akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan yang dibudidayakan.

Kelangsungan Hidup Benih Ikan

Kelangsungan hidup atau *survival rate* benih ikan adalah persentase jumlah benih ikan yang hidup pada akhir waktu penelitian, sedangkan mortalitas adalah persentase jumlah benih ikan yang mati pada akhir penelitian. Mortalitas yang terjadi pada suatu populasi organisme akan menyebabkan berkurangnya jumlah individu populasi tersebut. Kelangsungan hidup atau survival rate benih ikan pada akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

Perhitungan nilai kelangsungan hidup benih ikan diperoleh dari jumlah benih yang hidup pada akhir penelitian dibagi dengan jumlah benih pada awal penelitian, lalu dikali dengan 100%. Hasil perhitungan kelangsungan hidup ikan menunjukan bahwa presentase kelangsungan hidup benih ikan yang tertinggi adalah terdapat pada perlakuan D yaitu pemberian dosis pakan buatan sebanyak 20% dan nilai kelangsungan hidup benih ikan yang diperoleh adalah sebesar 76.70%. Sedangkan kelangsungan hidup terendah diperoleh pada perlakuan A yaitu pemberian dosis pakan buatan sebanyak 5% dan nilai kelangsungan hidup benih ikan sebesar 53.3%.



Gambar 2. Kelangsungan Hidup Benih Ikan

Tingginya tingkat kelangsungan hidup benih ikan diduga karena terpenuhinya kebutuhan pakan untuk kelangsungan hidup dan kondisi lingkungan pemeliharaan yang sesuai sehingga kondisi stress pada ikan selama pemeliharaan dapat terhindarkan. Selain itu juga didukung oleh faktor kualitas air, dimana tiap perlakuan selama penelitian masih berada pada kisaran yang normal untuk kelangsungan hidup dan proses pertumbuhan ikan, kelangsungan hidup sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan dan kualitas air.

Berdasarkan (Kordi, 2009) bahwa rendahnya kelangsungan hidup suatu biota budidaya dipengaruhi beberapa faktor salah satunya adalah nutrisi pakan yang tidak sesuai. Pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tidak memenuhi kebutuhan hidup benih ikan diduga dapat mengakibatkan kondisi fisiologi benih ikan menurun. Kandungan nutrisi pakan yang rendah akan memperlambat pertumbuhan dan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup biota budidaya. Hasil pengukuran terhadap kelangsungan hidup benih ikan dilanjutkan dengan analisis sidik ragam. Hasil perhitungan analisis sidik ragam untuk kelangsungan hidup benih ikan Gurame dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Kelangsungan Hidup Benih Ikan

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
					5 %
Perlakuan	3	0.08229	0.02743	3.990	4.07
Galat	8	0.055	0.00687		
Total	11	0.13729			

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam benih ikan menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ($F_{hit} < F_{tabel}$) terhadap kelangsungan hidup benih ikan.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan benih ikan menunjukkan bahwa kisaran yang diperoleh masih berada pada batas yang baik bagi kehidupan benih. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Parameter kualitas Air Selama Penelitian

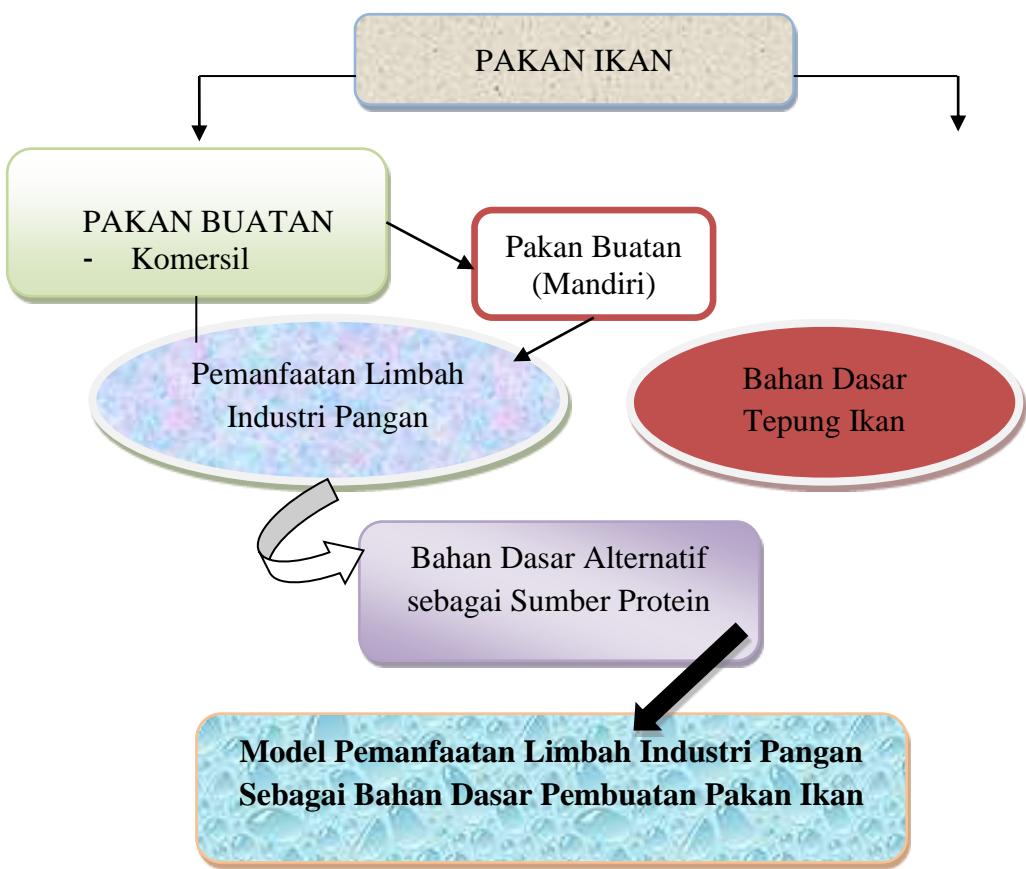
PERLAKUAN	PARAMETER		
	SUHU °C	pH	DO (mg l ⁻¹)
A	27.32	7.07	5.08
B	27.28	7.09	5.07
C	27.27	7.08	5.08
D	27.24	7.09	5.08

Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini dilakukan sekali dalam setiap minggu dengan menggunakan alat ukur *Monitor Water Quality*. Pengukuran dilakukan pada sore hari. Pengamatan suhu selama penelitian menunjukkan kisaran antara 26-27 °C hal ini sesuai dengan pendapat (Herianti dan Isnani, 2005) bahwa suhu optimal pada kisaran 24-28 °C dapat mendukung pertumbuhan benih. Kenaikan suhu dalam batas-batas yang masih dapat ditoleransi akan menyebabkan laju metabolisme meningkat sehingga kebutuhan pakan untuk pemeliharaan tubuh bertambah dan lebih aktif mengambil pakannya.

Hasil pengukuran pH air selama penelitian berkisar 6 - 7, berdasarkan data tersebut dapat dikatakan pH air selama penelitian adalah pH optimal untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan. Menurut Indra (2013) suhu dan pH merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi dan menentukan jumlah konsumsi pakan, kecepatan reaksi laju metabolisme. Jika nilai pH air rendah dapat menyebabkan pengumpalan lender pada insang dan ikan akan mati lemas sehingga makanan yang dikonsumsi lebih banyak dimanfaatkan sebagai energy untuk mempertahankan tubuh daripada untuk pertumbuhan (Indra, 2013). Kandungan oksigen terlarut merupakan salah satu faktor paling penting dalam sistem perairan dan mutlak diperlukan untuk respirasi atau pernafasan. Secara umum hasil pengukuran kadar oksigen terlarut selama penelitian masih dalam kondisi yang aman untuk pertumbuhan ikan yaitu sekitar 5 mg l^{-1} .

5.4. Rancangan Model

Rancangan model dibuat berdasarkan hasil pembuatan pakan ikan yang menggunakan kombinasi bahan dasar tepung ampas tahu dan tepung kepala udang. Model dibentuk didasarkan pada kandungan nutrisi pakan yang dihasilkan dan kebutuhan ikan yang akan dibudidayakan. Model dibuat dengan tujuan memberikan solusi terhadap mahalnya pakan ikan komersial dan juga memberikan bahan alternatif pengganti tepung ikan pada proses pembuatan pakan ikan. Hasil uji coba pakan pada hewan uji dan laju pertumbuhan serta kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan pada uji coba menggunakan pakan berbahan baku tepung ampas tahu dan tepung kepala udang juga merupakan dasar dalam membuat model. Berdasarkan keseluruhan hasil kajian mulai dari proses pengolahan limbah, pembuatan pakan dan uji coba pakan, maka dihasilkan suatu model yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Model Pemanfaatan Limbah Industri Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan

5.5. Luaran Penelitian

Luaran yang telah dihasilkan pada penelitian ini adalah ditemukannya formulasi pakan dengan kandungan protein yang sesuai untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan, sehingga dapat digunakan pada usaha budidaya ikan air tawar. Formulasi ini diperoleh dari hasil uji coba yang dilakukan secara bertahap terhadap pemanfaatan limbah ampas tahu dan limbah kepala udang menjadi bahan dasar pada pembuatan pakan ikan.

Penelitian ini juga telah menghasilkan luaran berupa :

1. **Artikel ilmiah** pada “ Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences” (Proses Review)

Judul Artikel : **The Effect Of Preparation Of Fish Feed Using Head-Shrimp Waste On The Growth Rate And Survival Rate Of Gurame Fish Seed (*Osphronemus Gouramy*).**

2. **Buku Ajar** dengan Judul : “**Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Sebagai Pakan Ikan**”. (Proses Cetak)
3. **Produk**, berupa : Model Pemanfaatan Limbah Pangan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Pakan Ikan. (100%)
4. **HKI**, berupa : Hak Cipta (Proses Sertifikat)

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian pada tahapan di tahun pertama penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pakan buatan yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah ampas tahu dan limbah kepala udang mengandung protein sebesar 25.3% - 32.84 %.
2. Hasil uji coba skala laboratorium melalui pemberikan pakan buatan yang dihasilkan memberikan hasil yang cukup baik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan yang dibudidayakan.
3. Faktor lingkungan, ekonomi, sosial dan budaya, infrastruktur, hukum dan kelembagaan berpengaruh terhadap pengembangan model budidaya laut di Kabupaten Gorontalo Utara.

6.2. Saran

Perlu dilakukan kajian lanjut melalui uji coba skala massal untuk mengetahui efisiensi pemanfaatan pakan buatan yang telah, sehingga dapat diketahui manfaat penggunaan pakan pada skala produksi terhadap aspek biologi, lingkungan dan ekonomi pada kegiatan budidaya ikan air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni Novita Mardhia and Nurlita Abdulgani, 2013. The Effect of Natural Feed Feeding on Betutu Fish Growth (*Oxyeleotris marmorata*) on Laboratory Scale. Journal of Science and Art Pomits Vol.2, No.1
- Arief. M.P, 2009. Agribusiness of Gurame Fish. CV.Peraka Grafika Bandung
- Arief Muhammad, Irmaya Triasih, and Widya Paramita Lokapirnasari. 2009. The Influence of Natural Feeding on Growing Better Seeds of Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). Scientific Journal of Fisheries and Marine Affairs Vol. 1 No.1.
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo and Ahmad, Z. 2005. Aquaculture Focus Future Hope. Fisheries Society of Nusantara and Freshwater Aquarium Garden.
- Halver, E. John and Ronald W. Wardy (Ed). 2002. Fish Nutrition. 3rd Edition. Academic press. Bandung. 822 p.
- Herianti and Isnani. 2005. Environmental Engineering To Spur The Development Of Ovarian Fish Sidat (*Anguilla bicolor*). Central Agricultural Technology Assessment Central Java. 18 p.
- Indra. R. 2013. The Influence of Natural Feeding of *Tubifex* sp, *Chironomus* sp, *Moina* sp, and *Daphnia* sp on Growth of Gurame Padang Fish Seed (*Osphronemus gouramy* Lac.). Thesis, Faculty of Fisheries and Marine Sciences Padjadjaran University of Bandung.
- Kamil, M.T., R. Affandi, I. Mokognita & D. Jusadi. 2000. The Effect of Different Levels of Omega 6 Fatty Acids on Omega 3 Fatty Acids Levels Fixed In Feed Against Growth of Sidat (*Anguilla bicolor*). Journal of Central Kalimantan Fisheries Vol.1 (1): 34-40.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. Aquaculture. Citra Ditya Bakti. Bandung.
- Lucas, W. 2015. Growth and survival of Gurame larvae (*Osphronemus gouramy*) with the provision of several types of feed. Thesis, Aquaculture Study Program, FPIK UNSRAT Manado.
- Mashuri, Sumarjan, and Abidin, Z., 2012. The Influence of Different Feeding Types on Wet Eel Growth (*Monopterus albus* zuieuw). Journal of Research, Faculty of Agriculture, University of Mataram.
- Marzuqi M., and Anjusary.D.N., 2013 Feed Nutrient Digestibility with Different Protein and Fat Levels on Juvenile Grouper Fish (*Epinephelus*

Corallicola). Journal of Tropical Marine Science and Technology. Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Brawijaya, Malang

Mathius, I.W. dan A.P. Sinurat, 2001. Pemanfaatan Bahan Pakan Inkonvensional untuk Pakan Ternak. Wartazoa Vol.11 Nomor 2.

Melati I., Azwar, Z.I., dan Kurniasih, T., 2010. Pemanfaatan ampas tahu terfermentasi sebagai subsitusi tepung kedelai dalam formulasi pakan ikan patin. Jurnal Perikanan Vol.1 hal 714-719

Mulia D.S., Eka Yulianti, Heri M., dan Cahyono P., 2015. Peningkatan kualitas ampas tahu sebagai bahan baku pakan ikan dengan fermentasi Rhizopus oligosporus. Saintek Vol. XII No. 1.

Nuraini. 2009. Performa Broiler dengan Ransum Mengandung Campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu yang Difermentasi dengan *Neurospora crassa*. Media Peternakan 32 (3): 196-203

Prihartono RE, 2004. Problem Gurami and Solution. Self-Helping Spreader, Jakarta

Putry D.A., dan Sudarminto S.Y., 2016. *The effect of addition solid waste of tofu and coagulant type in the manufacture of fibrous tofu*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 4 No. 1 hal 321-328.

Rohy, G. B., Rahardja, B. S and Agustono. 2014. Total Number of Bacteria in the Growing Channel of Oysters (*Osphronemus gouramy*) with Multiple Different Commercial Feedings. Faculty of Fisheries and Marine Airlangga University. Scientific Journal of Fisheries and Marine Affairs Vol. 6 No. 1.

Sahwan, M. F. 2002. Fish and Shrimp Feed. The Swadaya spreader. Jakarta

Sari I, 2015. Pengaruh Dosis Pakan *Tubifex* sp yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Gorontalo

Subekti Sri, Mutia Pawesti, and Muh. Arief. 2011. The Influence of Combination of Artificial Feed and Silk Worm Natural Feed (*Tubifex* sp) with Different Percentage to Protein, Fat and Energy Retention on Fly Fish (*Anguilla bicolor*). Marine Journal, Vol. 4 No. 1. ISSN: 1907-9931.

Sunarto and Sabariah., 2009. Artificial Feeding Feeding with Different on Growth and Feed Consumption of Fish Seed (*Tor douronensis*) in

Domestic Effort. Journal of Aquaculture Indonesia. Faculty of Fisheries and Marine Sciences Muhammadiyah University of Pontianak.

Yandes, Z., A. Ridwan., M. Ing. 2003. Effect of Cellulose Giving in Feeding to Biological Condition of Gouramy Fish Seed (*Osphronemus gouramy*). Faculty of Fisheries and Marine Science. Bogor Agricultural Institute.

Lampiran 1. Biodata Tim Peneliti**BIODATA KETUA TIM PENELITI****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Dr. Juliana, S.Pi. MP.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	NIP	197509202005012002
4	NIDN	0020097505
5	Tempat/Tanggal Lahir	Ujung Pandang / 20 September 1975
6	E-mail	julifpikung@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	-/ 081343273799
8.	Nama Institusi Tempat Kerja	Universitas Negeri Gorontalo
9	Alamat Kantor	Jln. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
10	Nomor Telepon/Faks	0435-821125/0435-821752

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Samratulangi Manado	Universitas Hasanuddin Makassar	Universitas Diponegoro Semarang
Bidang Ilmu	Teknologi Perikanan Hasil	SSP / Perikanan	Manajemen Sumberdaya Pantai
Tahun Masuk-Lulus	1995 - 1999	2001 - 2003	2009 - 2012
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Mutu Tepung Siput Laut (<i>Littoraria scabra</i>)	Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Larva Rajungan (<i>Portunus Pelagicus</i>) pada Suhu dan Salinitas Berbeda	Model Pengelolaan Wisata Bahari Berbasis Daya Dukung Lingkungan di Perairan Bandengan Kabupaten Jepara
Nama Pembimbing	1. Ir. J. Pontoh-	1. Dr. Ir. Dody	Promotor :

	Harikedua, MS. 2. Ir. Semuel M. Timbowo, M.Si.	Dharmawan T, M.App.Sc. 2. Dr. Ir. Adi Hanafi, M.Sc.	Prof. Dr. Lachmuddin Sya'rani Co Promotor : Prof. Dr. Ir. Muhammmad Zainuri, DEA.
--	---	--	--

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1.	2016	Pengembangan Model Pengelolaan Budidaya Laut Berbasis Daya Dukung Lingkungan Di Kabupaten Gorontalo Utara	Dikti	50
2.	2015	Kajian Potensi dari Beberapa Jenis Alga Coklat Sebagai Antibakteri Alami Dalam Pengendalian Penyakit Pada Ikan.	Dikti	48
3.	2015	Efektifitas Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap Model Taksi Mina Bahari terhadap Peningkatan Kesejahteraan Nelayan di Pesisir Gorontalo" (Anggota; 3 Orang Tim)	PNBP UNG	25
4.	2014	Laju Pertumbuhan Rumput Laut (<i>Caulerpa sp</i>) yang di Pelihara pada KJA	Mandiri	15
5.	2013	Analisa Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari di Perairan Bandengan Kabupaten Jepara Jawa Tengah	Mandiri	10

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1.	2015	Melaksanakan Program KKS Pengabdian Di Kabupaten Gorontalo Utara	PNBP UNG	25
2.	2014	Pelatihan Budiadaya Rumput Laut dengan Sistem Long Line di Perairan Sathean	Mandiri	5
4.	2013	Pelatihan Pembuatan Keramba Jaring Apung di Desa Sathean	Mandiri	5
5.	2012	Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan Baronang bagi Masyarakat ISO Kabupaten Maluku Tenggara	Mandiri	10

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1.	Antibacterial and Phytochemical activity test of brown macroalgae extract towards <i>vibrio algynoliticus</i> bactery through in-vitro fertilization	International journal of tropical medicine	Volume 10, Issue 4 2015 (Accepted)
2.	Pengaruh Pemberian Pakan Scau-3 terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus</i>).	Prosiding Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan	ISBN : 978-602-72784-0-0 Mei, 2015
3.	Analysis of Suitability and Carrying Capacity of Marine Tourism At Bandengan Waters in	Proceedings International Seminar on Fishery and Marine Sciences in	ISBN : 978-602-72985-0-7 September 2015

	Jepara	Accordance with Sail Tomini and Festival Of Boalemo 2015	
4.	Alternative Management of Marine Tourism Areas at Bandengan Waters in Jepara District	Proceedings International Seminar Food Sovereignty and Natural Resources in Archipelago Region	ISBN : 978-602-98439-7-2 Februari 2014
5.	Analisa Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari di Perairan Bandengan Kabupaten Jepara Jawa Tengah	Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado	Vol. IX, Nomor 1 April 2013
6.	Kelimpahan Gastropoda pada Habitat Lamun di Perairan Teluk Un Maluku Tenggara	Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Pulau-Pulau Kecil dari Aspek Perikanan Kelautan dan Pertanian, Institut Pertanian Bogor	ISBN : 978-602-98439-2-7 Tahun 2011

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Temu Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	International Seminar Food Sovereignty and Natural Resources in Archipelago Region	Alternative Management of Marine Tourism Areas at Bandengan Waters in Jepara District	23 – 24 Oktober 2012 IPB, Bogor
2.	Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan V	Pengaruh Pemberian Pakan Scau-3 terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis Niloticus</i>).	4-6 Mei 2015 FPIK Universitas Brawijaya, Malang
3.	Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan II	Pengaruh Perbedaan Lokasi Tanam Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut (<i>Caulerpa lentillifera</i>)	9 Mei 2015 Universitas Hasanuddin, Makassar

4.	International Seminar on Fishery and Marine Sciences in Accordance with Sail Tomini and Festival Of Boalemo 2015	Analysis of Suitability and Carrying Capacity of Marine Tourism at Bandengan Waters Jepara District	08-10 September 2015 State University of Gorontalo
----	--	---	---

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan **Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun 2017**.

Gorontalo, 20 Desember 2016

Dr. Juliana, S.Pi. MP.

BIODATA ANGGOTA PENELITI 1

A. Identitas Diri

- | | | |
|----|-----------------------------|--|
| 1 | Nama Lengkap | : Citra Panigoro, ST., M.Si |
| 2 | Jenis Kelamin | : Perempuan |
| 3 | NIP | : 19700911 199903 2001 |
| 4 | NIDN | : 0011097002 |
| 5 | Tempat dan Tanggal Lahir | : Gorontalo, 11 September 1970 |
| 6 | E-mail | : citrapanigoro@ung.ac.id |
| 7 | Nomor Telpon/HP | : 08114309309 |
| 8 | Nama Institusi Tempat Kerja | : Universitas Negeri Gorontalo |
| 9 | Alamat Kantor | : Jl. Jend. Sudirman No 6
KotaGorontalo |
| 10 | Nomor Telpon/Faks | : 821125/ 0435- 821125 |

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Muslim Indonesia	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Teknik Kimia	Manajemen Sumberdaya Pesisir dan Laut
Tahun Masuk-Lulus	1989 – 1996	2003 – 2007
Judul Skripsi/ Thesis/ Disertasi	Pra Rencana Pabrik Metanol dengan Bahan Dasar Karbon Monoksida	Kajian Rejim Pengelolaan Sumberdaya Perikanan di Pesisir Gorontalo
Nama Pembimbing/ Promotor	Ir, Didik Subiyanto	Prof. Dr. Didin S. Damanhuri, SE, MS, DEA dan Dr. Luky Adrianto, M.Sc

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
	2014	Profil Nelayan Tibo-Tibo Kota Gorontalo	PNBP Fakultas	5
	2015	Rekayasa Implementasi Teknologi Tepat Guna Melalui Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Membantu Budaya Pemanfaatan Energi Terbarukan Masyarakat Daerah Terpencil	PIU IDB 7 in 1	

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dan Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Dampak Ekonomi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan	Vol VI. No 2. Agustus 2011; ISSN 1907 – 1965	Jurnal Entropi
2	Pentingnya Model Co-Management dalam Pengelolaan Sumberdaya Perikanan dan Pesisir	Vol VI. No 1. Februari 2012; ISSN 1907 – 1965	Jurnal Entropi

F. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Rehabilitasi dan Pengembangan Ekosistem	2012	93	Jurusan Teknologi Perikanan UNG
2	Kimia Dasar	2013	144	Jurusan Teknologi Perikanan UNG
3	Produktivitas Perairan	2014	120	Deepublish

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan **Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun 2017**.

Gorontalo, 20 Desember 2016



Citra Panigoro, S.T., M.Si.

BIO DATA ANGGOTA PENELITI 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Ir. Yuniarti Koniyo,MP
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	NIP	19700615 199403 2 001
4	NIDN	00015067004
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Gorontalo 15 Juni 1970
6	Email	indakoniyo@yahoo.co.id
7	Nomor HP	085298085877
8.	Nama Institusi Tempat Kerja	Universitas Negeri Gorontalo
9	Alamat Kantor	Jl. Jenderal Sudirman No.6 Kota Gorontalo
10	Nomor Telepon/Fax	Tel. (0435) 821125 Fax (0435) 821752

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Fakultas Perikanan Universitas Samratulangi, Manado	Sistem-Sistem Pertanian niversitas Hasanuddin, Makassar	-
Bidang Ilmu	Budidaya Perairan	Kekhususan Perikanan	-
Tahun Masuk – Lulus	1988 – 1993	1998 – 2001	
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Laju Pertumbuhan Populasi Rotifera (<i>Brachionus plicatilis, sp</i>) yang diberi pakan Berbeda	Pengaruh Penggunaan Obat Bius Minak Cengkeh Terhadap Aktivitas dan Sintasan Bandeng (Chanos chanos) Umpan	-
Nama Pembimbing/ Promotor	Ir. Inneke Rumengan,Ph.D	Ir.Iqbal Djawad, Ph.D Ir. Irfan Ambas, M.Sc	-

C. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber Dana	Jml (Juta Rp)
1	2010	Tim Kaji Terapan Usaha Budidaya Ikan Air Tawar di Kabupaten Gorontalo Utara	APBD Kab. Gorut	250
2	2011	Analisis Fisik dan Kimia Air di Lokasi Budidaya Ikan Patin (<i>Pangasius pangasius</i>)	PNBP UNG	5
3	2011	Pengaruh Modifikasi Sistem Budidaya Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (<i>Oreochromis nilotica</i>)	PNBP UNG	5
4	2012	Fasilitasi dan Penyusunan Manajemen Plan KKLD Desa Olele	APBD Prov	85
5	2012	Penyusunan Rencana Pengelolaan Sarana dan Prasarana di Pulau Dudepo dan Pulau Ponelo Kabupaten Gorontalo Utara	APBD Prov	170
6	2013	Pengaruh Modifikasi Sistem Budidaya Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (<i>Oreochromis nilotica</i>)	PNBP	5
7	2013	Tim Penyusun ANDAL Pembangunan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Inengo Kabupaten Bone Bolango	APBD BONBOL	250
8	2014	Kajian Profil Masyarakat Pesisir Dan Potensi Sumberdaya Perikanan Tangkap Di Kabupaten Bone Bolango	DIKTI	5
9	2014	Analisis Potensi dan Strategi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Kabupaten Bone Bolango	PNBP	8
10	2014	Strategi Pengembangan Perikanan Tangkap Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan di Provinsi Gorontalo	MP3EI DIKTI	165
11	2015	Peta Kesesuaian Lokasi Karamba Jaring apung untuk Pengembangan Perikanan Budidaya Ramah Lingkungan dengan Aplikasi SIG di Danau Limboto	PUF PNBP	45
12	2015	Strategi Pengembangan Perikanan Tangkap Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan di Provinsi Gorontalo (lanjutan)	MP3EI DIKTI	165

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber Dana	Jml (Juta Rp)
1.	2010	Ipteks Bagi Masyarakat (Ibm) Pembuatan Pakan Alternatif & Pemotongan Sirip Ekor Pada Ikan Nila	DP2M DIKTI	50
2	2011	Teknik Budidaya Ikan Patin (<i>Pangasius Pangasius</i>) Secara Semi Intensif Dalam Upaya Peningkatan Produksi Pada Kelompok Petani Ikan Gapoktan Hutamonus Desa Dulamayo Selatan Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo	PNBP UNG	10
3	2011	Pelatihan Nutrisi Dan Teknik Pembuatan Pakan	UNG	15
4	2012	Teknik Budidaya Ikan Nila GIFT (<i>Oreochromis nilotica</i>) Secara Semi Intensif dengan Pemberian Pakan Alternatif pada Kelompok Petani Ikan Dulamayo Selatan Kabupaten Gorontalo	PNBP UNG	6
5	2012	Memberikan pengabdian dengan tema membangun masyarakat pesisir mandiri dan bermartabat di Batudaa Pantai	PNBP UNG	5
6	2013	Melaksanakan sosialisasi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan di beberapa Sekolah Menengah Atas dan menengah kejuruan	UNG	5
7	2013	I,bm Kelompok Usaha Budidaya Ikan Nila Di Jaring Apung Danau Limboto Kabupaten Gorontalo	DIKTI	40
8	2014	Pengabdian pada masyarakat oleh Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan di Desa Tolotio Kec. Kabilo Bone Kab. Bone Bolango	UNG	5
9	2014	Melaksanakan sosialisasi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan di beberapa Sekolah Menengah Atas di Kab. Bolaang Mongondow Utara Prov. Sulawesi Utara.	UNG	5
10	2015	Melaksanakan Program KKS Pengabdian di Gorontalo Utara	UNG	25
11	2015	Memberikan BIMTEK bagi penyuluh Swadaya Propinsi Gorontalo	Pemda Provinsi	5
12	2015	Pengabdian pada masyarakat dalam rangka pencanangan Desa Binaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNG	PNBP	5

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam Jurnal

No.	Judul Artikel Ilmiah	Voume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Identifikasi Jenis-jenis Penyakit pada Ikan Nila (Oreochromis Nilotica) dan Teknik Pencegahannya di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo	Volume 5 Nomor 1, Januari ISSN :1693-5675 Hal. 60 s.d 67)	Jurnal Matsains
2.	Laju Reproduksi Rotifer <i>Brachionus Placatilis</i> yang Dikultur dalam Medium yang Mengandung <i>Chaetocerus Sp</i>	Volume 3 Nomor 2, Mei 2008 ISSN :1907-1256 Hal. 87 s.d 94	Jurnal Ilmiah Agrosains Tropis
3.	Pengelolaan Laboratorium Pertanian dan Pengembangannya di masa Mendatang Untuk Menjamin Mutu Pendidikan	Volume 5 Nomor 3, November ISSN :140-220X Hal. 159 s.d 165	Jurnal Penelitian dan Pendidikan
4	Teknik Budidaya Ikan Nila GIFT (Oreochromis nilotica) Secara Semi Intensif dengan Pemberian Pakan Alternatif pada Kelompok Petani Ikan Dulamayo Selatan Kabupaten Gorontalo	Volume 6 Nomor 1 Maret 2012	Jurnal SIBERMAS
5	Menyusun Bahan Ajar Manajemen Aquaculture Laut		
6	Keanekaragaman Lamun Di Perairan Sekitar Pulau Dudepo Kecamatan Angrek Kabupaten Gorontalo Utara	Volume 1 nomor 2 Juni 2013	Jurnal Nike
7	Pengaruh Dosis Perendaman Pupuk FAH Terhadap Pertumbuhan Alga <i>Kappaphycus Alvarezii</i>	Volume 1 nomor 2 September 2013	Jurnal Nike
8	Pengaruh Perbedaan Salinitas Terhadap Pelepasan Karpospora Alga <i>Gracilaria Salicornia</i>	Volume 1 nomor 2 Juni 2013	Jurnal Nike
9	Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Nila (Oreochromis niloticus) di Danau Limboto	Volume 1 nomor 3 September 2013	Jurnal Nike
10	Analisis Kandungan Mikroba pada Permen Soba Alga Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i>	Volume 1 nomor 1 September 2014	Jurnal Nike
11	Menulis Pada Prosiding Nasional Yang Dipublikasikan Dengan Judul Kajian Profil Masyarakat Pesisir Dan Potensi Sumberdaya Perikanan Di Kabupaten Bone Bolango	2015	Prosiding

12	Menulis Pada Prosiding Nasional Yang Dipublikasikan Dengan Judul Model of Fishing Communities Welfare in coastal Area in Gorontalo District	2015	Prosiding
13	Model of Fishing Communities Welfare in Coastal area In Gorontalo Utara District	2015	ISPHE Proceedings
14	Peta Kesesuaian Lokasi Karamba Jaring apung untuk Pengembangan Perikanan Budidaya Ramah Lingkungan dengan Aplikasi SIG di Danau Limboto	Volume 1 nomor 1 September 2014	Jurnal Nike

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Pemateri	Pemateri pada kegiatan PNPM Mandiri Kelautan dalam rangka peningkatan kapasitas Aparatur Daerah Kabupaten Gorontalo Utara tahun 2009	2009
2	Pemateri	Urgensi PKL dan Sistematika Tata Penulisan Laporan	2010
3	Pemateri	Peningkatan Karakter Akademik Mahasiswa	2011
4	Pemateri	Pengembangan Akademik Mahasiswa	2012
5	Pemakalah	Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan V Indonesia menuju Negara maritime yang maju dan sejahtera	2014
6	Pemakalah	Pada seminar International <i>Teluk tomini untuk kejayaan Indonesia sebagai poros maritime dunia</i>	2015
7	Narasumber	Focus Group Discussion (FGD) Jejaring Pengetahuan Social Ekonomi Kelautan Dan Perikanan	2015
8	Pemateri	Pada Bimbingan Teknis Penyuluhan Swadaya Propinsi Gorontalo	2015
9	Pemakalah	Seminar Nasional Ikan ke 9 (seminar Ichthyologi)	2016

G. Penghargaan Dalam 10 Tahun Terakhir

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Satya Lencana Karya Satya	DIKTI	2008
2.	Satya Lencana Karya Satya	DIKTI	2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan **Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun 2017**.

Gorontalo, 20 Desember 2016



Ir. Yuniarto Koniyo, MP.

Lampiran 2. Draft Artikel Ilmiah

The screenshot shows a computer screen displaying the "Turkish Journal of FISHERIES and AQUATIC SCIENCES" manuscript submission system. The interface is organized into several sections:

- Header:** Shows the journal logo, title, and contact information (ISSN: 1303-7712, E-ISSN: 2149-181X).
- Left Sidebar (MENU):** Includes links for "New Manuscript", "Return to Main Page", "APM Style Guide", "Edit User Profile", and "Logout".
- Pending Submission:** A section titled "Pending Submission Manuscripts" with a sub-instruction "Click on file to review the submission". It lists one entry:

Manuscript ID	Title	Date Created	Delete
Non Submission	The Effect of Preparation of Fish Feed Using Head-Shrimp Waste on Growth of Gurame Fish Seed (<i>Osteobrama gourami</i>)	Oct 10, 2017	[Delete]
- Waiting for Review:** A section titled "Waiting for Review" with a sub-instruction "Click on file to view details of manuscript and notes". It lists one entry:

Manuscript ID	Title	Date Submitted	Processing Status	Submit Review
No manuscript(s) found				
- Submitted Manuscripts:** A section titled "Submitted Manuscripts" with a sub-instruction "Click on file to view details of manuscript and notes". It lists one entry:

Manuscript ID	Title	Date Submitted	Processing Status
TRJFAS-8463	The Effect of Preparation of Fish Feed Using Head-Shrimp Waste on Growth of Gurame Fish Seed (<i>Osteobrama gourami</i>)	Oct 10, 2017	Withdrawn Manuscript

The taskbar at the bottom of the screen shows various application icons, and the system status bar indicates "10:57 AM 11/21/2017".

THE EFFECT OF PREPARATION OF FISH FEED USING HEAD-SHRIMP WASTE ON THE GROWTH RATE AND SURVIVAL RATE OF GURAME FISH SEED (*Osphronemus gouramy*)

¹Juliana, ²Yuniarti Koniyo, and ³Citra Panigoro

^{1,2} Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, State University of Gorontalo

³Management Resource, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, State University of Gorontalo

Email: juliana@ung.ac.id

ABSTRACT

Feed in fish farming activities requires the highest cost compared to other production costs. This study aims to determine the effect of artificial feeding using shrimp head waste with different dosages on the growth and survival of Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seeds. This research used experimental method, with Completely Randomized Design (RAL) and 4 treatment 3 replication. The test animals used were Gurame fish seeds of 240 with an average initial length of 3 cm and an initial weight of 1.3 grams, with a stocking 2 tails / liter. The treatments used in this study were different feed dosages (A) 5%, (B) 10%, (C) 15% and (D) 20%. Research container used are in the form of 12 aquariums with volume 16 liters and equipped with aeration. Measurements of seed length and weight were done once a week and the maintenance of fish seed lasted for 3 months. Data analysis used analysis of variance (ANOVA) at 95% confidence level. Based on the result of variance analysis, it showed that feeding with different dosages did not affect long growth and weight growth Gurame fish seed. Feeding with different dosages also had no effect on the survival of Gurame fish seed.

Keywords: Feed, Growth Rate, Survival Rate, Shrimp Head Waste, *Osphronemus gouramy*

Introduction

Feed is one important aspect that must be considered in cultivation activities, because the feed is a source of energy to support growth. A good feed is a feed that fits the needs of physiology and species of cultivated fish in addition to being able to meet the nutritional needs of the fish. Feeding with good quality and quantity can optimize fish farming business. The feed should be available in

sufficient quantities, given at the right time, and have the nutrients needed for the growth of the fish (Kamil, et al., 2000).

The main nutrient content in the feed is protein content. Protein is the main energy source that can be obtained by cultivating commodities through feed given. Raw material for feed preparation to meet the protein requirement of cultivated fish should contain crude protein more than 19%. Feed ingredients that have proteins lower than 19% can be classified as an energy source. The protein requirement of feed of each species of fish is different but protein requirement in fish feed generally ranges between 20-60% while the optimal protein requirement ranges from 30-36% (halver and Ronald, 2002).

The cost of commercial feed is too high, causing the need for alternative artificial feed which can be done independently by the farmers so that it can be a new source of business for the community and lower the production cost in the aquaculture business. Alternative feed making that is mostly done at this time is the manufacturing of feed using local basic ingredients. Alternative basic materials widely used in the manufacture of local fish feed are shrimp heads, corn flour, bran, cassava dregs and tofu dregs.

In addition to having enough nutrition, raw materials should also be easy to obtain and have a cheap price. Waste derived from vegetable and animal can be used as alternative raw material in the manufacturing of feed. Vegetable and animal wastes generally have a fairly high nutritional content, including protein content that can replace protein sources in commercial feed. Vegetable wastes found are among others, dregs of tofu, coconut meals, soybean dregs. While the animal waste, among others, the waste of shrimp heads, fish waste or trash fish that have experienced quality degradation. This waste comes from household and industrial wastes that are not utilized optimally and are considered to have no economic value. Shrimp head waste is one of the production waste from a headless frozen shrimp factory that can be utilized as raw material for making fish feed. Shrimp head waste contains quite high and good nutritional value. Shrimp head waste contains about 35-40% protein (Sahwan, 2002).

In addition to feed, the species of cultivated fish is also one of the important factors that need to be paid attention because it will affect the income of farmers. Cultivated fish should be popular in the community and have a pretty good economic value. Gurame fish (*Osphronemus gouramy*) is a fish that is quite popular for consumption and has economic value because it is the original fish of Indonesian waters. The Indonesian people have long known Gurame and the delicious taste of the meat is very popular. Gurame fish (*Osphronemus gouramy*) popularly developed by many farmers because the market demand is quite high and the maintenance is relatively easy.

Feed and type of aquaculture organisms are important factors in the success of aquaculture activities. Based on the description above, shrimp head waste is one of the alternative raw materials that can be used in the manufacturing of fish feed. Besides that Gurame fish is one of the fish species that have economic value. This is the background of this research.

The aim of this research is to know the effect of artificial feeding using shrimp head waste to growth and survival of Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seeds and to know the feed dosages that gives the highest growth and survival in Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seed. While the benefits of research is to provide information for the community, especially fish farmers on the growth and survival of Gurame fish seeds provided with artificial feed made from raw shrimp head waste.

METHODOLOGY

This research took place in the Laboratory of Aquaculture Studies Program Faculty of Fisheries and Marine Affairs, State University of Gorontalo. The study lasted for three months ie in May - July 2017. Artificial feed was used in the treatment in the analysis at Manado Industry Laboratory.

The study used a complete randomized design (RAL) with four treatments. The treatment used was different dosage of artificial feed using shrimp head waste and performed three replications for each treatment. The treatment used consisted of treatment A which was feeding of 5% shrimp head waste, treatment B was

feeding of 10% shrimp head waste, treatment C which was feeding 15% shrimp head waste, and treatment D which was feeding made of shrimp head waste as much as 20%.

The test animal used is Gurame fish seed which has a length of \pm 3 cm and weighs 1.3 gr. Gurame fish seeds used were many as much as 240 heads with a density of 2 liters-1. The test feed used is artificial feed using raw materials of shrimp head waste, tapioca, vitamins and minerals. Protein content based on test results at industrial laboratory in Manado is 29.76%. Maintenance media uses filtered freshwater and aerated for one night. The tool used during the study was a 16 liter aquarium, an aerator for oxygen supply, and a water quality tool in the form of pH meters to measure pH, DO meters to find dissolved oxygen and thermometer for temperature. Data collection of growth, survival and quality of maintenance media is done once a week. The growth data is absolute longevity and absolute weight. The water quality parameters measured during the study are dissolved oxygen (DO), pH and temperature. Maintenance media was done every day in the morning with 25% change of water, while 75% of water change is done once a week at the time of seed measurement. Follow ups and water changes are made to maintain the quality of maintenance media. Frequency of feeding during the research was done twice a day, ie in the morning and evening, before the feed was given first weighed in accordance with the dosage that has been determined that is 5%, 10%, 15% and 20%.

The variables measured in this study were absolute longevity, absolute weight growth and survival. The formula for these variables is:

Absolute Growth

Absolute growth in the study consisted of absolute long growth and absolute weight growth. Calculation of absolute long growth according to Cholik et al., (2005):

$$L = L_t - L_0$$

Information :

L_t = Length of research end of week t

L₀ = Starting Length

Calculation of absolute weight growth according to Cholik et al., (2005):

$$W = W_t - W_0$$

Information :

W_t = The final weight of research time week t

W₀ = initial weight

Survival Rate

Survival rate (SR) is the percentage of live biota at the end of a certain time. The formula used according to Cholik et al., (2005) is:

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

Information:

SR: Survival

N_t = Number of final seed of research

N₀ = Number of initial seeds of research

Data analysis

The data obtained consisted of growth and survival data of Gurame fish seeds. The results of the study will be analyzed by using variance analysis (ANOVA) at 95% confidence level. This is done to determine the effect of artificial feed using shrimp head waste to growth and survival of Gurame fish seed (*Osphronemus gouramy*).

RESULTS AND DISCUSSION

The Absolute Growth of Gurame Fish Seed (*Osphronemus gouramy*)

The absolute growth and weight of the Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seeds for 3 months using four different treatment dosages ie treatment A (5%), treatment B (10%), treatment C (15%) and treatment D (20%). The results of absolute length and absolute weight measurements of Gurame fish seeds during the study can be seen in Table 1.

Table 1. Growth of the Length and Absolute Weight of Gurame Fish Seed (*Osphronemus gouramy*).

Treatment	The Absolut Growth	
	Length (cm)	Weigth (gram)
A (Dosages 5%)	3.24	2.29
B (Dosages 10%)	3.26	2.31
C (Dosages 15%)	3.27	2.33
D (Dosages 20%)	3.32	2.44

Based on the absolute length and absolute weight of Gurame fish seeds in each treatment with different feeding dosages shows that on the growth of the length and average weight of each individual has a length and weight that is not too different. The results of the absolute length measurements of Gurame fish seeds for treatment A, treatment B, treatment C and treatment D were 3.24 cm - 3.32 cm. The highest absolute length was obtained in treatment D that was 20% of artificial feed dosages, while the lowest was obtained in treatment A that was 5% of artificial feed dosages. The result of measurement on the growth of absolute weight of Gurame fish seed on each treatment that is in treatment A of 2.29 gr, treatment B of 2.31 gr, treatment C of 2.33 grams, and treatment D of 2.44 gr. Based on the absolute weight growth of Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seeds showed that the highest absolute weight growth was obtained in treatment D with artificial feeding dosages as much as 20% and the lowest absolute weight growth on treatment A with artificial feeding dosages of 5%.

The results of the study on absolute weight growth and absolute length of Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seeds fed with different dosages were followed by ANOVA analysis to determine the effect of feeding with different dosages on the growth of Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seed. The results of the absolute length and absolute weight measurements of the Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seeds using the vapor analysis are presented in Table 2 and Table 3.

Table 2. The Results of Completely Randomize Design of Absolute Weigh Growth

Source of Diversity	Degrees Free	Sum of Square	Middle Squares	F _{count}	F _{table}
					5 %
Treatment	3	0.000025	0.000008	0.3773	4.07
Error	8	0.001766	0.000220		
Total	11	0.001791			

Tabel 3. The Results of Completely Randomize Design of Absolute Length Growth

Source of Diversity	Degrees Free	Sum of Square	Middle Squares	F _{count}	F _{table}
					5 %
Treatment	3	0.0000006	0.0000001	0.1666	4.07
Error	8	0.000008	0.000001		
Galat	11	0.000008			

Based on the results of the analysis above the growth of the absolute length and weight of the Gurame (*Osprhonemus gouramy*) fish seed showed that different feed dosages did not give any effect ($F_{count} > F_{table}$) to absolute length and absolute weight of Gurame (*Osprhonemus gouramy*) fish seed. The results of the analysis of variance on the absolute length growth of Gurame fish seed ($F_{count} < F_{table}$) is $0.3773 > 4.07$, so the results show absolute length is not affected by the administration of different artificial feed dosages. The results of the analysis of variance on absolute growth of weight also gave the result that the provision of artificial feed with different dosages did not affect the growth of absolute weight (Fhit $< F_{tab}$: $0.1666 > 4.07$) of Gurame fish seed (*Osprhonemus gouramy*).

In this study proximate test results on artificial feed using shrimp head waste contains protein of 29.78%. According to Sahwan, 2002, protein requirement for Gurame fish seeds is 3 - 4 cm ie 32%, so the protein content in the feeds tested in this study is sufficient to meet the needs of Gurame (*Osprhonemus gouramy*) fish seed of protein. One of the important nutrients that fish needs is protein, because protein is an essential nutrient for growth (Mashuri et al, 2012).

Protein utilization for fish growth is influenced by several factors, such as fish size, fish age, feed protein quality, feed energy content, water temperature and feeding frequency (Sunarto and Sabariah, 2009). Protein contained in shrimp head waste as raw material in artificial feed based on proximate test result that contains protein as much as 32.17%. According Marsuqi and Anjusary (2013) the content of adequate protein to meet the needs of fish is 35% - 45%. While Subekti, *et al* (2011) states that the protein content of feed is influenced by the raw materials used in the manufacture of feed. The raw materials used in the manufacture of fish feed should contain the lowest protein of 35%.

Providing quality feed, both artificial feed and forage at the production stage of Gurame fish is one important thing. According to (Rohy and Agustono, 2014) that fish feed plays an important role for growth and survival rates of fish. Anggraeni and Nurlita (2013), stated that different types of feed will affect the growth and survival of cultivated fish seeds.

Survival of Gurame Fish Seed (*Osphronemus gouramy*)

The survival rate of the Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seed is the percentage of the number of living fish seeds at the end of the study period, while the mortality is the percentage of the number of Gurame fish seeds that died at the end of the study. Mortality that occurs in a population of organisms will cause a decrease in the number of individual populations. The survival rate of the Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seed at the end of the study can be seen in Figure 1.

The calculation of survival value of Gurame fish seed is obtained from the number of living seeds at the end of the study divided by the number of seeds at the beginning of the study, then multiplied by 100%. The result of the calculation of life survival of Gurame fish (*Osphronemus gouramy*) shows that the highest survival rate of Gurame (*Osphronemus gouramy*) fish seed is found in treatment D that is 20% dosage of artificial feed and the survival value of fish seed obtained is 76.70%. While the lowest survival is obtained in treatment A that is the dosages of artificial feed as much as 5% and fish seed survival value of 53.3%.

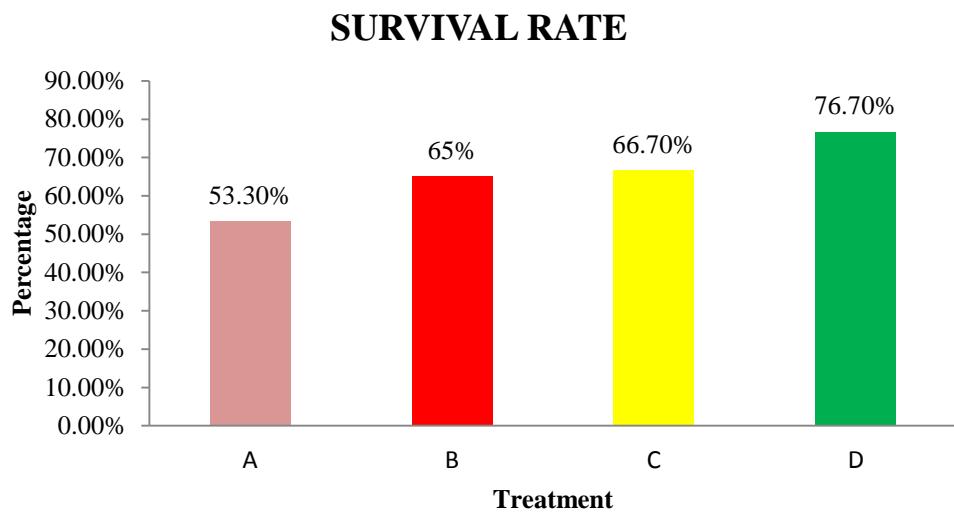


Figure 1. Survival Rate of Gurame Fish Seed (*Osphronemus gouramy*)

The high survival rate of Gurame fish seed is presumably due to the fulfillment of feed requirement for the survival and environmental conditions of suitable maintenance so that stress conditions in fish during maintenance can be avoided. It is also supported by water quality factor, where each treatment during the research is still in the normal range for survival and growth process of Gurame fish. Survival is determined by the availability of feed and water quality Lucas, 2015).

Based on (Kordi, 2009) that the low survival of aquaculture biota is influenced by several factors one of which is the nutrition of feed that is not appropriate. Feed that contains nutrients that do not meet the needs of fish seed life is expected to result in decreased physiological condition of fish seeds (Yandes, 2003). The low nutrient content of the feed will slow the growth and affect the survival of biota cultivation (Prihartono, 2004). The results of measurements on the survival of Gurame fish seeds were followed by the analysis of variance. The results of the calculation of the analysis of variance for the survival of Gurame fish seed can be seen in Table 4.

Table 4. The Results of Completely Randomize Design of

Source of Diversity	Degrees Free	Sum of Square	Middle Squares	F _{count}	F _{table}
					5 %
Treatment	3	0.08229	0.02743	3.990	4.07
Error	8	0.055	0.00687		
Total	11	0.13729			

Based on the results of the analysis of the Gurame fish seed variety (*Osprhonemus gouramy*) showed that different feed dosages did not give any significant effect ($F_{count} < F_{table}$) to the survival of Gurame (*Osprhonemus gouramy*) fish seeds.

Water quality

The results of water quality measurements during the maintenance of Gurame (*Osprhonemus gouramy*) fish seed indicated that the range obtained is still at a good limit for seed life. The result of water quality parameter measurement during the study can be seen in Table 5.

Table 5. Water Quality Parameters During The Study

TREATMENT	PARAMETERS		
	Temperature °C	pH	DO (mgL ⁻¹)
A	27.32	7.07	5.08
B	27.28	7.09	5.07
C	27.27	7.08	5.08
D	27.24	7.09	5.08

The measurement of water quality parameters in this study was conducted every week using the Water Quality Monitor. Measurements were made in the afternoon. Observations of temperature during the study showed a range between 26-27 °C this is in accordance with opinion (Herianti and Isnani, 2005) that the

optimum temperature in the range of 24-28 °C can support the growth of Gurame seed. The temperature increase within the limits which can still be tolerated will cause increased of the metabolism rate so that the need for feed to maintain of the body increases and more seeds actively took the feed.

The results of water pH measurements during the study ranged from 6 to 7. Based on the data it can be said that pH water during the study is optimal pH to support the growth and survival of Gurame fish seeds. According to Indra (2013), temperature and pH are limiting factors that influence and determine the amount of feed consumption and the rate of reaction of metabolic rate. If pH value of the water is low it can cause lactating of the gills and the fish will suffocate so that the food consumed is used more as energy to maintain the body than for growth (Arief et al, 2009). The content of dissolved oxygen is one of the most important factors in the aquatic system and is absolutely necessary for respiration. In general, the results of measurements of dissolved oxygen levels during the study were still in a safe condition for fish growth i.e: about 5 mg l^{-1} .

CONCLUSION

Based on the results of research and discussion that have been described before, there are some conclusions that can be given:

1. Artificial feeding by using shrimp head waste with different dosages does not affect the absolute length ($F_{\text{count}} 0.3773 < F_{\text{table}} 4.07$) and absolute weight ($F_{\text{count}} 0.1666 < F_{\text{table}} 4.07$) of Gurame fish seed (*Osphronemus gouramy*).
2. The absolute length and the absolute highest weight were obtained in treatment D where artificial feeding with a dosages of 20%. The absolute length growth value obtained is 3.32 cm and the absolute weight growth is 2.44 gr. While the absolute length growth and absolute weight is obtained in treatment A that is 5% of artificial feed dosages are absolute length growth of 3.24 cm and absolute weight growth of 2.29 g.
3. The provision of artificial feed using raw materials of shrimp head waste with different has no effect on survival ($F_{\text{count}} 3.990 < F_{\text{table}} 4.07$) Gurame fish seed (*Osphronemus gouramy*).

4. The highest survival of fish seed was obtained from treatment D that was artificial feed with 20% dosage. The survival value obtained was 76.70%. While the lowest survival is obtained in treatment A which is the dosages of artificial feed as much as 5%. The survival rate of fish seed is 53.30%.

REFERENCE

- Anggraeni Novita Mardhia and Nurlita Abdulgani, 2013. The Effect of Natural Feed Feeding on Betutu Fish Growth (*Oxyeleotris marmorata*) on Laboratory Scale. Journal of Science and Art Pomits Vol.2, No.1
- Arief. M.P, 2009. Agribusiness of Gurame Fish. CV.Peraka Grafika Bandung
- Arief Muhammad, Irmaya Triasih, and Widya Paramita Lokapirnasari. 2009. The Influence of Natural Feeding on Growing Better Seeds of Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). Scientific Journal of Fisheries and Marine Affairs Vol. 1 No.1.
- Cholik, F., Ateng G.J., R. P. Purnomo and Ahmad, Z. 2005. Aquaculture Focus Future Hope. Fisheries Society of Nusantara and Freshwater Aquarium Garden.
- Halver, E. John and Ronald W. Wardy (Ed). 2002. Fish Nutrition. 3rd Edition. Academic press. Bandung. 822 p.
- Herianti and Isnani. 2005. Environmental Engineering To Spur The Development Of Ovarian Fish Sidat (*Anguilla bicolor*). Central Agricultural Technology Assessment Central Java. 18 p.
- Indra. R. 2013. The Influence of Natural Feeding of *Tubifex* sp, *Chironomus* sp, *Moina* sp, and *Daphnia* sp on Growth of Gurame Padang Fish Seed (*Osphronemus gouramy* Lac.). Thesis, Faculty of Fisheries and Marine Sciences Padjadjaran University of Bandung.
- Kamil, M.T., R. Affandi, I. Mokognita & D. Jusadi. 2000. The Effect of Different Levels of Omega 6 Fatty Acids on Omega 3 Fatty Acids Levels Fixed In Feed Against Growth of Sidat (*Anguilla bicolor*). Journal of Central Kalimantan Fisheries Vol.1 (1): 34-40.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. Aquaculture. Citra Ditya Bakti. Bandung.
- Lucas, W. 2015. Growth and survival of Gurame larvae (*Osphronemus gouramy*) with the provision of several types of feed. Thesis, Aquaculture Study Program, FPIK UNSRAT Manado.

Mashuri, Sumarjan, and Abidin, Z., 2012. The Influence of Different Feeding Types on Wet Eel Growth (*Monopterus albus* zuieuw). Journal of Research, Faculty of Agriculture, University of Mataram.

Marzuqi M., and Anjusary.D.N., 2013 Feed Nutrient Digestibility with Different Protein and Fat Levels on Juvenile Grouper Fish (*Epinephelus Corallicola*). Journal of Tropical Marine Science and Technology. Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Brawijaya, Malang

Prihartono RE, 2004. Problem Gurami and Solution. Self-Helping Spreader, Jakarta

Rohy, G. B., Rahardja, B. S and Agustono. 2014. Total Number of Bacteria in the Growing Channel of Oysters (*Osphronemus gouramy*) with Multiple Different Commercial Feedings. Faculty of Fisheries and Marine Airlangga University. Scientific Journal of Fisheries and Marine Affairs Vol. 6 No. 1.

Sahwan, M. F. 2002. Fish and Shrimp Feed. The Swadaya spreader. Jakarta

Subekti Sri, Mutia Pawesti, and Muh. Arief. 2011. The Influence of Combination of Artificial Feed and Silk Worm Natural Feed (*Tubifex* sp) with Different Percentage to Protein, Fat and Energy Retention on Fly Fish (*Anguilla bicolor*). Marine Journal, Vol. 4 No. 1. ISSN: 1907-9931.

Sunarto and Sabariah., 2009. Artificial Feeding Feeding with Different on Growth and Feed Consumption of Fish Seed (*Tor douronensis*) in Domestic Effort. Journal of Aquaculture Indonesia. Faculty of Fisheries and Marine Sciences Muhammadiyah University of Pontianak.

Yandes, Z., A. Ridwan., M. Ing. 2003. Effect of Cellulose Giving in Feeding to Biological Condition of Gouramy Fish Seed (*Osphronemus gouramy*). Faculty of Fisheries and Marine Science. Bogor Agricultural Institute.

Lampiran 3. Bukti Keikutsertaan Kegiatan Seminar



PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN MENGGUNAKAN LIMBAH KEPALA UDANG TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*)

¹Juliana, ¹Yuniarti Koniyo, ²Citra Panigoro

BDP-13

¹Budidaya Perairan, FPIK Universitas Negeri Gorontalo

²Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jendral Sudirman No.6, Kota Gorontalo

E-mail: juliana@ung.ac.id

ABSTRAK

Pakan dalam kegiatan budidaya ikan memerlukan biaya yang paling tinggi dibandingkan dengan biaya produksi lainnya. Salah satu cara untuk menekan biaya produksi adalah dengan menggunakan sumber bahan baku pakan yang tersedia dalam jumlah yang banyak, memiliki nilai gizi tinggi dan harganya murah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan buatan menggunakan limbah kepala udang dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan 4 perlakuan 3 ulangan. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) sebanyak 240 ekor dengan rata-rata panjang awal 3 cm dan berat awal 1.3 gram, dengan padat tebar 2 ekor/liter. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dosis pakan berbeda yaitu (A) 5%, (B) 10%, (C) 15%, dan (D) 20%. Wadah penelitian yang digunakan berupa 12 bush akuarium dengan volume 16 liter dan dilengkapi dengan aerasi. Pengukuran panjang dan berat benih dilakukan seminggu sekali dan pemeliharaan benih ikan berlangsung selama 3 bulan. Analisa data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ($F_{hit} 0.38 < F_{tab} 4.07$) dan pertumbuhan berat ($F_{hit} 0.01 < F_{tab} 4.07$) benih ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). Pemberian pakan dengan dosis yang berbeda juga tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan Gurame ($F_{hit} 3.99 < F_{tab} 4.07$).

Kata kunci: Kelangsungan hidup, limbah kepala udang, *Osphronemus gouramy*, pakan, pertumbuhan

ESENSI PEMULIAAN DALAM MENDUKUNG KEBIJAKAN INDUSTRIALISASI PERIKANAN

Lies Emmawati Hadie, dan Wartono Hadie

BDP-14

Pusat Riset Perikanan, Badan Riset dan SDM Kelautan Perikanan
Jl. Medan Merdeka Timur NO. 10, Medan, Sumatera Utara

E-mail: emmalibeng@gmail.com

ABSTRAK

Kebijakan industrialisasi perikanan telah dirancang sejak tahun 2016, dan dipertegas dengan adanya Instruksi Presiden nomor 7 tahun 2016. Implementasi kebijakan tersebut memerlukan dukungan dari aspek produksi benih ikan unggul dalam tiga kriteria penting yaitu tepat jumlah, tepat mutu dan tepat waktu. Oleh karena itu, program pemuliaan ikan ekonomis penting menjadi agenda penting yang perlu dirancang secara akurat dengan memanfaatkan potensi keanekaragaman jenis. Strain unggul hasil pemuliaan ini perlu diseminasi kepada pembudidaya melalui produksi benih unggul pada skala massal. Hal ini masih terkendala karena belum tertatonya industri perbenihan ikan di tingkat nasional. Solusi tersebut diperlukan rancangan sistem perbenihan nasional yang terdiri dari sub sistem penelitian dan pengembangan, sub sistem produksi dan distribusi benih, sub sistem pengendalian mutu, dan sub sistem informasi. Penerapan konsep participatory fish breeding dalam industri perbenihan akan sangat membantu tercapainya peningkatan produksi ikan yang berkelanjutan. Sehingga, kebijakan industrialisasi perikanan dapat dipercepat dengan penerapan hasil pemuliaan.

Kata kunci: Pemuliaan, industrialisasi, perikanan, kebijakan

Lampiran 4. Bukti Pendaftaran ISBN Buku Ajar

The screenshot shows a mobile web application for ISBN registration. At the top, there is a header bar with icons for battery, signal, and time (10:19). Below it is a navigation bar with the URL isbn.perpusnas.go.id/Admin/Beranda and a three-dot menu icon. The main content area has a blue header bar with the word "ISBN". The page displays a table with the following data:

gluris) : upaya domestikasi: buku ajar	Juliana, Yuniarti Koniyo, Citra Panigoro	978-602-72985-6-9	12.10.17
Pemanfaatan limbah industri pangan sebagai pakan ikan: buku ajar			

Juliana
Yuniarti Koniyo
Citra Panigoro



Judul

Pemanfaatan limbah Industri Pangan Sebagai Pakan

Penulis

Juliana, Yuniarti Koniyo, Citra Panigoro

ISBN :

978-602-72985-6-9

Editor

ZC Fachrussyah

Penyunting :

ZC Fachrussyah

Desain Sampul dan Tata Letak

ZC Fachrussyah

Penerbit

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Negeri Gorontalo

Redaksi

Jln. Jendral Sudirman No 6 Kota Gorontalo

0811431908

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Kata Pengantar

Limbah industri pangan merupakan salah satu masalah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak dikelola secara tepat. Jenis limbah yang dihasilkan dapat berbentuk cair, padat maupun gas dan biasanya masih mengandung bahan-bahan nutrisi yang dapat dimanfaatkan. Pemanfaatan limbah dalam pembuatan pakan dapat mengurangi biaya produksi yang dibutuhkan dalam kegiatan budidaya ikan. Hal ini disebabkan karena kebutuhan pakan memerlukan biaya sekitar 60-70% dari total biaya produksi budidaya perikanan.

Buku ajar ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi kegiatan budidaya ikan secara umum dan dapat dijadikan dasar dasar dalam pembuatan pakan ikan. Buku ini berisi tentang limbah industry pangan yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pakan ikan, kandungan nutrisi pakan, formulasi pakan, dan teknologi pembuatan pakan ikan.

Gorontalo, September 2017

Penulis

Daftar Isi

KATA PENGANTAR *iii*

DAFTAR ISI *iv*

BAB I. PENDAHULUAN **1**

BAB II. Pengertian dan Jenis-jenis Limbah Industri **3**

 2.1 Pengertian Limbah Industri **3**

 2.2 Jenis-jenis Limbah Industri **5**

BAB III. Jenis Pakan **10**

 3.1. Pakan Alami **10**

 3.2. Pakan Buatan **18**

BAB IV. Komposisi Kimia Pakan **22**

 5.1. Protein **22**

 5.2. Karbohidrat **23**

 5.3. Lemak **25**

 5.4. Vitamin dan Mineral **26**

 5.5. Vitamin **26**

 5.6. Mineral **27**

BAB V. Teknik Pemberian Pakan **30**

 6.1. Dosis Pemberian Pakan **32**

 6.2. Frekuensi Pemberian Pakan **35**

PUSTAKA **37**

Lampiran 5. Bukti Pendaftara HKI : Hak Cipta



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

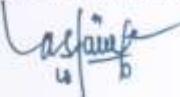
SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta yaitu Undang-Undang tentang perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sustra (tidak melindungi hak kekayaan intelektual lainnya), dengan ini menerangkan bahwa hal-hal tersebut di bawah ini telah tercatat dalam Daftar Umum Ciptaan:

I. Nomor dan tanggal permohonan : EC00201704300, 11 Oktober 2017
II. Pencipta
Nama : Dr. Juliana, S.Pd, M.Pd
Alamat : Perum Graha Agung Blok B No 4, Desa Bube Baru Kec. Sawawa, Kab Bone Bolango, Gorontalo, GORONTALO, 96584
Kewarganegaraan : Indonesia
III. Pemegang Hak Cipta
Nama : Dr. Juliana, S.Pd, M.Pd
Alamat : Perum Graha Agung Blok B No 4, Desa Bube Baru Kec. Sawawa, Kab Bone Bolango, Gorontalo, GORONTALO, 96584
Kewarganegaraan : Indonesia
IV. Jenis Ciptaan : Karya Tulis (Artikel)
V. Judul Ciptaan : MODEL PEMANFAATAN LIMBAH INDUSTRI PANGAN SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN PAKAN IKAN
VI. Tanggal dan tempat diumumkan : 11 Oktober 2017, di Gorontalo untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia
VII. Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
VIII. Nomor pencatatan : 04149

Pencatatan Ciptaan atau produk Hak Terkait dalam Daftar Umum Ciptaan akan merupakan pengesahan atas isi, arti, makna, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang dicatat. Menteri tidak bertanggung jawab atas isi, arti, makna, atau bentuk dari Ciptaan atau produk Hak Terkait yang terdaftar. (Pasal 72 dan Penjelasan Pasal 72 Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta)

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b.
DIREKTUR HAK CIPTA DAN DESAIN INDUSTRI



Dr. Dra. Erni Widyastuti, Apt., M.Si.
NIP. 196603181991032001

Lampiran 6. SK Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
Jln. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo-96128
Telp. (0435) 821125 Fax. (0435) 821752

KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
NOMOR : 461/UN47/PL/2017

Tentang
PENETAPAN DOSEN PELAKSANA PENELITIAN PNBP YANG LOLOS SELEKSI
DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
TAHUN 2017

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

Menimbang : a. Bawa kegiatan Penelitian adalah salah satu unsur tridharma perguruan tinggi yang harus dijaga dan ditingkatkan mutunya demi penguatan kelembagaan Universitas Negeri Gorontalo;
b. Bawa penguatan kelembagaan merupakan salah satu hal penting dalam menjamin peningkatan mutu, maka perlu dilaksanakan Penelitian melalui program Penelitian bagi dosen di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo;
c. Bawa dosen yang melaksanakan Penelitian dalam Surat Keputusan ini adalah dosen yang dinyatakan lolos sesuai dengan hasil penilaian proposal oleh reviewer PNBP Tahun 2017;
d. Bawa untuk keperluan pelaksanaan butir (a) dan (b) diatas perlu diterbitkan Surat Keputusan Rektor atas dasar pelaksanaan kegiatan dimaksud.

Mengingat : 1. UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
3. Undang-Undang RI Nomor 74 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Pendidikan Tinggi;
5. Keputusan Presiden RI Nomor 54 Tahun 2004 tentang Perubahan Status IKIP Gorontalo menjadi Universitas Negeri Gorontalo;
6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor: 18 Tahun 2006 tentang Statuta Universitas Negeri Gorontalo;

7. Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 96/PMK.06/2007 tentang Tata Cara Pelaksanaan Penggunaan, Pemanfaatan, Penghapusan, dan Pemindahtempahan Barang Milik Negara;
8. Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 11 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Gorontalo;
9. Keputusan Menteri Keuangan RI Nomor : 131/KMK.05/2009 tanggal 21 April 2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Gorontalo pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum (PK-BLU);
10. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 193/MPK.A4/KP/2014 tanggal 10 September 2014 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Gorontalo Periode Tahun 2014-2018;

Memperhatikan :

1. Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) PNBP BLU Nomor: 042.01.2.400961/2017 tanggal 07 Desember 2016.
2. Seminar Proposal Penelitian PNBP bagi Dosen di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2017.

M E M U T U S K A N

- Menetapkan :
- Pertama : Menunjuk Dosen yang nama-nama serta judul kegiatan Penelitian sebagaimana tercantum pada lampiran surat keputusan ini, sebagai pelaksana Penelitian Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2017;
- Kedua : Nama-nama dosen yang ditetapkan dengan surat keputusan ini bertugas melaksanakan kegiatan Penelitian tahun 2017, pemasukan laporan pelaksanaan, laporan rekapitulasi keuangan 100% selambat-lambatnya pada tanggal 31 November 2017.
- Ketiga : Biaya yang timbul akibat pelaksanaan Surat Keputusan ini dibebankan pada anggaran yang tersedia dalam DIPA BLU Universitas Negeri Gorontalo tahun 2017.

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan berakhir setelah kegiatan dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan dengan penuh rasa tanggung jawab dengan ketentuan bilamana terdapat kekeliruan akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Gorontalo
Pada tanggal Mei 2017

Rektor,

✓ Prof. Dr. H. Syamsu Qamar Badu, M.Pd
NIP. 19600603198603 1 003

Tembusan :

1. Yth. Para Wakil Rektor Universitas Negeri Gorontalo;
2. Yth. Dekan Fakultas di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo;
3. Yth. Direktur PPs Universitas Negeri Gorontalo;
4. Yth. Ketua Lembaga di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo;
5. Yth. Kepala Biro di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo;
6. Yth. Bendahara Pengeluaran Universitas Negeri Gorontalo;
7. Yang bersangkutan
8. Arsip.

Lampiran : Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Gorontalo
 Nomor : A61 /UN47/PL/2017
 Tanggal : 23 Mei 2017
 Tentang : Penetapan Dosen Pelaksana Penelitian PNBP Yang Lulus Seleksi
 di Lingkungan Universitas Negeri Gorontalo Tahun 2017

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	BIAYA	SKEMA
1	Dr. Asni Ilham, M.Si Dr. Misran Rahman, M.Pd Warsi T. Sumar, S.Pd, M.Pd	Model In And On Service Training Berbasis Andrologi Untuk Peningkatan Kompetensi Pegawai Pendidikan Anak Usia Dini	Rp 75.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
2	Hasmah, S.Pd, M.Sn Mursidah Waty, S.Pd, M.Sn Ulin Naini, S.Pd, M.Sn	Penciptaan Produk-Produk Seni Kriya Dengan Manfaat Limbah Pelepasan Pisang	Rp 60.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
3	Indri Wirahmi Bay, S.Pd, MA Manda Rohandi, M.Kom Nurlaila Husain, S.S, M.Pd	Inovasi Media Pembelajaran Mata Kuliah Intensive Course Berbasis Mobile-Assisted Language Learning (Mall)	Rp 50.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
4	Dr. Juliana, S.Pi, MP Ir. Yuniarli Koniyo, MP Citra Panigoro, ST, M.Si	Pengembangan Produk Pakar Ikan Ramah Lingkungan Melalui Pemanfaatan Limbah Industri Pangan Untuk Meningkatkan Pendapatan Pembudidaya Ikan	Rp 100.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
5	Lillyan Hadjaratie, S.Kom, M.Si Wawan K. Tolingga, SP, M.Si	Optimalisasi Sistem Isyarat Dini Untuk Intervensi Penanganan Kerawanan Pangan Di Provinsi Gorontalo Melalui Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Mobile	Rp 75.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
6	Dr. Margaretha Solang, M.Si Dr. Djuna Lamondo, M.Si	Pemanfaatan Kitosan Cangkang Kerang Bulu Untuk Pengembangan Pangan Biosuplemen Prebiotik Berbasis Kerang Bagi Anak Kurang Gizi	Rp 100.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
7	Salmawaty Tansa, ST, M.Eng Bambang Panji Asmara, ST, MT Ade Irawaty Tolago, ST, MT Yasin Mohamad, ST, MT	Inovasi Pembuatan Alat Pengolahan Limbah Sampah Menghasilkan Listrik Alternatif dan BBM	Rp 75.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
8	Dr. Sastro M. Waru, M.Si Sutrisno Muhamad, S.Pd, M.Pd Yowan Tamu, MA	Upaya Memperkuat Reformasi Kebijakan Dalam Rangka Menemukan Model Untuk Mengurangi Masalah Kemiskinan Di Provinsi Gorontalo	Rp 75.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
9	dr. Sri Manovita Pateda, M.Kes Dr. Sc. Yaya Indriati Arifin, M.Si dr. Vivien Novarina A. Kasim, M.Kes	Pemetaan Gangguan Kesehatan Akibat Merkuri Pada Masyarakat Sekitar Sungai Bone Provinsi Gorontalo	Rp 75.000.000	Penelitian Pengembangan Produk
10	Wrastawa Ridwan, ST, MT Rahmat Deddy Rianto Dako, ST, M.Eng Iskandar Z. Nasibu, S.Pd, M.Eng Ifan Wiranto, ST, MT	Aplikasi Jaringan Sensor Nirkabel Dalam Perancangan Prototipe Otomatisasi Penerangan Rumah	Rp 75.000.000	Penelitian Pengembangan Produk

11	Abubakar Sidik Katili, S.Pd, M.Sc Drs. Mustamin Ibrahim, M.Si Zulyianto Zakaria, S.Pd, M.Si	Strategi Penurunan Degradasi Kawasan Pesisir Berbasis Struktur Vegetasi Mangrove Dan Nilai Biomassa Karbon Di Desa Tabongo Kecamatan Dulipi Serta Pemanfaatanya Dalam Pengembangan Dalam Pembelajaran Ekologi	Rp 75.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
12	Aziz Salam, ST, M.Agr, Ph.D ZC. Fachruyyah, S.St.Pi, M.Si	Perahu Nelayan Dan Alat Tangkap Tradisional Di Pesisir Laut Sulawesi : Sebuah Tinjauan Adaptasi Teknologi	Rp 70.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
13	Dewi Wahyuni K. Baderan, M.Si Syam Kumadji, S.Pd, M.Kes Dr. Sukirman Rahim, M.Si	Struktur Vegetasi, Keanekaragaman, Isolasi Dan Uji Potensi Antibiotik Actinomycetes Dari Berbagai Spesies Mangrove Di Kec. Anggrek Kab Gorut	Rp 75.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
14	Ekawaty Prasetya, S.Si, M.Kes Dr. Herlina Jusuf, M.Kes	Kandungan Timbal Pada Rambut Dari Gangguan Kesehatan Pada Pekerja Di Spbu Kota Gorontalo	Rp 70.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
15	Ferry Sahami, S.Pi, M.Si Dr. Alfi Baruadi, M.Si Sri Nuryatin Hamzah, S.Kel, M.Si	Analisis Bioekologi Kerang Mutiara Famili Pteridae Di Perairan Kwandang Gorontalo Utara Sebagai Dasar Untuk Pengembangan Budidaya Kerang Mutiara Berbasis Rakyat	Rp 70.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
16	Hails Dama, SE, M.Si Idham M. Ishak, SE, M.Si	Kajian Presepsi Masyarakat Terhadap Kualitas Pelayanan Perbankan (Sefqual) Dalam Upaya Meningkatkan Minat Masyarakat Menabung Di Provinsi Gorontalo	Rp 50.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
17	Ifan Wiranto, ST, MT Zainudin Bonok, ST, MT	Pengembangan Algoritma Optimisasi Koloni Semut Dan Neuro-Fuzzy Pada Penyejakan Multi Target	Rp 50.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
18	Lia Amalia, SKM, M.Kes Dr. Laksmyn Kadir, M.Kes	Prevalensi Anemia Dan Status Nutrisi Anak Penderita Malaria Falciparum Yang Tinggal di Daerah Endemik Malaria	Rp 62.500.000	Penelitian Dasar Keilmuan
19	Rizan Machmud, S.Kom, M.Si Andi Juanna, S.Pd, M.Sc	Kajian Faktor-Faktor Untuk Peningkatan Daya Saing Usaha Kecil Menengah (UKM) di Provinsi Gorontalo	Rp 75.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
20	Wawan Pembengo, SP, M.Si Yunita Rahim, SP, M.Si Suyono Dude, S.Ag, M.Pd.I	Zonasi Kerentanan Produktivitas Jagung	Rp 70.000.000	Penelitian Dasar Keilmuan
21	Dr. Asna Ntelu, M.Hum Dr. Dakia N. Djou, M.Hum	Kekerabatan Bahasa Gorontalo, Bahasa Suwawa, Bahasa Atinggola, dan Bahasa Bulango di Provinsi Gorontalo	Rp 60.000.000	Penelitian Sosial Budaya
22	Dr. Elliana Hinta, M.Hum Dr. Herson Kadir, M.Pd	Problematika Penggunaan Bahasa Dalam Penuturan Cerita Rakyat Gorontalo Oleh Peserta Didik SLB Di Provinsi Gorontalo	Rp 70.000.000	Penelitian Sosial Budaya
23	Dr. Herlina Jusuf, M.Kes dr. Edwina R. Monayo, M.Biomed dr. St. Rahma, M.Kes	Analisis Hubungan Perilaku Kebiasaan Konsumsi Makanan Masyarakat Gorontalo Dengan Kejadian Sindrom Metabolik	Rp 60.000.000	Penelitian Sosial Budaya
24	Lisnawaty W. Badu, SH, MH Suwitno Y. Imran, SH, MH Novendri M. Nggilu, SH, MH	Pengembangan Model Perubahan UUD NRI Tahun 1945 (Amandemen Kelima) Guna Mewujudkan The People Constitution	Rp 50.000.000	Penelitian Sosial Budaya

25	Prof. Dr. Mohamad Karmin Baruadi, M.Hum Dr. Sunarty Eraku, M.Pd Syahrialzal Koem, S.Pd, M.Si	Potensi Wisata Budaya Berdasarkan Pendekatan Folklore Di Kota Gorontalo	Rp 75.000.000	Penelitian Sosial Budaya
26	Dr. Muslimin, M.Pd Dr. Harto Malik, M.Hum Dr. Eliyana Hinta, M.Hum	Meningkatkan Minat Baca Masyarakat Guna Membentuk Budaya Literasi Di Desa Tabongan Timur Kab. Gorontalo	Rp 50.000.000	Penelitian Sosial Budaya
27	Ir. Nibras Karnain Laya, MP Ir. Sri Sukmawati Zainudin, MP Umbang Arif Rokhayati, S.Pt, MP	Peran Teknologi Terhadap Kultur Budaya pemeliharaan Sapi Potong di Desa Taluditi Kec. Randangan Kab. Pohuwato	Rp 75.000.000	Penelitian Sosial Budaya
28	Dr. Niswatin, S.Pd, SE, MA Dr. Lukman Laliyo, M.Pd., MM La Ode Rasuli, S.Pd, SE, MSA	Model Pengembangan Kurikulum Ekonomi Syariah Dan Akuntansi Syariah Untuk SMA/Sederajat Di Gorontalo	Rp 75.000.000	Penelitian Sosial Budaya
29	Novi Rusnarty Usu, S.Pd, MA Dr. Magdalena Baga, SS, M.Si	Menelusuri Local Genius dan Local Wisdom Masyarakat Gorontalo Berkaitan Dengan Konservasi Danau Limboto	Rp 50.000.000	Penelitian Sosial Budaya
30	Dr. Syarifuddin Achmad, M.Pd Dr. Rasuna R. Talib, M.Hum Adriansyah Katili, SS, M.Pd	Pengembangan Model Inovasi Pembelajaran Keterampilan Berbahasa Inggris Berbasis Konteks Sosial Budaya Lokal dan ICT	Rp 60.000.000	Penelitian Sosial Budaya
31	Dr. Tri Handayani Amaliah, Se.Ak, M.Si, CA Amir Lukum, S.Pd, SE, MSA	Menguak Kurikulum Prodi SI Akuntansi Berbasis Budaya	Rp 50.000.000	Penelitian Sosial Budaya
32	Yowan Tamu, S.Ag, MA Zulaeha Laisa, S.Sos, M.Si	Dari Ritual Menuju Beban Sosial : Memotret Pergeseran Makna Ritual Pernikahan di Kota Gorontalo	Rp 60.000.000	Penelitian Sosial Budaya
33	Arafik Lamadi, S.ST, MP	Pemanfaatan Alga Laut Lokal Sebagai Imunostimulan Pada Ikan	Rp 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
34	Dewa Gede Eka Setiawan, S.Pd, M.Sc Abd. Wahidin Nuayl, S.Pd, M.Si	Analisis Cadangan Tanah Lanau Menggunakan Metode Geolistrik Sebagai Bahan Batu Bata Usaha Rakyat Di Desa Dulohupu Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo	Rp 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
35	dr. Edwina Rugalish Monayo, M.Biomed	Hubungan Pengetahuan Dan Motivasi Dengan Perilaku Merokok Pada Remaja Di Kota Gorontalo	Rp 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
36	Emli Rahmi, S.Pd, M.Si	Penentuan Harga Opsi Saham Karyawani Dengan Model Lattice Trinomial	Rp 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
37	Jafar Lantowa, S.Pd, MA Zilfa A. Bagtayan, S.Pd, MA	Analisis Warna Lokal Dan Multikulturalisme Dalam Sastra Indonesia Mutakhir Melalui Pendekatan Antropologi Sastra Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran Sastra Berbasis Karakter	Rp 35.000.000	Penelitian Dosen Pemula
38	Melska Puluhulawa, S.Pd, M.Pd	Efektivitas Konseling Kelompok Realitas Terhadap Self Esteem Siswa SMA	Rp 27.500.000	Penelitian Dosen Pemula
39	Miftahul Khair Kadim, S.Pi, MP	Produktivitas Peraliran Teluk Tomini Di Sepanjang Wilayah Pesisir Kota Gorontalo Berdasarkan Distribusi Spasial Dan Temporal Fitoplankton	Rp 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula

40	Moh. Ramdhani Arif Kaluku, S.Kom, M.Kom Nikmasari Pakaya, S.Kom, MT	Penerapan Perbandingan Metode AHP-SAW dan ANP-TOPSIS Untuk Mengukur Kinerja Sumber Daya Manusia Di Gorontalo	Rp. 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
41	Resmawan, S.Pd, M.Si Nurwan, S.Pd, M.Si	Model Epidemik Seirs-Sei Penyebaran Penyakit Malaria Dengan Vaksinasi dan Pengobatan	Rp. 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
42	Syahrizal Koern, S.Pd, M.Si Ruslyah, S.Pd, M.Sc	Monitoring Kejadian Dan Penilaian Bahaya Kekeringan Di Kabupaten Gorontalo	Rp. 35.000.000	Penelitian Dosen Pemula
43	Syam S. Kumadiji, S.Pd, M.Kes Zuliyanto Zakaria, S.Pd, M.Si	Uji Potensi Antimikroba Dari Mucus Ikan-Ikan Navite di Danau Limboto Provinsi Gorontalo	Rp. 37.500.000	Penelitian Dosen Pemula
44	Sudirman, S.Pd, M.Pd Agus Hakri Bukiinga, S.Pd, M.Si	Analisis Kinerja dan Kompetensi Guru Pasca Sertifikasi di Kabupaten Gorontalo	Rp. 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
45	Wirda Y. Dulahu, S.Kep, Ns, M.Kep	Pengaruh Peer Group Terhadap Organizational Citizenship Behaviour (OCB) Perawat Baru di Rumah Sakit Prof. Dr. Aloe Saboe Kota Gorontalo Tahun 2017	Rp. 30.000.000	Penelitian Dosen Pemula
46	Wiwin Rewini Kunusa, S.Pd, M.Si Hendri Iyabu, S.Pd, M.Si	Pengembangan Produk Selulosa Dari Limbah Tongkol Jagung Berbasis Cross-Linker Agent	Rp. 37.500.000	Penelitian Dosen Pemula
JUMLAH DANA				Rp. 2.605.000.000

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rektor, &". Below the signature, there is a small, faint mark or stamp.

Prof. Dr. H. Syamsu Qamar Badu, M.Pd
NIP. 19600603198603 1 003

Lampiran 7. Kontrak Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jalan Jenderal Sudirman No. 6, Gedung Akademik Terpadu Lt. II Kampus Jambura Kota Gorontalo
Telepon. (0435) 821125; Fax. (0435) 821752

KONTRAK PENELITIAN
PENELITIAN BERORIENTASI PENGEMBANGAN PRODUK
Tahun Anggaran 2017
Nomor : 738/UN47.D/PL/2017

Pada hari ini Selasa tanggal Dua Puluh Tiga bulan Mei tahun Dua Ribu Tujuh Belas, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. **Prof. Dr. Fenty U. Puluhulawa, SH., M.Hum** : Ketua LPPM Universitas Negeri Gorontalo, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Negeri Gorontalo, yang berkedudukan di Jln. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **Dr. Juliania, S.Pi., MP** : Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Gorontalo, dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2017 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun Anggaran 2017 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1
Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan Penelitian Berorientasi Pengembangan Produk Tahun Anggaran 2017 dengan judul "**Pengembangan Produk Pakan Ikan Ramah Lingkungan melalui Pemanfaatan Limbah Industri Pangan untuk Meningkatkan Pendapatan Pembudidaya Ikan**".

Pasal 2
Dana Penelitian

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **Rp. 100.000.000 (Seratus Juta Rupiah)** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Negeri Gorontalo SP DIPA-042.01.2.400961/2017, tanggal 07 Desember 2016.

Pasal 3
Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut:
- Pembayaran Tahap Pertama sebesar 70% dari total dana penelitian yaitu $70\% \times \text{Rp. } 100.000.000 = \text{Rp. } 70.000.000$ (*Tujuh Puluh Juta Rupiah*), yang akan dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PARA PIHAK** membuat dan melengkapi rancangan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai.
 - Pembayaran Tahap Kedua sebesar 30% dari total dana penelitian yaitu $30\% \times \text{Rp. } 100.000.000 = \text{Rp. } 30.000.000$ (*Tiga Puluh Juta Rupiah*), dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke SIMLIT yaitu Laporan Pelaksanaan Penelitian, Penggunaan Dana dan Catatan Harian.
 - Pembayaran Tahap Kedua kepada **PIHAK KEDUA** dengan melampirkan Daftar luaran penelitian yang sudah di validasi oleh **PIHAK PERTAMA**
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama	:	Juliana
Nomor Rekening	:	0373589806
Nama Bank	:	BNI

- (3) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Pasal 4
Jangka Waktu

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 sampai selesai 100%, adalah terhitung sejak **Tanggal 22 Mei 2017** dan berakhir pada **Tanggal 22 November 2017**

Pasal 5
Target Luaran

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian berupa (a) Publikasi Jurnal International (Jurnal Biodiversitas ISSN : 1412-033X E-ISSN : 2085-4722) atau Jurnal Nasional Terakreditasi (Jurnal Riset Akuakultur P-ISSN : 1907-6754, E-ISSN : 2502-6534; (b) Jurnal Teknologi E-ISSN : 2180-3722, atau Teknologi Tepat Guna, atau Produk Pakan.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 6
Hak dan Kewajiban Para Pihak

(1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:

- a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7;
- b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.

(2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:

- a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
- b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran dan catatan harian pelaksanaan penelitian;
- c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
- d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan penggunaan dana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7.

Pasal 7
Laporan Pelaksanaan Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan kemajuan dan laporan akhir mengenai luaran penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Penelitian dan Catatan harian penelitian yang telah dilaksanakan ke SIMLIT-UNG paling lambat **20 November 2017**.
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan Hardcopy Laporan Penelitian dan Rekapitulasi Penggunaan Anggaran 100% kepada **PIHAK PERTAMA**, paling lambat **20 November 2017**
- (4) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah Laporan Akhir pada SIMLIT-UNG,
- (5) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (4) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM)
Universitas Negeri Gorontalo
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi

Pasal 8
Monitoring dan Evaluasi

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2017 ini sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi Internal oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Gorontalo.

Pasal 9
Penilaian Luaran

Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Pasal 10
Perubahan Susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian ini dapat dibenarkan apa bila telah mendapat persetujuan tertulis dari Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo.

Pasal 11
Penggantian Ketua Pelaksana

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK PERTAMA**.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat(1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 12
Sanksi

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Penelitian ini telah berakhir, namun **PIHAK KEDUA** belum menyelesaikan tugasnya, terlambat mengirim laporan Kemajuan, dan/atau terlambat mengirim laporan akhir, maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif berupa penghentian pembayaran dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat mencapai target luaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, maka kekurangan capaian target luaran tersebut akan dicatat sebagai hutang **PIHAK KEDUA** kepada **PIHAK PERTAMA** yang apabila tidak dapat dilunasi oleh **PIHAK KEDUA**, akan berdampak pada

kesempatan **PIHAK KEDUA** untuk mendapatkan pendanaan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 13
Pembatalan Perjanjian

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimanadimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 14
Pajak-Pajak

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjadi tanggungjawab **PIHAK KEDUA** dan harus dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

Pasal 15
Peralatan dan/alat Hasil Penelitian

Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupa peralatan dan/atau alat yang dibeli dari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada Universitas Negeri Gorontalo sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 16
Penyelesaian Sengketa

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 17
Lain-lain

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA



Prof. Dr. Fenty U. Puluhalawa, SH., M.Hum
NIDN : 0009046804

PIHAK KEDUA

Dr. Juliana, S.Pi., MP
NIDN : 0020097505

Mengetahui
DEKAN FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN

Dr. Abdul Hafidz Ohi, S.Pi., M.Si
NIDN : 0010087304