

## FORMULASI PAKAN UNGGUL BERBASIS BIOTEKNOLOGI LIMBAH ORGANIK LOKAL UNTUK IKAN LELE ORGANIK KUALITAS EKSPOR

### [Superior Feed Formulations Based On Local Organic Waste Biotechnology For Export Quality Organic Catfish]

Yusafir Hala<sup>1</sup>, Syahrudin Kasim<sup>1\*</sup>, Indah Raya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>)Departemen Kimia Fakultas Mipa Universitas Hasanuddin

\*)Corresponding author: [kasimsyahrudin@gmail.com](mailto:kasimsyahrudin@gmail.com)

Diterima 21 Juni 2019, Disetujui 23 Juli 2019

#### ABSTRACT

Research on Superior Feed Formulations Based on Local Organic waste Biotechnology for Export quality organic Catfish. Research Objective: The discovery of feed types of tilapia and organic catfish that have export quality nutritional content based on the best quality local marine organic waste through a touch of biotechnology. Furthermore, the complete chemical composition of the waste used and feed components is obtained. Research Methods: Determine the best composition of biomass of marine organic waste and local onshore organic wastes with the highest levels of protein and carbohydrates and integrated with other wastes. The nutritional content is analyzed, namely: Carbohydrates, fats, proteins, and supporting minerals, namely: Fe, K and Ca. Instrumentation used to support the research objectives is AAS and HPLC. Research Results: Export quality organic catfish pellet feed in the form of waste: marine fish, sea shrimp waste, sea crab waste, rice bran waste, corn waste, mixed organic waste, golden snail waste, seaweed waste and coconut water waste respectively (27; 15; 7.5; 33; 3; 2.5; 5; 2.5 and 2) %b/ b, starch 2% b/b and marine phytoplankton biomass 0.5% b/b. The nutritional content of organic catfish pellets that have been produced, namely: 51% protein b/b, 24% carbohydrate b/b, 9% fat b/b, crude fiber 8%b/b, water content 2 - 2.5%b/b, mineral Fe 1% b/b, mineral K 1% b/b, mineral Ca 1%b/b, ash content 2 - 2.5%b/b. Feed packing for export quality organic catfish pellets is given the "SANTARI-KU" label.

**Keywords:** *Superior feed, local organic waste biotechnology, export quality organic catfish, Santari-ku.*

#### ABSTRAK

Penelitian tentang Formulasi Pakan Unggul Berbasis Bioteknologi Limbah Orgnik Lokal Untuk Ikan Lele Organik Kualitas Ekspor, telah dilakukan. Tujuan penelitian: Ditemukannya jenis pakan ikan nila dan ikan lele organik yang memiliki kandungan gizi bermutu ekspor berbasis limbah organik hasil laut lokal kualitas terbaik melalui sentuhan bioteknologi. Selanjutnya diperoleh komposisi kimia limbah yang digunakan dan komponen pakan secara lengkap. Metode Penelitian: Menentukan komposisi terbaik terhadap biomassa limbah organik hasil laut dan limbah organik darat lokal berkadar protein dan karbohidrat tertinggi dan diintegrasikan bersama limbah lainnya. Kandungan gizi yang dianalisis, yaitu: Karbohidrat, lemak, protein, dan mineral pendukung yaitu: Fe, K dan Ca. Instrumentasi yang digunakan untuk mendukung tujuan penelitian adalah AAS dan HPLC. Hasil Penelitian: Komponen pakan pelet ikan lele organik kualitas ekspor berbentuk limbah: ikan laut, limbah udang laut, limbah kepiting laut, limbah dedak padi, limbah jagung, limbah organik campuran, limbah keong emas, limbah rumput laut dan limbah air kelapa masing-masing (27; 15; 7,5; 33; 3; 2,5; 5; 2,5 dan 2) %b/b, tepung kanji 2% b/b dan biomassa fitoplankton laut 0,5% b/b. Kandungan gizi pakan pelet ikan lele organik yang telah dihasilkan, yaitu: Protein 51% b/b, Karbohidrat 24% b/b, lemak 9% b/b, serat kasar 8% b/b, kadar air 2 - 2,5% b/b, mineral Fe 1% b/b, mineral K 1% b/b, mineral Ca 1% b/b, kadar abu 2 - 2,5% b/b. Packing pakan pelet ikan ikan lele organik kualitas ekspor diberikan label bermereck "SANTARI-KU".

**Kata kunci:** *Pakan unggul, bioteknologi limbah organik lokal, ikan lele organik kualitas ekspor, Santari-ku.*

## LATAR BELAKANG

Usaha peternakan ikan air tawar di Sulawesi Selatan sudah berkembang dan sangat penting dalam menentukan produksi dan jumlah daging ikan, khususnya di Kecamatan Segeri Kabupaten Pangkajene Kepulauan. Hal ini mengingat potensi ternak ikan lele organik di daerah tersebut dan di Indonesia pada umumnya sebagian besar dipelihara secara tradisional maka seharusnya peningkatan produktivitasnya lebih diprioritaskan, khususnya pada daerah pedesaan. Adanya program pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan khususnya di Kabupaten Pangkep tentang Mina Politan adalah momentum yang paling baik dan merupakan prospek yang sangat menjanjikan, khususnya dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat di pedesaan, melalui integrasi sentuhan teknologi produksi pakan buatan unggul.

Teknologi yang dapat diterapkan dan sangat dibutuhkan dalam peningkatan kualitas dan populasi ikan lele organik, dapat dilakukan melalui pengolahan pakan unggul dan berkualitas. Pakan yang akan diolah diusahakan berbasis bioteknologi sumber daya limbah organik lokal hasil laut dengan mengintegrasikan komponen tertentu seperti biomassa fitoplankton, limbah makro algae, limbah ikan, limbah kepiting dan hasil laut lainnya, limbah bekicot, limbah keong emas, limbah tanaman jagung, limbah dedak padi dan

limbah lainnya untuk meningkatkan kualitas pakan dan mutu ikan lele organik yang dihasilkan agar mencapai kualitas ekspor. Hal ini akan berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat di daerah penelitian. Dengan adanya introduksi teknologi pengolahan pakan berbasis limbah organik lokal, peternak ikan lele organik dapat melakukan perencanaan yang lebih baik dan menerapkan teknologi yang dapat meningkatkan kualitas bibit yang untuk ikan lele organik biasanya 4-6 hari dengan tanpa sentuhan teknologi, menjadi 2-3 hari dengan memberikan sentuhan teknologi. Kelebihan lain, kandungan gizi produk ikan lele organik yang dihasilkan, kadar proteinnya sangat tinggi dan dapat memperpendek masa pemeliharaan yang biasanya 3-4 bulan, menjadi sekitar 2-3 bulan saja.

Salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan dalam rangka mencapai sasaran tersebut adalah sistem integrasi teknologi pada pengolahan pakan ikan nila dan ikan lele organik bermutu ekspor berbasis limbah bahan organik lokal pada usaha peternakan ikan lele organik untuk mendorong peningkatan produktivitas bibit, kandungan gizi ikan dan juga untuk memperpendek masa pemeliharaan dengan hasil produksi ikan nila dan ikan lele organik yang mutunya lebih baik dan lebih produktif.

Pemanfaatan lahan melalui peternakan ikan lele organik relatif tidak

membutuhkan waktu lama apalagi dengan adanya potensi limbah organik dan limbah ikan dan hasil laut didaerah tersebut, diharapkan dapat menopang ekonomi keluarga. Melalui penelitian ini diharapkan dapat berlangsung integrasi sistem pertanian peternakan yang ramah lingkungan melalui pemanfaatan limbah ikan dan hasil laut, biomassa fitoplankton, makro algae dan sumber daya alam lokal, agar dapat meningkatkan produktifitas bibit, kandungan gizi dan masa pemeliharaan ikan yang lebih pendek. Selanjutnya diharapkan menggairahkan laju ekonomi keluarga dan masyarakat melalui model teknologi peningkatan kualitas dan mutu pakan ikan lele organik berbasis bioteknologi limbah organik lokal.

Terdapat beberapa faktor yang mendukung untuk dilakukannya integrasi teknologi pengolahan pakan terhadap usaha pertanian dan peternakan ikan lele organik di Kecamatan Segeri, Kabupaten Pangkep. Pertama, ikan lele organik merupakan salah satu potensi yang dikembangkan di daerah ini untuk kebutuhan konsumsi lokal dan pengiriman ke daerah lain karena didukung oleh lahan tambak yang luas. Kedua, adalah dukungan kondisi geografis, iklim yang sesuai dan ketersediaan bahan baku untuk usaha pertanian dan peternakan khususnya ikan lele organik ekspor. Ketiga adalah adanya alternatif usaha

selain peternakan ikan bandeng dan udang khususnya untuk tambak daerah air tawar. Dan keempat adalah terdapat beberapa masyarakat yang memang memiliki keahlian untuk mengembangkan peternakan ikan khususnya ikan air tawar apalagi telah menimba ilmu di Balai Budidaya Ikan Air Tawar Bogor Jawa Barat binaan Menteri Perikanan dan Kelautan.

Temuan baru yang menjadi target utama adalah, diproduksinya pakan buatan ikan lele organik kualitas ekspor menggunakan limbah organik hasil laut sebagai komponen utama dengan kualitas yang sama bahkan ditargetkan melebihi kualitas pakan sintesis yang dijual dipasaran. Pakan tersebut diformulasi dan diproduksi untuk dapat digunakan pada ikan lele organik yang akan dibudidayakan dan siap untuk diekspor dengan kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pasar ekspor.

Pakan ikan air tawar khususnya ikan lele memang telah banyak diproduksi dan beredar dipasaran, namun semua pakan tersebut memiliki kualitas yang berbeda-beda oleh karena komposisi komponen penyusun pakan yang berbeda-beda. Kondisi inilah yang mendorong beberapa pihak termasuk kami untuk melakukan beberapa inovasi dalam teknologi pengolahan dan produksi pakan ikan air tawar. Teknologi yang akan kami terapkan berbasis bioteknologi limbah organik hasil laut menggunakan sumberdaya lokal yang tersedia melimpah didaerah penelitian.

Pakan berbasis limbah yang diberikan sentuhan bioteknologi tersebut akan dirproduksi massal untuk mendukung produksi ikan nila dan ikan lele organik yang bermutu ekspor, di Kecamatan Segeri Kabupaten Pangkep Sulawesi selatan.

Pemberian pakan yang berkualitas pada bibit ikan lele organik mulai dari pakan cair maupun pakan padat organik, selain dapat memperbaiki kualitas gizi khususnya, kandungan protein daging ikan dan kepadatan dagingnya juga meningkat, serta dapat menaikkan harga jual ikan lele organik tersebut. Hal ini oleh karena kandungan gizinya disukai orang sebab kandungan lemaknya sangat rendah namun kandungan protein dan karbohidratnya yang tinggi. Hal lain juga dapat meningkatkan nilai tambah dari limbah udang, limbah air kelapa, limbah jagung, limbah makro algae, fitoplankton, limbah ikan laut, limbah bekicot, limbah keong emas, limbah dedak padi dan komponen nutrien organik yang lain (Hasan, S. 2012).

Pakan yang dihasilkan berupa pakan padat dan pakan cair, dimana pakan cair ikan lele yang dibuat, merupakan hasil pengolahan sendiri. Konsentrat pakan cair yang dihasilkan diberikan pada bibit ikan lele yang telah menetas, dari hasil persilangan ditempat pemijahan. Melalui indukan yang dipelihara secara terpisah jantan dan betinanya. Namun keduanya telah diberikan pakan padatan yang telah

diolah dari fitoplankton, limbah ikan laut dan bahan organik lainnya termasuk dedak padi, jagung, limbah ikan laut, dan lain-lain. Sumber bahan pelengkap (Konsentrat) atau pakan tambahan (Feed Suplemen) diberikan pula kepada ikan lele berupa air kepala udang steril yang diperoleh dari limbah industri udang di kawasan industri Makassar (KIMA).

Komponen lain yang digunakan sebagai komponen pakan adalah Fitoplankton, khususnya fitoplankton yang kandungan protein dan karbohidratnya tinggi. Fitoplankton memegang peranan penting dan kadang-kadang mendominasi siklus materi di lautan (Fenchel, 1988). Pada perairan laut terdapat tiga belas kelas fitoplankton. Jenis Diatom dan dinoflagellata merupakan golongan terbesar di laut, baik perairan pantai maupun lautan (Arifin, 2010).

Fitoplankton adalah komponen autotrof; yaitu organisme yang mampu menyediakan/mensintesis makanan sendiri, berupa bahan organik dari bahan anorganik dengan bantuan energi seperti matahari dan kimia. Nama fitoplankton diambil dari istilah Yunani, phyton atau "tanaman" dan ("planktos"), berarti "pengembara" atau "penghanyut" (Thurman, H. V., 1997). Fitoplankton biasanya berkumpul di zona eufotik yaitu zona dengan intensitas cahaya masih memungkinkan terjadinya proses fotosintesis (Arinardi dkk., 1997).

Disamping cahaya, itoplankton juga sangat tergantung dengan ketersediaan nutrient untuk pertumbuhannya. Nutrien-nutrien ini terutama makronutrien seperti nitrat, fosfat atau asam silikat, yang ketersediaannya diaturoleh kesetimbangan antara mekanisme yang disebut pompa biologis dan upwelling pada air bernutrisi tinggi dan dalam. Akan tetapi, pada beberapa tempat di Samudra Dunia seperti di Samudra bagian Selatan, fitoplankton juga dipengaruhi oleh ketersediaan mikronutrien besi. Hal ini menyebabkan beberapa ilmuwan menyarankan penggunaan pupuk besi untuk membantu mengatasi karbondioksida akibat aktivitas manusia di atmosfer (Richtel, M., 2007). Usaha peternakan ikan lele organik kualitas ekspor dengan memberikan sentuhan bioteknologi pengolahan pakan cair dan pakan padat organik, akan merupakan salah satu mata pencaharian masyarakat di Kabupaten Pangkep khususnya para peternak, mempunyai prospek yang cerah untuk dikembangkan dimasa depan. Hal ini terbukti dengan semakin banyaknya diminati masyarakat untuk beternak ikan air tawar, termasuk di luar Kabupaten Pangkep. Budidaya ikan air tawar pada dasarnya mendayagunakan potensi genetik ternak ikan lele organik untuk mendapatkan pertumbuhan bobot badan yang maksimal dan kandungan gizi yang baik dengan memanfaatkan input pakan alami dan

pakan buatan yang berbasis organik baik yang berbentuk cair maupun yang berbentuk padat, serta produk lainnya, sehingga menghasilkan peningkatan ekonomi dan penghasilan masyarakat.

Penelitian BMIS ini juga direncanakan sebagai kelanjutan penelitian PUBERPATEN yang potensial untuk dipatenkan. Berdasarkan penelusuran paten dalam dan Luar Negeri, belum ada paten tentang pakan ikan berbasis bioteknologi limbah organik hasil laut dengan komposisi yang diteliti, khususnya untuk ikan lele organik kualitas ekspor. Beberapa jenis paten yang berkaitan dengan pakan ternak ikan umumnya menggunakan limbah organik dari darat. Limbah organik dari darat, memiliki kelemahan yaitu kandungan lemak tinggi dan kandungan proteinnya rendah. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, untuk ikan lele organik kualitas ekspor, membutuhkan pakan dengan kualitas kandungan protein dan karbohidrat yang tinggi dan kualitas kandungan lemaknya serendah mungkin (Kasim, 2016).

Diantara beberapa yang telah dipatenkan adalah sebagai berikut: Paten tentang pakan lobster pertama di dunia berbahan baku keong bakau dan tepung kepala ikan, ditemukan oleh Dosen Unhalu yaitu Prof. Agus Kurnia, sebagai ketua jurusan Budi Daya Perairan Fakultas IKP Unhalu. Pakan tersebut telah dipatenkan pada Tahun 2016. Paten lain adalah karya Guru

besar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, Prof. DR. Sukoso, menemukan pellet ikan yang dapat terapung berbahan baku tepung kepala ikan, kepala udang dan eceng gondok, dengan tingkat produksi ikan nilai meningkat 40%.

Pakan ini telah dipatenkan pada Tahun 2016. Paten pada skala internasional diantaranya: Paten No US7763293 oleh Anthony George Smith Tahun 2003 tentang Fish Feed atau pakan ikan berbahan baku segar dari perpaduan antara polychaetha dan komponen organik. Paten berikutnya oleh Odd Geir Oddsen pada Tahun 2001, mengajukan paten pakan pelet untuk ikan menggunakan bahan baku tumbuhan dengan penekanan pada metode pembuatan pakan pellet. Demikian pula oleh Erp Hubertus Adrianus Van, mengajukan paten tentang pakan ikan berbahan baku tepung ikan, tanaman biji-bijian, sayuran dan bahan lain seperti terasi, jentik nyamuk, telur serta daging hewan yang dicampur satu dengan yang lain, dengan penekanan yang lain juga adalah pada metode pembuatannya. Paten tersebut diajukan pada Tahun 2007. Selanjutnya paten tentang pakan ikan ramah lingkungan, bebas dari parasit, berbahan baku hewan ensiled dengan penambahan zat aromatik pengikat ramah lingkungan, dipatenkan oleh Pohlhausen Henn pada Tahun 1983 dengan No DE3125896A1.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Bahan dan Peralatan***

Alat penelitian berupa: Mesin penghalus komponen pakan Merek Yamamoto Gold 8,5 PK, Mesin pelet manual Stainles Stell, Mesin pellet Merek Yamamoto Gold 10 PK berkapasitas 25 Kg, Sekop, ember plastik dengan tutup, wadah plastik, blender, pisau, parang, palu, tang, obeng, kayu pengalas mesin pellet manual, paku, kantong plastik dan karung.

Bahan penelitian berupa: Limbah ikan laut, limbah udang dan kepiting laut, dedak padi, limbah jagung, limbah keong emas, limbah rumput laut, limbah organik campuran dan limbah air kelapa. Bahan lain adalah diperoleh dari biomassa fitoplankton laut hasil kultur massal.

### ***Prosedur Kerja***

Metode yang dilakukan pada penelitian ini meliputi beberapa kegiatan secara simultan, yaitu sebagai berikut:

1. Pemilihan komponen limbah organik hasil laut lokal dengan menentukan kadar protein dan karbohidrat yang tinggi dan rendah kadar lemaknya untuk menjadi komponen pakan potensial ikan lele organik bermutu ekspor.
2. Tahapan sosialisasi ke Kelompok Koperasi Santarie di bidang budidaya ikan lele organik tentang akan

- diadakannya Penelitian ini adalah melalui kerjasama saling menguntungkan.
3. Tahapan pengolahan pakan organik buatan berbahan baku limbah organik hasil laut dan tata cara pemberian pakan pada ikan nila dan ikan lele organik yang akan diproduksi, untuk menghasilkan pakan ikan yang unggul dan berkualitas sehingga dihasilkan ikan bermutu ekspor yang menggunakan bahan baku limbah organik lokal berkadar protein dan karbohidrat tinggi. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan palabilitas dan daya cerna bibit ikan nila dan ikan lele organik terhadap pakan yang diberikan, mulai tahap pemijahan, pembibitan, pembesaran sampai menjadi ikan nila dan ikan lele organik yang siap ekspor.
  4. Pakan cair untuk bibit ikan nila dan ikan lele organik juga akan dibuat, merupakan hasil pengolahan sendiri melalui proses aerasi selama 2-3 hari dan dipelihara proses tersebut secara intensif. Bahan yang digunakan adalah air laut bersih yang dicampur dengan bibit artemia. Bibit artemia tersebut sebelum diintroduksi ke dalam media pembibitan yang diaerasi, dicampur dengan NaCl fisiologis 10% dan dipelihara dengan baik. Cairan yang dihasilkan ditambahkan air laut dan suplemen limbah organik sedikit demi sedikit sampai tercampur merata dalam wadah 20 liter, selanjutnya dilakukan proses aerasi. Konsentrat pakan cair yang dihasilkan diberikan pada bibit ikan lele yang telah menetas, dari hasil persilangan yang dilakukan sendiri. Melalui indukan yang dipelihara secara terpisah jantan dan betinanya. Namun keduanya telah diberikan pakan padatan yang telah diolah sendiri dari komponen limbah organik melalui sentuhan bioteknologi. Sumber bahan pelengkap (Konsentrat) atau pakan tambahan (Feed Suplemen) diberikan pula kepada ikan lele berupa air kepala udang steril yang juga merupakan limbah industri udang. Pemeliharaan indukan dan penanganannya selama masa pemijahan harus dijaga kesehatannya, termasuk kebersihan tambak atau kolam yang dipakai.
  5. Pakan padatan organik buatan terdiri atas biomassa fitoplankton dengan limbah organik total dengan perbandingan 1:100, diperoleh padatan I. Padatan I yang dihasilkan dicampur dengan dedak padi dan limbah jagung dengan perbandingan 2:2 :1. Pakan padat diberikan setelah ikan nila dan ikan lele berumur 2 - 6 minggu secara terus menerus dengan perbandingan yang tetap yaitu sekitar 5% dari berat badan, seiring dengan semakin meningkat umur ikan. Perbandingan ditemukan melalui sampling sebelum ikan diberi pakan dan pakan diberikan 2 kali setiap hari yaitu

pagi dan sore. Untuk ikan nila digunakan pakan buatan tersebut sampai panen saat umur 3 bulan, namun untuk ikan lele setelah berumur 7-8 minggu, mulailah diberikan langsung dengan limbah ikan laut setelah disortir dengan tetap memperhitungkan perbandingan 5% dari berat badan dengan tujuan agar tidak terdapat sisa pakan dan juga sekaligus untuk menghindari proses kanibalisasi dengan sesama ikan lele organik. Limbah kepala udang juga diberikan sebagai suplemen tambahan dengan tetap memperhitungkan perbandingan 5% dari berat badan. Sisa limbah organik dengan cara ini akan diatasi dengan cara pemberian pakan buatan yang telah diproduksi oleh peternak melalui kerjasama dengan TIM Peneliti. Penelitian ini adalah tindak lanjut dari beberapa skema penelitian terdahulu. Diharapkan dapat melindungi peternak dan sekaligus Universitas Hasanuddin khususnya TIM Penelitian PUBERPATEN dan BMIS dari Unhas akan mendapatkan nilai tambah dengan Penelitian yang dihasilkan.

6. Tahapan analisis kandungan gizi yaitu: protein, karbohidrat, lemak dan mineral Fe, Ca dan K pada pakan unggul yang dihasilkan termasuk produk ikan lele organik yang dihasilkan, dilakukan untuk melihat

kelayakan kandungan gizinya sebagai ikan lele organik bermutu ekspor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua komponen pakan, mulai dari limbah ikan laut, limbah udang dan kepiting laut, dedak padi, limbah jagung, limbah keong emas, limbah rumput laut, limbah air ikan laut dan limbah air udang laut, limbah air kelapa hasil bioteknologi dari hasil olahan *nata de coco* dan biomassa fitoplankton laut, telah disiapkan melalui beberapa tahapan preparasi. Limbah ikan laut, limbah udang dan limbah kepiting laut, limbah dedak padi, limbah rumput laut, limbah jagung dan limbah keong emas telah melalui proses penyortiran, pengeringan, penggilingan dan penghalusan. Khusus untuk limbah keong emas tidak dilakukan tahapan pengeringan, tetapi melalui proses penghaslusan dengan blender dan pencampuran dengan komponen lainnya sampai dihasilkan adonan yang siap untuk dibuat pakan pelet.

Pembuatan pakan pelet ikan nila dan ikan lele organik kualitas ekspor, diusahakan mendekati komposisi pakan ikan lele organik ekspor yang ditemukan pada hasil penelitian PUBERPATEN tahun 2017. Hasil penentuan dan penimbangan komposisi komponen pakan ikan lele organik bermutu ekspor yang digunakan pada penelitian ini, disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kandungan komponen pakan ikan lele organik bermutu ekspor.

No.	Jenis Komponen Pakan	Komposisi (%b/b)	Keterangan
1	Limbah ikan laut	27	Komponen pakan 1-7, dikeringkan dan dihaluskan, selanjutnya ditambahkan limbah air kelapa dari olahan nata de coco, limbah keong emas hasil blender, fitoplankton dan tepung kanji 2,0 %b/b, semuanya dicampur merata sebelum dibuat menjadi pakan pelet.
2	Limbah kepiting laut	7,5	
3	Limbah udang laut	15	
4	Limbah dedak padi	33	
5	Limbah jagung	3	
6	Limbah organik lokal lain	2,5	
7	Limbah rumput laut	2,5	
8	Limbah air kelapa	2	
9	Limbah keong emas	5	
10	Tepung kanji	2	
11	Biomassa fitoplankton	0,5	

Kandungan gizi pakan ikan lele organik bermutu ekspor yang dihasilkan memiliki komponen protein yang tinggi, yaitu 51% dan karbohidrat total 24% (Tabel 2). Penelitian yang dilakukan memiliki

kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan penelitian Miranti dan Putra (2019) yang membuat pakan ikan dari limbah kepala dan tulang ikan tamban dengan kadar protein  $40,68 \pm 0,42\%$ .

Tabel 2 Kandungan gizi komponen pakan ikan lele organik bermutu ekspor.

No.	Komponen Gizi	Kandungan Kimia (%b/b)
1	Protein	51
2	Karbohidrat	24
3	Lemak	9
4	Serat Kasar	8
5	Kadar Air	2-2,5
6	Kadar Mineral Fe	1
7	Kadar Mineral K	1
8	Kadar Mineral Ca	1
9	Kadar Abu	2-2,5

## KESIMPULAN

Komponen pakan ikan lele organik kualitas ekspor: Limbah ikan laut, limbah udang laut, limbah kepiting laut, limbah dedak padi, limbah jagung, limbah organik campuran, limbah keong emas, limbah rumput laut, limbah air kelapa, tepung kanji dan biomassa fitoplankton laut.

Perbandingan komponen pakan pelet ikan lele organik kualitas ekspor yang diperoleh adalah Limbah: ikan laut, limbah udang laut,

limbah kepiting laut, limbah dedak padi, limbah jagung, limbah organik campuran, limbah keong emas, limbah rumput laut dan limbah air kelapa, masing-masing: (27; 15; 7,5; 33; 3; 2,5; 5; dan 2,5) %b/b, tepung kanji 2%b/b dan biomassa fitoplankton laut 0,5%b/b.

Kandungan gizi pakan pelet ikan lele organik ekspor yang telah dihasilkan, yaitu: Protein 51%b/b, Karbohidrat 24%b/b, lemak 9%b/b, serat kasar 8%b/b, kadar air 2 -2,5%b/b, mineral:

Fe 1%b/b, K 1%b/b, Ca 1%b/b dan kadar abu 2 - 2,5%b/b.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, 2010. Bioakumulasi Ion Logam Cd oleh Fitoplankton Laut Tetracelmis chuii dan Chaetoceros calcitrans, Disertasi, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Bold, H.C., M.J. Wynne. 1985. Introduction to the algae. Second edition. Prentice-Hall. Inc. Englewood cliff. New Jersey.
- Bulletin (ECB). Materials and Environmental Chemistry. ISBN 2063-5346: 311-316.
- Darrel Jobman."Will ethanol produce a bull market in Corn?`. Chicago Board of Trade,2006(<http://www.cbot.com/cbot/docs/74305.pdf>)
- Fenchel, T., 1988, "Marine Plankton Food Chains", Ann. Rev. Ecol. Syst., 19, 19-38.
- Hasan, S. 2012. Hijauan Pakan Tropik, IPB Press, Bogor, Jawa Barat.
- Kasim, S. dkk., 2012. Isolation and Identification of Marine Phytoplankton for Production of Carbohydrate Type Biomass. Journal European Chemical
- Kasim, S. dkk., 2016. Peningkatan Kualitas Kandungan Gizi Pakan untuk mendukung Produksi Ikan Lele Orgaik Kualitas Ekspor. Penelitian IbM Jur. Kimia F.Mipa dan LP2M Unhas, Makassar.
- Marshall, A.T. Bioenergy fromWaste : A Growing Source of Power, Waste Management world Magazine, April 2007, hal 34-37 (<http://id.wikipedia.org/wiki/Biofuel>).
- Mannheim, Boehringer. 1987. Methods of Biochemical Analysis and Food Analysis using Test Combination. Boehringer Mannheim GmbH Biochemica. Jerman.
- Miranti, S., dan Putra, W K A. 2019. Uji Potensi Limbah Ikan dari Pasar Tradisional di Kota Tanjungpinang sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Pakan untuk Budidaya Ikan Laut. *Intek Akuakultur*, 3(1): 8-15
- Naicheng Wu, dkk. 2010. Distribution of Phytoplankton in a Germand Lowland Driver in Relation to Environmental Factor. *Journal Plankton Res.* Vol 33. Hal 807-820.
- Somerville, C., 2008. Development of Cellulosic Biofuels, *Journal of Agricultur.* Hal 21-27, US. Departement of Agriculture, California, USA.
- Smith Anthony G, January 5 2006, Fish Feed, Reference Paten No US 20060003049.
- Wimaca Beheer B.V., Desember 6 2007, Methode For Producing fish food and fish food obtained using this method. Paten No WO2007139376A1.
- Pohlhausen Henn, April 28 1983, Process for Producing Dry Feed for Fish. Paten No DE3125896A1.