

PENGARUH RASIO TEPUNG TAPIOKA TERHADAP KUALITAS PAKAN IKAN LELE

Nanda Yasmin Isdihar Ali dan Khalimatus Sa'diyah

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia

yasminnanda04@gmail.com ; [khalimatus22@gmail.com]

ABSTRAK

Pakan ikan memiliki peran penting dalam proses pertumbuhan ikan. Pertumbuhan ikan dapat maksimal apabila jumlah pakan, kualitas pakan dan kandungan nutrisi dalam pakan ikan terpenuhi dengan baik khususnya ikan lele. Harga bahan baku pakan yang semakin tinggi menyebabkan harga pakan meningkat, sehingga untuk menekan harga pakan perlu dicari bahan baku lokal yang mudah didapat dan harga terjangkau. Salah satunya dengan memanfaatkan tepung tapioka sebagai bahan perekat untuk pakan ikan. Selain digunakan sebagai perekat dalam pakan ikan, penggunaan tepung tapioka juga memiliki kandungan nutrisi yang sesuai kebutuhan pertumbuhan pada ikan dan memiliki struktur yang kuat, kompak dan *solid* sehingga pakan tidak mudah mengalami kerusakan. Berdasarkan pernyataan tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh rasio tepung tapioka terhadap peningkatan kualitas pakan ikan lele. Pembuatan pakan ikan lele diawali dengan pencampuran tepung tapioka, tepung maggot, tepung jagung dan dedak agar menjadi pelet. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan pencampuran bahan, pencetakan kemudian pengeringan. Adapun variasi tepung tapioka yang digunakan adalah 10%, 20%, 30%, dan 40%. Hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pakan ikan lele dengan rasio tapioka sebesar 40% merupakan kualitas terbaik sesuai SNI 01-4087-2006 dengan nilai yang didapat pada kadar air 6%, kadar abu 7,08%, kadar protein 54% dan kadar lemak 27,19%.

Kata kunci: ikan lele, pakan ikan, tepung tapioka

ABSTRACT

Fish feed has an important role in the process of fish growth. Fish growth can be maximized if the amount of feed, quality of feed, and nutritional content of fish feed are met properly. The higher prices of feed raw materials cause feed prices to increase, so to reduce feed prices, it is necessary to look for local raw materials that are easy to obtain at affordable prices. One of them is using tapioca flour as an adhesive for fish feed. Apart from being used as an adhesive in fish feed, tapioca flour also contains nutrients that meet the growth needs of fish and has a strong, compact, and sturdy structure so that the feed is not easily damaged. Based on this statement, a study was conducted to determine the effect of the tapioca flour ratio on improving the quality of catfish feed. Making catfish feed begins with mixing tapioca flour, maggot flour, corn flour, and bran to make pellets. The study used an experimental method of mixing materials, printing, and drying. The variations of tapioca flour used were 10%, 20%, 30%, and 40%. The results of the analysis carried out in this study showed that catfish feed with a tapioca ratio of 40% was the best quality according to SNI 01-4087-2006, with values obtained at 6% moisture content, 7.08% ash content, 54% protein content, and 27.19 % fat.

Keywords: Catfish, fish feed, tapioca flour

1. PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Faktor penting dalam budidaya ikan lele adalah ketersediaan



pakan [1]. Pakan memiliki kontribusi penting dalam peningkatan produksi. Pakan harus memiliki kualitas tinggi, bergizi dan memenuhi syarat untuk dikonsumsi. Pakan harus selalu tersedia agar tidak mengganggu proses produksi dan dapat memberikan pertumbuhan yang maksimum [2][3].

Masalah dalam pembuatan pakan ikan lele yang berbentuk pelet adalah struktur yang mudah rapuh dan patah selama proses produksi, pengangkutan dan penyimpanan. Bahan perekat merupakan bahan pendukung dalam pembuatan pakan ikan lele. Salah satu faktor yang membuat kondisi pelet rusak yaitu tidak menggunakan bahan perekat dalam susunan bahan baku pakan ikan lele. Bahan perekat tersebut memiliki fungsi untuk mengikat komponen-komponen bahan pakan ikan lele agar memiliki struktur yang kompak sehingga tidak mudah hancur dan mudah dibentuk pada proses pembuatannya [4]. Beberapa bahan baku yang dapat digunakan sebagai bahan perekat dalam pembuatan pakan ikan lele yaitu gandum, tepung terigu, tepung tapioka, dedak halus, tepung biji kapas, dan tepung rumput laut. Selain itu terdapat bahan perekat yang tidak mengandung nutrisi seperti, CMC (*carboxymethyl cellulose*), alginat, agar-agar dan beberapa macam getah [4]. Namun dari sisi harga CMC kurang ekonomis apabila digunakan sebagai bahan perekat pakan ikan lele sehingga diperlukan bahan perekat alami yang memiliki potensi perekat yang baik, harga terjangkau, persediaannya terjamin dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Tepung tapioka merupakan bahan baku lokal yang mudah didapat dan harganya relatif murah.

Peneliti terdahulu telah melakukan penelitian mengenai beberapa jenis bahan perekat diantaranya tepung rumput laut, tepung tapioka dan CMC untuk pakan udang [4]. Dalam penelitian ini menghasilkan perbandingan perekat CMC dan rumput laut secara garis besar tidak beda jauh, masing-masing perekat memiliki kadar air dan tingkat kesukaan yang sama. Penelitian selanjutnya menggunakan jenis bahan perekat tepung tapioka dengan presentase yang berbeda untuk pertumbuhan ikan nila [5]. Pada penelitian ini menghasilkan dengan adanya penambahan tepung tapioka sebagai bahan perekat sebanyak 10% memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan nila, sedangkan pakan ikan lele sebaiknya memiliki kadar protein 28-32%, kadar lemak 9,5-10%, kadar karbohidrat 10-20%, kebutuhan vitamin 0,25-0,40% dan kadar mineral 12%.

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa tepung tapioka dapat digunakan sebagai alternatif bahan perekat alami pada pakan ikan lele. Oleh karena itu, pada penelitian ini diperlukan studi untuk mengetahui pengaruh rasio tepung tapioka terhadap kualitas pakan ikan lele.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan empat rasio variabel yaitu 10%, 20%, 30% dan 40%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang. Pada metode ini akan menguji pengaruh penggunaan rasio tepung tapioka pada peningkatan kualitas pakan ikan lele. Proses eksperimen dilakukan dengan pembuatan dan menganalisis pakan ikan yang dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan bahan baku utama berupa tepung tapioka.

2.1. Pembuatan Pakan Ikan Lele

Proses pembuatan pakan ikan lele berbahan baku tepung maggot sebagai pengganti tepung ikan dengan perekat tepung tapioka diawali dengan penghalusan maggot yang

telah dikeringkan menggunakan blender. Basis yang digunakan untuk tepung kedelai, tepung dedak dan tepung jagung adalah 100 gram, menimbang semua bahan pakan ikan diantaranya tepung maggot 45 gram, dedak halus 30 gram, tepung jagung 30 gram, tepung kedelai 40 gram dan tepung tapioka sesuai variabel. Sebelum mencampurkan semua bahan pakan ikan, membuat campuran tepung tapioka dengan air sebanyak 20 ml kemudian mendidihkan air 100 ml untuk dicampurkan dengan larutan tapioka. Memasukkan semua bahan pakan ikan ke dalam baskom dan diaduk rata hingga adonan kalis. Mengeringkan adonan pakan atau pellet menggunakan oven pada suhu 60°C hingga pellet berubah warna menjadi coklat muda. Pellet didinginkan selama 30 menit kemudian dihaluskan menggunakan mortal alu untuk diuji analisa kadar abu, kadar air, kadar lemak dan kadar protein.

2.2. Analisa Pakan Ikan Lele

2.2.1 Analisa Kadar Abu

Menetapkan berat konstan krus porselen dengan cara memasukkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Setelah krus porselen konstan, masukkan 2 gram pakan yang sudah dihaluskan. Bakar dalam tanur 3 jam pada suhu 550°C sampai menjadi abu yang ditandai dengan warna putih keabu-abuan tanpa ada bitnik-bintik hitam. Dinginkan dalam desikator, kemudian menimbang krus porselen yang telah berisi abu hingga konstan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase kadar abu sebagai berikut [6][7]:

$$\%abu = \frac{\text{berat abu}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \quad (1)$$

2.2.2 Analisa Kadar Air

Mengeringkan krus porselen yang akan digunakandalam oven pada suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Menimbang berat krus porselen kosong dan menimbang krus porselen yang telah ditambahkan sampel sebanyak 3 gram. Mengoven krus porselen selama 3 jam dengan suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Menimbang krus porselen yang telah dioven hingga konstan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase kadar air [6][8]:

$$\%kadar\ air = \frac{B_1 - B_2}{B} \times 100\% \quad (2)$$

2.2.3 Analisa Kadar Lemak

Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dibungkus menggunakan kertas saring dan diletakkan pada alat ekstraksi *soxhlet* yang dipasang di atas kondensor serta labu lemak dibawahnya. Pelarut heksana digunakan dan dilakukan refluks sampai pelarut turun ke dalam labu lemak. Pelarut alam labu di destilasi dan ditampung. Labu yang berisi lemak hasil ekstraksi dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Labu lemak kemudian didinginkan dalam desikator 30 menit. Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase kadar lemak air sebagai berikut [6]:

$$\%kadar\ lemak = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{berat bahan}} \times 100\% \quad (3)$$

2.2.4 Analisa Kadar Protein

Pada analisa kadar proteion dilakukan dengan empat tahap, tahap pertama persiapan sampel. Menimbang 1 gram sampel yang telah dihaluskan kemudian melarutkan sampel dengan menambahkan 10 ml aquades dan dihomogenkan. Larutan sampel disentrifuge 3500 rpm selama 10 menit. Tahap kedua pembuatan standart yaitu mengambil 1 ml larutan sampel dengan kadar yang berbeda-beda kemudian tambahkan 15 ml reagen biuret lalu dihomogenkan. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit. Mengukur absorbansi pada panjang gelombang 540 nm sehingga didapatkan nilai absorbansinya. Tahap ketiga penetapan absorbansi larutan blanko. Mengambil 1 ml aquades dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml reagen biuret lalu dihomogenkan. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 540 nm sehingga didapatkan absorbansinya. Tahap keempat adalah penetapan absorbansi larutan sampel. Mengambil 1 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml reagen biuret lalu dihomogenkan. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit dan mengukur absorbansinya pada panjang gelombang 540 nm sehingga didapatkan nilai absorbansinya [9].

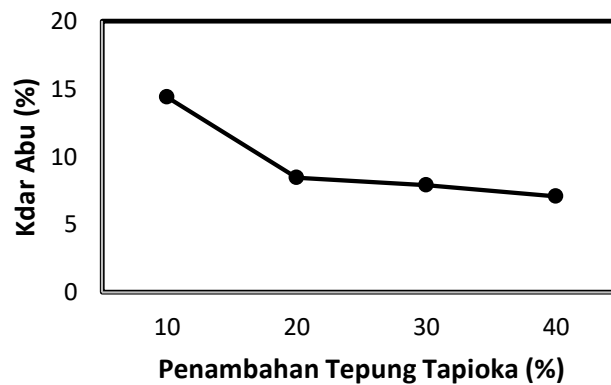
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membuat pakan ikan lele dengan variasi rasio tepung tapioka. Produk yang dihasilkan dianalisa dengan berbagai jenis pengujian antara lain kadar abu, kadar air, kadar protein dan kadar lemak untuk mengetahui pengaruh rasio tepung tapioka pada pembuatan pakan ikan lele terhadap kadar tersebut. Untuk mengetahui tingkat kualitas pakan ikan lele dilakukan perbandingan pada standar SNI 01-4087-2006 pakan ikan lele.

Tabel 1. Hasil analisa kualitas pakan ikan lele dengan variasi rasio Tepung Tapioka 10%, 20%, 30% dan 40% dibandingkan dengan SNI 01-4087-2006

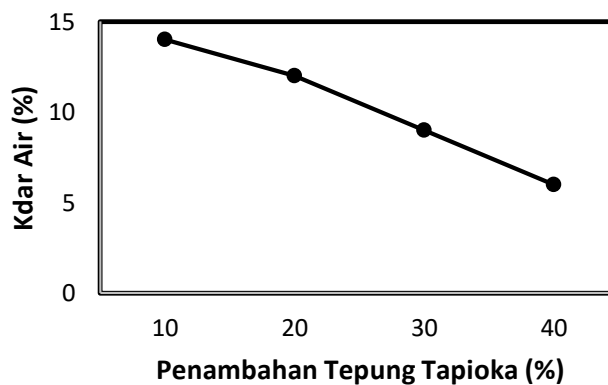
No	Jenis uji	Persyaratan	Variabel rasio tepung tapioka (%)			
		Induk (%)	10%	20%	30%	40%
1	Kadar abu	Maks 13	14,40	8,46	7,89	7,08
2	Kadar air	Maks 12	14	12	9	6
3	Kadar protein	Min 35	19	22	36	54
4	Kadar lemak	Min 5	18,52	24,3	25,87	27,19

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik ataupun mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Dalam proses pembakaran bahan-bahan organik akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak terbakar [10]. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa penambahan bahan perekat tepung tapioka sebanyak 40% memiliki pertumbuhan lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dapat terjadi karena adanya penambahan tepung tapioka sebesar 40% mendukung pertumbuhan yang lebih baik daripada pakan lainnya. Bahan perekat alami dari tepung tapioka dapat dicerna oleh ikan dengan mudah. Bahan dasar tepung yang menjadi campuran dalam pembuatan pakan ikan sangat mudah mengalami *over cooking* yang menyebabkan besarnya kandungan abu pada pakan ikan [11].



Gambar 1. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Abu pada Pembuatan Pakan Ikan Lele

Mengacu pada Tabel 1 SNI 01-4087-2006 pakan ikan lele hasil penelitian di atas telah memenuhi syarat pakan ikan lele. Kadar abu maksimal 13% untuk induk. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ike dkk tahun 2016, mengatakan bahwa penambahan bahan perekat tepung tapioka sebanyak 10% memiliki pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya [5]. Kadar air merupakan perlengkapan yang harus diperhatikan pada makanan karena dapat mempengaruhi umur simpan, tekstur dan daya terima konsumsi pada ikan [10]. Pada Gambar 2 menunjukkan hasil pengaruh rasio tepung tapioka terhadap kadar lemak pada pembuatan pakan ikan lele

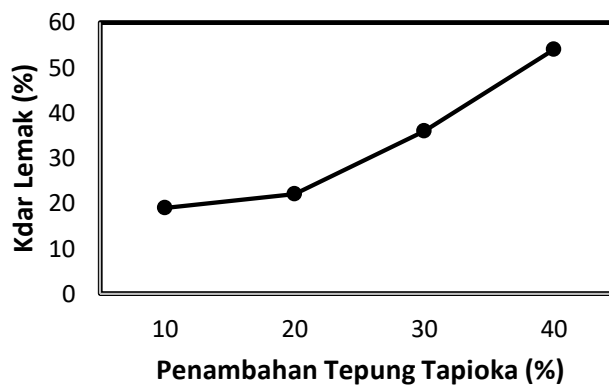


Gambar 2. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air pada Pembuatan Pakan Ikan Lele

Hasil analisa pada Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi rasio penambahan tepung tapioka maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan. Penambahan tepung tapioka sebesar 40% memiliki kadar air lebih sedikit dibandingkan perlakuan lainnya. Pada tabel 1 menurut SNI 01-4087-2006 pembuatan pakan ikan lele menetapkan kadar air maksimal 12% untuk induk sehingga hasil penelitian diatas telah memenuhi syarat pakan ikan lele. Menurut Darsudi dkk tahun 2018, perbedaan kadar air dipengaruhi karena kandungan air pada bahan yang tercampur dengan air yang berlebih. Faktor yang mempengaruhi kadar air dalam suatu bahan adalah cara penyimpanan dan iklim tempat

penyimpanan. Kadar air yang sesuai dengan syarat menyebabkan pakan ikan tidak mudah ditumbuhi jamur sehingga daya simpan dan umur pakan maksimal [3].

Sebagai sumber energi utama, kemampuan lemak untuk menghasilkan energi lebih besar daripada karbohidrat dan protein. Dengan kemampuan ikan yang sangat baik dalam mengkonsumsi protein, peranan lemak sebagai sumber energi menempati posisi kedua setelah protein [12]. Lemak merupakan zat organik yang sifatnya tidak larut dalam air dan penghasil kalori terbanyak [10][13]. Hasil pengaruh rasio tepung tapioka terhadap kadar lemak pada pembuatan pakan ikan lele ditunjukkan pada Gambar 3.



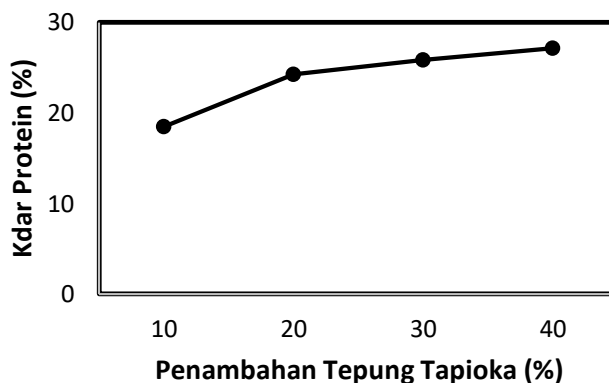
Gambar 3. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Lemak pada Pembuatan Pakan Ikan Lele

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan tepung tapioka maka semakin tinggi kadar lemak yang terdapat pada pakan ikan lele. Kadar lemak tertinggi terdapat pada penambahan tepung tapioka sebesar 40% sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada penambahan tepung tapioka sebesar 10%. Salah satu peran lemak yaitu untuk memelihara bentuk dan fungsi membran. Perubahan permeabilitas yang tidak sesuai akan mengganggu aktivitas enzim yang terdapat pada membran mitokondria dan menyebabkan gangguan metabolisme energi sehingga proses sintesis protein pun terganggu dan pertumbuhan yang diperoleh lebih rendah [14]. Pada hasil penelitian ini kadar lemak dengan penambahan tepung tapioka 40% sudah sesuai dengan SNI 01-4087-2006 Pakan Ikan Lele yang tertera pada Tabel 1 minimal 5% untuk induk.

Protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh ikan selain karbohidrat dan lemak untuk mendukung pertumbuhan. Pakan yang mengandung protein terlalu rendah atau terlalu tinggi selain dapat mengurangi pertumbuhan ikan juga akan menyebabkan tidak efisien sehingga dapat meningkatkan biaya produksi yang berasal dari pakan [15]. Dalam beberapa studi mengatakan bahwa penentuan kebutuhan protein ikan penting untuk budidaya telah dilakukan dan menunjukkan bahwa protein dalam pakannya bervariasi antara 30%-55% [16]. Pengaruh rasio tepung tapioka terhadap kadar protein ditunjukkan pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kadar protein sudah sangat baik, terlihat pada Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio penambahan tepung tapioka maka semakin tinggi kadar protein yang diperoleh. Kadar protein tertinggi terdapat pada penambahan tepung tapioka sebesar 40%. Jika kandungan protein dalam

pakan ikan berkurang maka pertumbuhan ikan akan terganggu karena protein mempunyai fungsi bagi tubuh ikan sebagai zat pembangun yang membentuk berbagai jaringan baru untuk pertumbuhan, mengganti jaringan yang rusak [18].



Gambar 4. Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Terhadap Kadar Protein Pada Pembuatan Pakan Ikan Lele

Rasio penambahan tepung tapioka sangat berpengaruh terhadap pembuatan pakan ikan lele sebagai perekat. Dari penelitian yang telah dilakukan, terlihat variasi 40% memiliki hasil terbaik dari variabel 10%, 20% dan 30%. Kadar air yang terkandung memiliki hasil paling rendah sehingga pakan ikan tidak mudah berjamur. Kadar lemak dan kadar protein pada penambahan tepung tapioka 40% memiliki nilai yang paling tinggi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan, variasi penambahan tepung tapioka sebagai bahan perekat pada pakan ikan lele sangat mempengaruhi hasil kualitas pakan ikan lele. Hasil pakan ikan lele yang terbaik mendekati SNI 01-4087-2001 Pakan Ikan Lele ditunjukkan pada penambahan tepung tapioka sebanyak 40% dengan parameter kadar abu 6%, kadar air 7,08%, kadar lemak 54% dan kadar protein 27,19% sehingga dari hasil tersebut produk dapat dikonsumsi dengan aman oleh ikan lele. Penambahan tepung tapioka 40% menjadi hasil terbaik menyebabkan pakan ikan tidak mudah hancur.

Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan peneliti dapat melakukan pengujian serat kasar dan daya apung pakan ikan lele agar hasil yang didapatkan dari pembuatan pakan ikan lele lebih maksimal.

REFERENSI:

- [1] M. Y. Anis Dan D. Hariani, "Pemberian Pakan Komersial Dengan Penambahan EM4 (*Effective Microorganism 4*) Untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Lele (*Clarias Sp.*)," *J. Ris. Biol. Dan Apl.*, Vol. 1, No. 1, hal. 1–8, 2019.
- [2] M. S. I. Dan A. Manan, "Aplikasi Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Pakan Alami Dan Pakan Buatan (Pelet) Untuk Ikan *Rainbow Kurumoi*," Vol. 5, hal. 1–10, 2007.
- [3] A. T. S. H. Rohmad Zaenuri, Bambang Suharto, "Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian," *J. Sumberd. Alam Dan Lingkung.*, hal. 31–36, 2013.
- [4] R. Wulansari, Y. Andriani, Dan K. Haetami, "Penggunaan Jenis Binder Terhadap Kualitas

- Fisik Pakan Udang," Vol. vii, No. 2, 2016.
- [5] I. Y. Sari, L. Santoso, Dan Suparmono, "Kajian Pengaruh Penambahan Tepung Tapioka Sebagai Binder Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis Sp.*)," *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknol. Budid. Perair.*, Vol. 5, No. 1, hal. 537–546, 2016.
- [6] A. Azir, H. Harris, Dan R. B. K. Haris, "Produksi Dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda," *J. Ilmu-Ilmu Perikan. Dan Budid. Perair.*, Vol. 12, No. 1, hal. 34–40, 2017.
- [7] K. Sa'diyah, P. H. Suharti, N. Hendrawati, F. A. Pratamasari, Dan O. M. Rahayu, "Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Sebagai Karbon Aktif Melalui Proses Pirolisis Dan Aktivasi Kimia," *Cheesa Chem. Eng. Res. Artic.*, Vol. 4, No. 2, hal. 91, 2021.
- [8] K. Sa'diyah Dan C. E. Lusiani, "Kualitas Karbon Aktif Kulit Pisang Kepok Menggunakan Aktivator Kimia Dengan Variasi Konsentrasi Dan Waktu Aktivasi," *J. Tek. Kim. Dan Lingkungan.*, Vol. 6, No. 1, hal. 9, 2022.
- [9] A. Handayani Burhan, F. Nurhaeni, A. Dra Yuli Puspito Rini, Dan Ms. Bina Karunia Sejati, "Laporan Resmi Praktikum Kimia," 2019.
- [10] L. Prasetyowati, "Pengaruh Variasi Penambahan Duckweed (*Lemna Sp*) Dalam Pakan Dan Aplikasinya Sebagai Pakan Ikan Lele (*Clarias Sp*)," *J. Agroteknose*, Vol. 7, No. 2, hal. 21–31, 2018.
- [11] I. K. Romadhon, N. Komar, Dan R. Yulianingsih, "Desain Optimal Pengolahan *Sludge* Padat Biogas Sebagai Bahan Baku Pelet Pakan Ikan Lele," *J. Bioproses Komod. Trop.*, Vol. 1, No. 1, hal. 26–35, 2013.
- [12] Munawwar Khalil, "Analisa Proksimat Formulasi Pakan Pelet Dengan Penambahan Bahan Baku Hewani Yang Berbeda Proximate Analysis Of Fish Feed Formulation From Natural Animal Ingredients," *Acta Aquat.*, Vol. 2, hal. 23–30, 2015.
- [13] Engel, "Analisa Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidaya Ikan Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.," *Pap. Knowl. . Towar. A Media Hist. Doc.*, Vol. 42, Hal. 65–68, 2014.
- [14] N. Suhenda, L. Setijaningsih, Dan Y. Suryanti, "Penentuan Rasio Antara Kadar Karbohidrat Dan Lemak Pada Pakan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius Djambal*)," *J. Penelit. Perikan. Indones.*, Vol. 9, No. 1, hal. 21, 2017.
- [15] M. Amin, F. H. Taqwa, Y. Yulisman, R. C. Mukti, M. A. Rarassari, R. M. Antika, "Efektivitas Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias Sp.*) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan," *J. Aquac. Fish Heal.*, Vol. 9, No. 3, hal.222, 2020.
- [16] M. Marzuqi, N. W. W. Astuti, Dan K. Suwiry, "Effect On Dietary Protein And Feeding Rate On Growth Of Tiger Grouper (*Epinephelus Fuscoguttatus*) Juvenile," *J. Ilmu Dan Teknol. Kelaut. Trop.*, Vol. 4, No. 1, hal. 55–65, 2012.
- [17] S. Makmur, M. F. Raharjo, Dan S. Sukimin, "Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa Striata Bloch*) Di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan," *J. Iktiologi Indones.*, Vol. 3, No. 2, hal. 57–62, 2003.
- [18] S. Nugroho, B., "Kajian Limbah Padat Pengolahan Tepung Tapioka (Onggok) Sebagai Bahan Apung Pada Komposisi Pakan Ikan Lele (Pelet) Bangun," *Agronomika*, Vol. 11, No. 1, hal. 1–9, 2016.