

PENGARUH RASIO AMPAS TAHU TERHADAP KUALITAS PRODUK PAKAN IKAN NILA

Muhammad Nur Abror Falah dan Khalimatus Sa'diyah

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia
muhammadnurabrorfalah@gmail.com ; [khalimatus.s@polinema.ac.id]

ABSTRAK

Ikan nila merupakan komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Indonesia dan memiliki prospek usaha yang menjanjikan. Salah satu kendala penting dalam memproduksi ikan nila adalah tingginya harga pakan yang masih mengandalkan pasokan dari luar negeri. Alternatif bahan utama untuk pakan ikan nila yang ekonomis adalah ampas tahu dengan kandungan protein >20%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rasio ampas tahu terhadap kualitas produk pakan ikan nila sesuai dengan SNI 01-7242-2006 tentang pakan buatan untuk ikan nila *Oreochromis sp.* pada budidaya intensif. Metode pembuatan pakan ikan nila dilakukan dengan mencampur ampas tahu dengan variasi rasio 50%, 60%, 70%, dan 80%, dengan tepung ikan, tepung jagung, dedak halus, dan vitamin mix. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa formulasi terbaik produk pakan ikan nila yaitu pada rasio penambahan ampas tahu sebesar 50% dari berat campuran. Hasil dari formulasi terbaik tersebut yaitu kadar air sebesar 4,49%, kadar abu sebesar 14,44%, kadar lemak total sebesar 15,47%, dan kadar serat kasar sebesar 2,32%. Hasil tersebut telah memenuhi SNI 01-7242-2006 tentang pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis sp.*) pada budidaya intensif.

Kata kunci: ampas tahu, ikan nila, pakan

ABSTRACT

Tilapia is a freshwater fish commodity that has high economic value in Indonesia and has promising business prospects. One of the important obstacles in producing tilapia is the high price of feed which still relies on supplies from abroad. The main alternative ingredient for economical tilapia feed is tofu dregs with a protein content of >20%. The purpose of this study was to determine the ratio of tofu dregs to the quality of tilapia feed products according to SNI 01-7242-2006 concerning Artificial Feed for Tilapia Oreochromis sp. in Intensive Aquaculture. The method for making tilapia fish feed was done by mixing tofu dregs with varying ratios of 50%, 60%, 70%, and 80%, with fish meal, corn flour, fine bran, and vitamin mix. The product will be tested on the parameters of ash content, moisture content, total fat content, and crude fiber content. The results showed that the best formulation of tilapia feed products was the addition ratio of tofu dregs of 50% of the mixture weight. The results of the best formulation are water content of 4.49%, ash content of 14.44%, total fat content of 15.47%, and crude fiber content of 2.32%. These results have met SNI 01-7242-2006 concerning artificial feed for tilapia (Oreochromis sp.) in intensive aquaculture.

Keywords: tofu dregs, tilapia, feed

1. PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Indonesia dan memiliki prospek usaha yang menjanjikan. Salah satu kendala penting dalam memproduksi ikan nila adalah tingginya harga pakan. Pakan ikan menjadi peran utama untuk

peningkatan hasil budidaya ikan [1]. Ketersediaan pakan sangat mempengaruhi terhadap pertumbuhan ikan yang dibudidaya [2]. Permasalahan dalam budidaya ikan adalah tingginya harga pakan [3]. Penyebab utama tingginya harga pakan ikan adalah terjadinya peningkatan harga bahan baku pakan yang masih mengandalkan pasokan dari luar negeri [4]. Terdapat 2 jenis pakan yaitu pakan ikan alami dan pakan ikan buatan, pakan ikan yang tersedia di alam disebut pakan ikan alami, sedangkan pakan yang dibuat dengan formula yang sudah ditentukan sesuai dengan kebutuhan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi disebut pakan ikan buatan [5]. Pemilihan jenis dan dosis pakan yang tepat dapat meningkatkan produktivitas budidaya perikanan. Bahan pakan yang digunakan mengandung protein (tepung ikan), karbohidrat (tepung jagung) dan vitamin [6].

Tepung ikan merupakan bahan baku pakan ikan yang menentukan kualitas pakan buatan dan sumber protein hewani yang banyak digunakan dalam pembuatan pakan ikan [7]. Untuk mengatasi kebutuhan protein pada pakan ikan diperlukan alternatif sumber protein hewani yang tersedia setiap waktu dan kualitasnya baik. Formulasi pakan ikan dari berbagai tepung ikan dengan sumber bahan baku berbeda seperti ikan rucah, ikan asin, dan kepala ikan dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan komersial dan dapat dijadikan sebagai sumber protein yang dapat memberikan pertumbuhan [7]. Namun harga tepung ikan yang tersedia relatif lebih mahal sehingga dapat meningkatkan biaya produksi pakan. Salah satu upaya dapat dilakukan untuk mengatasi biaya pakan yang tinggi dalam budidaya ikan menggunakan pakan berbahan baku lokal non-ekonomis seperti limbah industri makanan [3].

Salah satu limbah industri, yaitu ampas tahu, mengandung protein tinggi dimana kadarnya melebihi 20% [8]. Ampas tahu dapat digunakan sebagai bahan baku pakan karena harganya relatif lebih murah [9]. Selain itu, ampas tahu juga menjadi pemasok komponen serat tinggi. Kini ampas tahu mulai dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ampas tahu yang diberikan kepada hewan ternak sapi, domba, dan kambing mampu meningkatkan bobot ternak dan meningkatkan hasil usaha [10]. Komposisi zat gizi ampas tahu terdiri atas bahan kering 15,66%, protein kasar 20,13%, serat kasar 19,8%, dan karbohidrat 57,26% [8].

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan rasio ampas tahu terhadap produk pakan ikan nila. Variasi rasio ampas tahu yang ditambahkan yaitu 50%, 60%, 70%, dan 80%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi terbaik dimana kadar abu, kadar air, kadar lemak total, dan kadar serat kasar sesuai dengan SNI 01-7242-2006 tentang Pakan Buatan untuk Ikan Nila *Oreochromis sp.* pada budidaya Intensif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

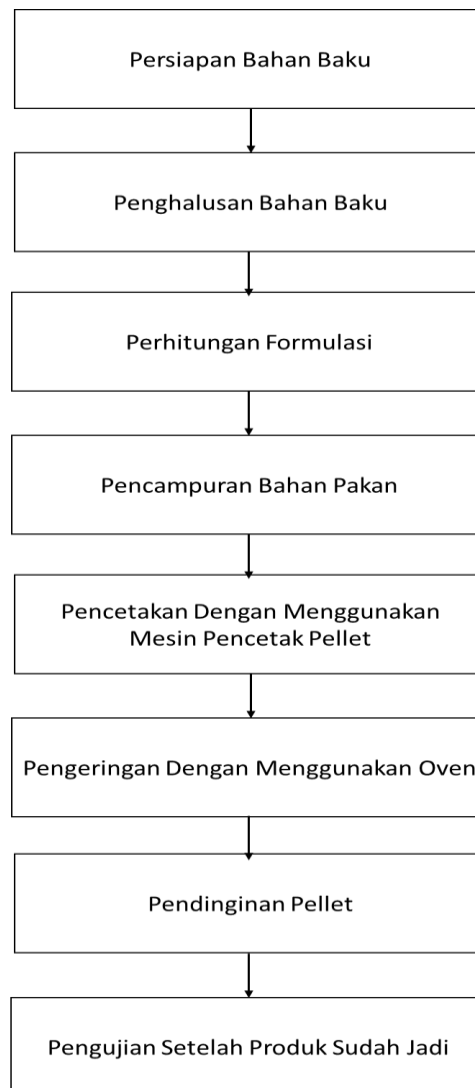
Penelitian pada pembuatan pakan ikan nila dilakukan menggunakan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium riset 1 Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang. Proses pembuatan pakan ikan nila menggunakan bahan baku berupa ampas tahu, tepung ikan, tepung jagung, dedak halus, dan vitamin mix. Pembuatan pakan ikan nila dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pecobaan dan tahap analisa. Hasil analisis akan dibandingkan dengan SNI 01-7242-2006 tentang Pakan Buatan untuk Ikan Nila *Oreochromis sp.* pada Budidaya Intensif.

2.1. Tahap Persiapan

Ampas tahu yang telah diambil dari pabrik tahu disimpan di suhu ruang pendingin 3°C. Setelah itu menyiapkan tepung ikan, tepung jagung, dedak halus, dan vitamin mix dan disimpan pada suhu ruang agar tidak mudah busuk dan berjamur.

2.2. Tahap Percobaan

Ampas tahu dihaluskan menggunakan blender atau mesin penggiling agar mendapatkan tekstur ampas tahu yang halus. Bahan baku yang dicampurkan yaitu tepung ikan sebanyak 50 gram, tepung jagung sebanyak 29 gram, dedak halus sebanyak 20 gram, vitamin mix sebanyak 1 gram, dan ampas tahu dengan rasio penambahan 50%, 60%, 70%, dan 80% dari berat total campuran. Semua bahan, yang telah ditimbang sesuai dengan komposisi yang dibutuhkan, dimasukkan ke dalam baskom setelah itu dan dicampurkan hingga homogen. Campuran dicetak menggunakan mesin pencetak pelet, lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 120°C selama 2 jam. Pelet didinginkan selama 30 menit, selanjutnya dilakukan analisis terhadap kualitas produk pakan ikan.



Gambar 1. Skema kerja pembuatan pakan

2.3. Tahap Analisa

a. Analisis Kadar Abu

Cawan porselin kosong dimasukkan ke dalam furnace dan diabukan pada suhu 550°C selama 1 jam. Selanjutnya suhu furnace diturunkan menjadi 40°C. Cawan porselin dikeluarkan dari furnace dan didinginkan di dalam desikator selama 30 menit. Kemudian cawan porselin kosong ditimbang (a). Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam cawan porselin lalu dipanaskan di dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Cawan porselin dipindahkan ke dalam furnace untuk diabukan pada suhu 550°C selama 2 jam. Selanjutnya suhu furnace diturunkan hingga 40°C dan cawan porselin dikeluarkan. Cawan porselin didinginkan di dalam desikator selama 30 menit. Apabila abu belum putih sempurna, maka pengabuan dilakukan kembali. Abu dibasahi dengan aquades secara perlahan lalu dikeringkan dengan hot plate. Sampel diabukan kembali pada furnace pada suhu 550°C hingga berat konstan (b). Kadar abu dihitung dengan rumus 1 [11].

$$\%kadar\ abu = \frac{b-a}{Berat\ sampel\ (g)} \times 100\% \quad (1)$$

b. Analisis Kadar Air

Cawan kosong dikeringkan pada suhu 105°C selama 2 jam dengan oven. Cawan kosong dipindahkan pada desikator selama 30 menit untuk didinginkan. Cawan kosong ditimbang (a). Sampel dimasukkan ke dalam cawan sebanyak 2 gram (b). Cawan berisi sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Cawan dipindahkan ke dalam desikator selama 30 menit untuk didinginkan, lalu ditimbang hingga konstan (c). Kadar air dihitung dengan rumus 2 [11].

$$\%kadar\ air = \frac{b-c}{b-a} \times 100\% \quad (2)$$

c. Analisis Kadar Lemak Total

Labu alas bulat kosong dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam untuk dikeringkan. Labu kosong kemudian dipindahkan ke dalam desikator selama 30 menit untuk didinginkan, lalu ditimbang (a). Homogenat sampel sebanyak 5 gram (b) dimasukkan ke dalam kertas saring. Heksana sebanyak 150 ml dimasukkan ke dalam labu alas bulat. Kertas saring berisi sampel dimasukkan ke dalam ekstraktor soxhlet. Ekstraksi dilakukan pada suhu 60°C selama 4-6 jam. Labu alas bulat berisi campuran lemak dan heksana diuapkan hingga kering. Labu alas bulat berisi lemak dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam untuk menghilangkan sisa heksana dan uap air. Labu alas bulat berisi lemak didinginkan di dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang hingga konstan (c). Kadar lemak total dihitung dengan rumus 3 [11].

$$\%lemak\ total = \frac{(c-a)}{b} \times 100\% \quad (3)$$

d. Analisis Kadar Serat Kasar

Sampel hasil ekstraksi soxhlet dikeringkan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Larutan H₂SO₄ 1,25% ditambahkan ke dalam erlenmeyer sebanyak 50 ml lalu dididihkan selama 30 menit dengan kondensor. Larutan NaOH 3,25% ditambahkan ke dalam erlenmeyer sebanyak 50 ml dan dididihkan kembali selama 30 menit. Sampel hasil

pemanasan disaring dengan kertas saring yang telah dikeringkan dan diketahui beratnya. Residu pada kertas saring disaring dengan H₂SO₄ 1,25% panas, air panas, dan etanol 96%. Kadar serat kasar dihitung dengan rumus 4 dan 5 [11].

i. Serat kasar \leq 1%

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{W}{W_2} \times 100\% \quad (4)$$

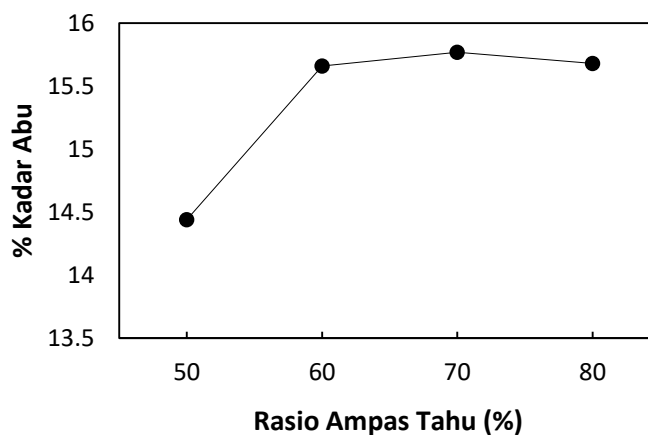
ii. Serat kasar $>$ 1%

$$\% \text{ serat kasar} = \frac{W-W_1}{W^2} \times 100\% \quad (5)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengaruh Rasio Ampas Tahu Terhadap Kadar Abu

Pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar abu dapat dilihat pada Gambar 2. Kadar abu merupakan kandungan zat anorganik dan mineral sisa hasil pembakaran dari suatu bahan pangan yang dipengaruhi oleh macam bahan dan cara pengabuannya. Tujuan dilakukannya penetapan kadar abu yaitu untuk mengetahui kandungan komponen anorganik atau garam mineral dari suatu sampel yang tetap tinggal setelah dilakukan proses pembakaran dan pemijaran senyawa organik, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, juga dapat digunakan untuk menentukan nilai gizi suatu bahan. Semakin rendah kadar abu yang diperoleh dari suatu sampel menunjukkan tingkat kemurnian yang tinggi [12].



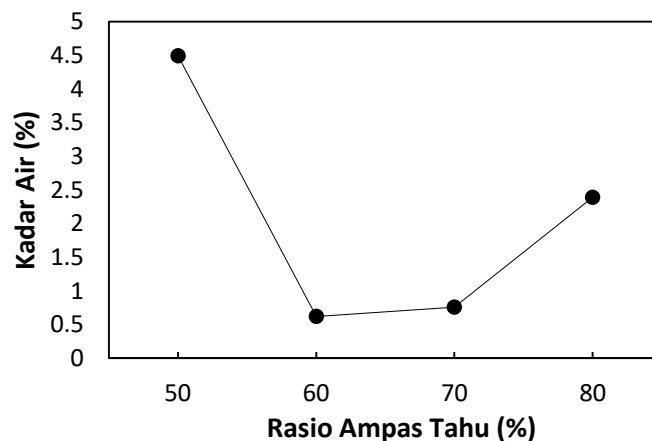
Gambar 2. Grafik pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar abu

Berdasarkan Gambar 2, kadar abu tertinggi terdapat pada produk pakan dengan rasio ampas tahu 70%, yaitu sebesar 15,77%. Kadar abu terendah terdapat pada rasio ampas tahu 50%, yaitu sebesar 14,44%. Variabel 50% telah memenuhi syarat mutu pakan nila. Dari grafik dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan ampas tahu, semakin tinggi pula kadar abu pada produk pakan. Hal ini disebabkan karena ampas tahu memiliki kandungan abu yang cukup tinggi, sehingga penambahan konsentrasi ampas tahu linear dengan dengan hasil analisa kadar abu yang didapatkan [12].

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Andayani (2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan ampas tahu, semakin tinggi pula kadar abu di dalamnya [13]. Kadar abu pada ampas tahu yaitu sebesar 3,75%. Kadar abu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar abu suatu bahan pangan yaitu cara pengabuan, jenis bahan pangan, suhu dan waktu pada saat pengeringan.

3.2. Pengaruh Rasio Ampas Tahu Terhadap Kadar Air

Tujuan dari pengujian kadar air untuk mengetahui kandungan air yang terkandung pada pelet [14]. Pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 3. Kadar air yang terdapat dalam suatu bahan pangan memiliki peranan yang sangat penting seperti mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan, kemungkinan terjadinya reaksi kimia, pertumbuhan mikroba. Sehingga kadar air akan mempengaruhi mutu suatu bahan pangan, dan masa penyimpanan ekstrak tersebut [12].



Gambar 3. Grafik pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar air

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa produk pakan dengan konsentrasi variabel 50% memiliki kadar air paling tinggi, yaitu sebesar 4,49%. Kemudian mengalami penurunan yang cukup signifikan pada variabel 60%, dimana merupakan kadar air terendah sebesar 0,62%. Sehingga, seluruh variabel telah memenuhi syarat mutu pakan ikan nila. Hal ini dapat disebabkan oleh air yang ditambahkan di dalam produk tidak sama karena pada proses penghalusan ampas tahu, diperlukan jumlah air yang sesuai dengan massa ampas tahu yang akan digunakan agar dapat mempermudah dalam proses size reduction ampas tahu.

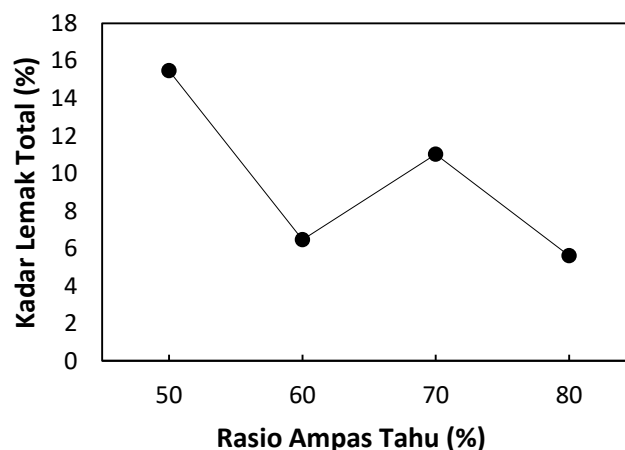
Menurut penelitian yang dilakukan Deglas (2017), semakin tinggi konsentrasi penambahan ampas tahu, maka semakin tinggi pula nilai kadar air [15]. Hasil penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dinyatakan bahwa dengan kandungan ampas tahu 80%, didapatkan kadar air sebesar 2,39%, hal ini disebabkan karena ampas tahu yang digunakan masih berupa ampas tahu basah yang memiliki kandungan air tinggi, sehingga kandungan air pada variabel 80% lebih tinggi daripada variabel 60% dan 70%. Namun pada kenyataannya, kandungan air tertinggi terdapat pada produk dengan variabel ampas tahu 50%. Hal ini disebabkan karena pada proses pengeringan dengan variasi ampas tahu 50% oven yang digunakan mengalami penurunan suhu yang signifikan, yang

menyebabkan produk masih memiliki kandungan air yang tinggi dan belum sepenuhnya kering pada saat pengeringan dan analisa.

3.3. Pengaruh Rasio Ampas Tahu Terhadap Kadar Lemak Total

Pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar lemak total dapat di lihat pada Gambar 4. Analisa lemak dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar lemak kasar (crude fat) maupun lemak total, untuk informasi pelabelan produk makanan serta mengikuti standard baku kandungan lemak (yang seharusnya) dari produk pangan. Lemak memiliki fungsi yang penting bagi tubuh manusia karena lemak merupakan sumber energi yang tinggi. Lemak memiliki peran sebagai penyusun bahan biomolekul dan penyusun dinding sel. Lemak merupakan biokalori, didalamnya terdapat asam lemak tak jenuh essential yaitu linoleat dan linolenat, juga sumber vitamin larut lemak seperti A, D, E, dan K. Lemak dalam bentuk cair disebut minyak sementara lemak dalam bentuk padat disebut fat [16].

Lemak adalah senyawa organik non-polar, untuk melarutkannya hanya dapat digunakan pelarut bersifat non-polar atau yang mempunyai kepolaran serupa. Pemilihan pelarut organik untuk ekstraksi lemak juga harus bersifat non-polar seperti benzena dan heksana [17], dalam penelitian ini ekstraksi yang dilakukan menggunakan pelarut heksana.



Gambar 4. Grafik pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar lemak total

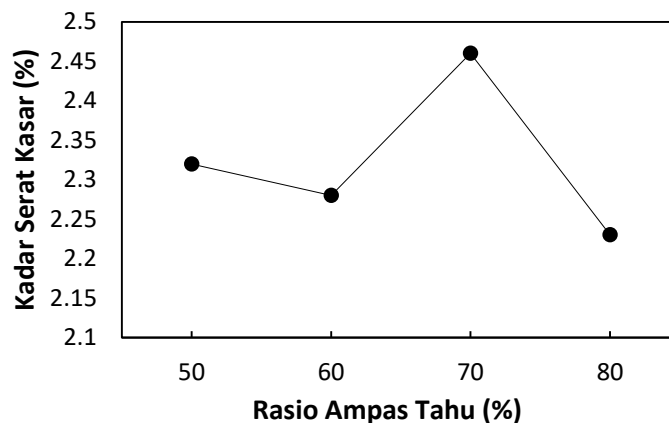
Berdasarkan Gambar 4, kadar lemak tertinggi diperoleh pada rasio ampas tahu 50%, yaitu sebesar 15,47%. Sedangkan kadar lemak terendah diperoleh pada rasio ampas tahu 80%, yaitu sebesar 5,6%. Dari data tersebut secara umum dapat disimpulkan bahwa semakin besar prosentase ampas tahu yang digunakan, maka semakin kecil kadar lemak. Namun terdapat data kadar lemak pada ampas tahu 60% yang menyimpang karena lebih rendah dari ampas tahu 70%, hal ini dapat diakibatkan oleh banyaknya lemak pada sampel tersebut yang ikut teruapkan pada saat pengovenan.

Penelitian yang dilakukan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fridata dkk (2014) dimana ampas tahu mempengaruhi kadar lemak pada produk [18]. Semakin tinggi rasio ampas tahu, semakin rendah pula kadar lemak pada produk pakan. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa rasio ampas tahu 35% didapatkan kadar lemak sebanyak

13,25%, sedangkan rasio ampas tahu 55% didapatkan kadar lemak sebanyak 12,73%. Penambahan ampas tahu mampu mengurangi kadar lemak pada produk [18].

3.4. Pengaruh Rasio Ampas Tahu Terhadap Kadar Serat Kasar

Pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar serat kasar dapat di lihat pada Gambar 5. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia, dimana zat yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dalam menentukan nilai gizi makanan tersebut.



Gambar 5. Grafik pengaruh rasio ampas tahu terhadap kadar serat kasar

Berdasarkan Gambar 5, kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada rasio ampas tahu 70% yaitu sebesar 2,46%. Kadar serat kasar terendah diperoleh pada rasio ampas tahu 80% yaitu sebesar 2,23%. Sehingga, seluruh variabel memenuhi persyaratan mutu pakan ikan nila. Semakin besar kandungan ampas tahu, semakin kecil kadar serat kasar pada produk pakan. Namun, terjadi kenaikan yang cukup drastis pada rasio 70%.

Hasil analisis serat kasar pada semua variabel penelitian ini telah sesuai dengan SNI 01-7242-2006. Nilai kadar serat kasar maksimum untuk pendederan sebesar 6% dan pembesaran sebesar 8%. Nilai kadar serat kasar pada penelitian ini berkisar antara 2,23%-2,46%. Nilai ini berada di bawah batas maksimum serat kasar untuk pendederan. Sehingga seluruh variabel tidak mempengaruhi tingkat kelayakan pakan apabila ditinjau dari kadar serat kasar.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini, variasi rasio penambahan ampas tahu dapat mempengaruhi kualitas pakan ikan nila. Formulasi terbaik produk pakan ikan nila dari ampas tahu yaitu dengan rasio penambahan ampas tahu sebesar 50% dari berat campuran dengan hasil analisa kadar air sebesar 4,49%, kadar abu sebesar 14,44%, kadar lemak total sebesar 15,47%, dan kadar serat kasar sebesar 2,32%. Sehingga, formulasi ini telah memenuhi SNI 01-7242-2006 tentang Pakan Buatan untuk Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) pada budidaya intensif.

Saran terhadap penelitian selanjutnya adalah melakukan uji parameter lain agar memenuhi seluruh parameter pada SNI 01-7242-2006. Parameter tersebut yaitu kadar protein, kestabilan dalam air, kandungan mikroba, dan kandungan total fosfor, dengan variasi rasio penambahan ampas tahu yang sama.

REFERENSI

- [1] H. Nurhasanah, Rosmawati, dan T. Kurniasih, "Penggantian Tepung Ikan dengan Tepung Ikan Asin Bawah Standar dalam Formulasi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)," *Jurnal Mina Sains*, vol. 2, no. 2, hlm. 87–95, 2016.
- [2] D. L. Wicaksono, M. Zainuri, dan Widianingsih, "Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Kepiting Soka di Tambak Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu," *J Mar Res*, vol. 3, no. 3, hlm. 265–273, 2014.
- [3] M. Safir, N. Serdiati, D. T. Tobigo, dan K. Mansyur, "Pendampingan Pembuatan Pakan Ikan Nila Berbasis Bahan Baku Lokal di Kelurahan Kabonena Kota Palu," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Monsu'ani Tano*, vol. 3, no. 2, hlm. 78–85, 2020.
- [4] S. F. Lestari, S. Yuniarti, dan Z. Abidin, "Pengaruh Formulasi Pakan Berbahan Baku Tepung Ikan, Tepung Jagung, Dedak Halus dan Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*)," *J Kelaut*, vol. 6, no. 1, hlm. 36–46, 2013.
- [5] M. Bibin, A. Ardian, dan A. N. Mecca, "Pelatihan Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Ikan Desa Carawali," *MALLOMO: Journal of Community Service*, vol. 1, no. 2, hlm. 73–79, 2021.
- [6] A. Amrullah, M. A. Baiduri, dan W. Wahidah, "Produksi Pakan Mandiri untuk Budidaya Ikan Nila di Kabupaten Pangkep," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–7, 2018.
- [7] H. N. Haryono, Pinandoyo. Pinandoyo, dan D. Chilmawati, "Pengaruh Pakan Buatan dengan Tepung Ikan Petek Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Strain Larasati (*Oreochromis niloticus*)," *Journal of Aquaculture Management and Technology*, vol. 4, no. 1, hlm. 64–70, 2015.
- [8] N. Nurhayati, B. Berliana, dan N. Nelwida, "Kandungan Nutrisi Ampas Tahu yang Difermentasi dengan *Trichoderma viride*, *Saccaromyces cerevisiae* dan Kombinasinya," *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, vol. 23, no. 12, hlm. 104–113, 2020.
- [9] A. Tribina, "Pemanfaatan Silase Kering Ampas Tahu untuk Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)," *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, vol. 3, no. 1, hlm. 27–33, 2012.
- [10] I. Hernaman, R. Hidayat, dan M. Mansyur, "Pengaruh Penggunaan Molases dalam Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Pucuk Tebu Kering terhadap Nilai pH dan Komposisi Zat-Zat Makanannya," *Jurnal Ilmu Ternak*, vol. 5, no. 2, hlm. 94–99, 2005.
- [11] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman," 1992
- [12] N. Nurasiyah, "Analisa Proksimat Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl) Merr.)," Universitas Hasanuddin, Makassar, 2021.

- [13] N. K. R. Andayani, D. Damiati, dan N. W. Sukerti, "Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu dalam Pembuatan Mie," *Jurnal Kuliner*, vol. 2, no. 2, hlm. 84–91, 2022.
- [14] 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: Chemical Engineering Research Articles*, vol. 4, no. 2, hlm. 91–99, Sep 2021.
- [15] F. Fransiska dan W. Deglas, "Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Kue Stick," *Jurnal Teknologi Pangan*, vol. 8, no. 2, hlm. 171–179, 2017.
- [16] S. A. Wibowo, "Snack Bar Berbasis Tepung Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) dan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas*) Ditinjau dari Karakteristik Kimia dan Sensori," Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang, 2018.
- [17] R. E. P. Gusti dan Z. Zulnely, "Karakteristik Lemak Hasil Ekstraksi Buah Tengkwang Asal Kalimantan Barat Menggunakan Dua Macam Pelarut," *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, vol. 33, no. 3, hlm. 175–180, 2015.
- [18] I. G. Fridata, F. S. Pranata, dan LM. E. Purwijantiningsih, "Kualitas Biskuit Keras dengan Kombinasi Tepung Ampas Tahu dan Bekatul Beras Merah," *E-Journal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 2014.