

Cite this: *J.SST*, Vol 4 (2):
262-267, 2025.

Received Date:
24, April 2025
Accepted Date:
25, Mei 2025

Keywords:

Yellowfin tuna head, solid waste,
nutritional content

Kata kunci:

Kepala ikan tuna madidihang,
limbah padat, kadar nutrisi

DOI:

<http://dx.doi.org/10.31960/tea.v5i1>

Analisis Kimia Tepung Limbah Kepala Ikan Tuna Madidihang (Thunnus Albacares) dari Asal Berbeda dengan Metode Pengeringan

Besse Firma Jamal^{1*}; Harianti²; Wamayana³

¹Universitas Wira Bhakti, Fakultas Sains dan Teknologi, Makassar, 90232, Indonesia.

²Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Makassar, 90245, Indonesia.

³Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Makassar, 90245, Indonesia.

*Email: bessefirma97@wirabbaktimakassar.ac.id, harianti_mansur@yahoo.co.id, fotoharianti@gmail.com.

Abstract. *This study aims to determine the chemical composition (moisture content, crude protein content, crude fat content, ash content, and carbohydrate content) of yellowfin tuna (Thunnus albacares) head flour processed through drying methods from different regions. The analysis method used was the t-test to compare the nutritional composition between two regions with two sampling repetitions from Bulukumba and Bone. The results showed that the nutritional analysis of yellowfin tuna head waste flour from Bulukumba had a moisture content of 3.54% and 0.24%, crude protein content of 28.35% and 30.71%, crude fat content of 33.58% and 38.49%, ash content of 23.71% and 18.37%, and carbohydrate content of 10.82% and 12.19%. Meanwhile, samples from Bone had a moisture content of 2.70% and 0.73%, crude protein content of 29.91% and 32.07%, crude fat content of 30.32% and 35.43%, ash content of 25.50% and 16.31%, and carbohydrate content of 11.57% and 15.46%. The results indicate that the region with higher nutritional content is Bone.*

Keywords: *Yellowfin tuna head, solid waste, nutritional content*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kimia (kadar air, kadar protein kasar, kadar lemak kasar, kadar abu, dan kadar karbohidrat) tepung kepala ikan tuna madidihang (Thunnus albacares) dengan metode pengeringan dari daerah asal berbeda. Metode analisis menggunakan Uji-t untuk melihat perbandingan nutrisi antara 2 daerah berbeda dengan 2 kali pengambilan sampel dari daerah berbeda yaitu Bulukumba dan Bone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis nutrisi tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba memiliki kadar air 3,54% dan 0,24%, kadar protein kasar 28,35% dan 30,71%, kadar lemak kasar 33,58% dan 38,49%, kadar abu 23,71 dan 18,37%, dan kadar karbohidrat 10,82% dan 12,19%. Sedangkan dari Bone memiliki kadar air 2,70% dan 0,73%, kadar protein kasar 29,91 dan 32,07%, kadar lemak kasar 30,32% dan 35,43%, kadar abu 25,50% dan 16,31%, dan kadar karbohidrat 11,57% dan 15,46%. Hasil dapat disimpulkan bahwa daerah yang memiliki kandungan gizi lebih tinggi berasal dari Bone.

Kata kunci: Kepala ikan tuna madidihang, limbah padat, kadar nutrisi

PENDAHULUAN

Ikan tuna madidihang (*Thunnus albacares*) merupakan ikan pelagis besar dengan daerah penyebaran yang sangat luas mulai dari daerah tropis sampai subtropis. Penyebaran ini mengindikasikan bahwa terjadi pembauran antara kedua daerah tersebut, yang secara genetik bisa diketahui status populasinya. Tuna jenis ini adalah yang dominan ditangkap di perairan Indonesia dengan pertimbangan memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dan memiliki pangsa pasar ekspor yang luas (Kantun, 2016).

Penghasil ikan tuna madidihang di Sulawesi Selatan dan Barat adalah perairan Selat Makassar, Laut Flores dan Teluk Bone. Ketiga daerah tersebut merupakan penyumbang produksi terbesar dari kawasan Indonesia Tengah. Produksi tuna yang besar akan menimbulkan permasalahan baru terutama dalam penanganan limbahnya. Limbah tuna dalam keadaan kosong (tidak ada isi perut, insang dan gonad) ketika diloin hanya akan menghasilkan daging loin bersih kurang lebih 62,11% dan sisanya kurang lebih 37,80% merupakan limbah dari tuna madidihang yang memiliki bobot kosong seberat 22,27 kg (Kantun, 2014 dalam Syamsir, 2015).

Limbah merupakan hasil dari kegiatan yang tidak dapat dimanfaatkan lagi, sedangkan hasil samping masih dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Hasil samping olahan dari produk perikanan cukup beragam, tetapi secara garis besar dapat dibedakan menjadi hasil samping dalam bentuk cair dan hasil samping dalam bentuk padat (Irianto dan Soesilo, 2007 dalam Syamsir, 2015). Limbahnya berupa kepala, tulang, sirip, tetelan dan kulit. Jika limbah tersebut tidak ditangani secara baik dan benar akan menyebabkan pencemaran lingkungan (Kantun, 2014 dalam Syamsir, 2015).

Limbah ikan tuna madidihang yang terdiri atas kepala, isi perut, daging dan tulang merupakan bahan baku potensial sebagai sumber protein, karbohidrat, dan lemak. Salah satu pemanfaatan limbah ikan adalah tepung ikan tuna madidihang. Pada penelitian ini limbah kepala ikan tuna akan dibuat menjadi tepung untuk dimanfaatkan dan untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

Pengeringan merupakan salah satu cara pengawetan pangan yang paling tua. Cara ini merupakan suatu proses yang ditiru dari alam, setelah memperbaiki pelaksanaannya pada bagian-bagian tertentu. Pengeringan merupakan suatu metode pengawetan pangan yang paling luas digunakan (Desrosier, 1988). Pengeringan merupakan aplikasi penggunaan panas dengan pengontrolan untuk menghilangkan sebagian besar air dalam makanan melalui penguapan (Ferazuma. H et al, 2011). Pengeringan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan makanan dengan mengurangi aktifitas air, serta menghambat pertumbuhan bakteri dan aktifitas enzim (Fellow, 2002 dalam Ferazuma, 2011).

Pemilihan limbah kepala ikan tuna madidihang sebagai bahan penelitian disebabkan sampai saat ini khususnya di Wilayah Indonesia Tengah masih kurang yang meneliti berkaitan dengan pemanfaatan limbah dari segi pembuatan tepung dengan metode pengeringan. Mengacu pada terbatasnya informasi penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan limbah dari segi kualitas, maka akan dilakukan penelitian yaitu “Analisis Nutrisi Tepung Limbah Kepala Ikan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) Dari Daerah Asal Berbeda”.

Penelitian ini mengacu kepada penelitian sebelumnya yaitu substitusi kepala ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) untuk meningkatkan kandungan kalsium crackers (Ferazuma. H et al, 2011) dan teknologi pengawetan pangan (Desrosier, 1988). Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai pengolahan limbah ikan tuna semakin berkembang dengan fokus pada efisiensi pengolahan dan pemanfaatan nilai gizi limbah tersebut. Studi terkini oleh Fitri et al. (2022) mengulas secara komprehensif proses pengolahan ikan kering serta perubahan kimia dan nutrisi yang terjadi, termasuk pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan air, protein, lemak, dan zat gizi lainnya. Pengeringan ikan tidak hanya memperpanjang masa simpan tetapi juga mempertahankan kandungan gizi yang penting seperti protein esensial dan asam lemak omega-3. Penelitian ini menyoroti pentingnya pengaturan suhu dan waktu pengeringan untuk menghindari oksidasi lemak dan penurunan kualitas nutrisi pada produk ikan kering, terutama yang diperoleh dari limbah kepala ikan tuna (Fitri et al., 2022).

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan tepung adalah limbah kepala ikan tuna madidihang segar yang berasal dari Bulukumba dan Bone. Ikan tuna madidihang yang digunakan adalah bayi tuna. Kepala ikan tuna dibersihkan dari insang, sirip, daging, dan mata sebelum diolah menjadi tepung. Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam analisis tepung kepala ikan tuna madidihang meliputi untuk analisis protein Campuran Selen, Bromocresolgreen 0,1%, HCl 0,01 N, Alkohol 95%; NaOH 3%; Methyl-Orange; H₃BO₃ 2%, dan analisis lemak Kertas Saring; Petroleum Eter; dan Heksana.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan tepung kepala ikan tuna adalah freezer, aluminum foil, autoclave, dry oven, blender, saringan, loyang, dan sendok. Alat-alat yang digunakan dalam analisis adalah oven vakum, cawan porselin, tanur, tang penjepit, blender, gelas ukur, timbangan analitik, desikator, buret, erlenmeyer, destruksi, destilasi, dan kertas saring.

Prosedur Penelitian Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian meliputi persiapan bahan dan alat serta pengadaan limbah kepala ikan tuna madidihang. Limbah kepala ikan tuna madidihang dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Sampel diambil di setiap daerah dengan waktu yang berbeda dan dibawa ke Laboratorium untuk diolah menjadi tepung.

Loin dilakukan disuplier tempat tuna di daratkan, sehingga sampel yang diambil limbah tuna pada tempat loin tersebut. Limbah yang diambil adalah kepala tuna madidihang yang masih utuh kemudian dimasukkan ke dalam sterofoam kemudian dibawa ke Laboratorium langsung dimasukkan ke dalam freezer untuk menjaga kualitas kepala ikan tuna madidihang dan diolah menjadi tepung kemudian diuji. Pengambilan sampel di PT. Bumi Menara Internusa (BMI) Makassar, pembuatan tepung kepala ikan tuna madidihang dilakukan di Laboratorium Balai Pembinaan, Pengujian, dan Pengembangan Mutu Produk Hasil Perikanan dan Kelautan (BP3MPHPK) Makassar dan analisis nutrisi dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makassar.

Pembuatan Tepung Limbah Kepala Ikan Tuna Madidihang

Ikan tuna madidihang yang telah dibersihkan, dibuang insang, sirip, daging, dan mata. Setelah itu kepala ikan tuna dibungkus menggunakan aluminum foil sebelum dimasukkan diautoclave pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 2 jam untuk sampel pertama, sedangkan sampel kedua 30 menit agar kepala ikan tuna lunak. Kepala ikan tuna yang sudah lunak dikeringkan menggunakan dry oven dengan suhu 105°C selama 22 jam. Kepala ikan tuna yang sudah kering lalu diblender dan diayak.

Objek Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini ada 5 variabel yaitu kadar air, kadar protein kasar, kadar lemak kasar, kadar abu, dan kadar karbohidrat dilakukan pengujian dengan sampel tepung ikan tuna madidihang dari daerah asal berbeda dimana pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makassar.

Analisis Data

Hasil pengjian kimia dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan atau menggambarkan perbedaan kimia tepung limbah kepala ikan tuna madidihang dari daerah asal berbeda yaitu Bulukumba dan Bone.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel ikan tuna madidihang yang diambil untuk dijadikan penelitian yaitu limbah kepala ikan tuna madidihang. Sampel diambil dari daerah asal berbeda yaitu Bulukumba dan Bone. Ikan tuna madidihang yang digunakan pada penelitian ini secara spesifik adalah bayi tuna karena komoditas yang banyak diambil diperusahaan tersebut adalah bayi tuna dari daerah yang berbeda. Pembuatan tepung limbah kepala ikan tuna diawali dengan membersihkan kepala ikan tuna dari insang, daging, sirip dan mata. Kepala ikan yang sudah dibersihkan kemudian dibungkus menggunakan aluminum foil

kemudian dimasukkan ke dalam autoclave 121°C selama 2 jam untuk sampel pertama dan 30 menit untuk sampel kedua dengan tekanan 1 atm, lalu dicincang atau dicabik-cabik setelah itu dimasukkan ke dalam dry oven 105°C selama 22 jam.

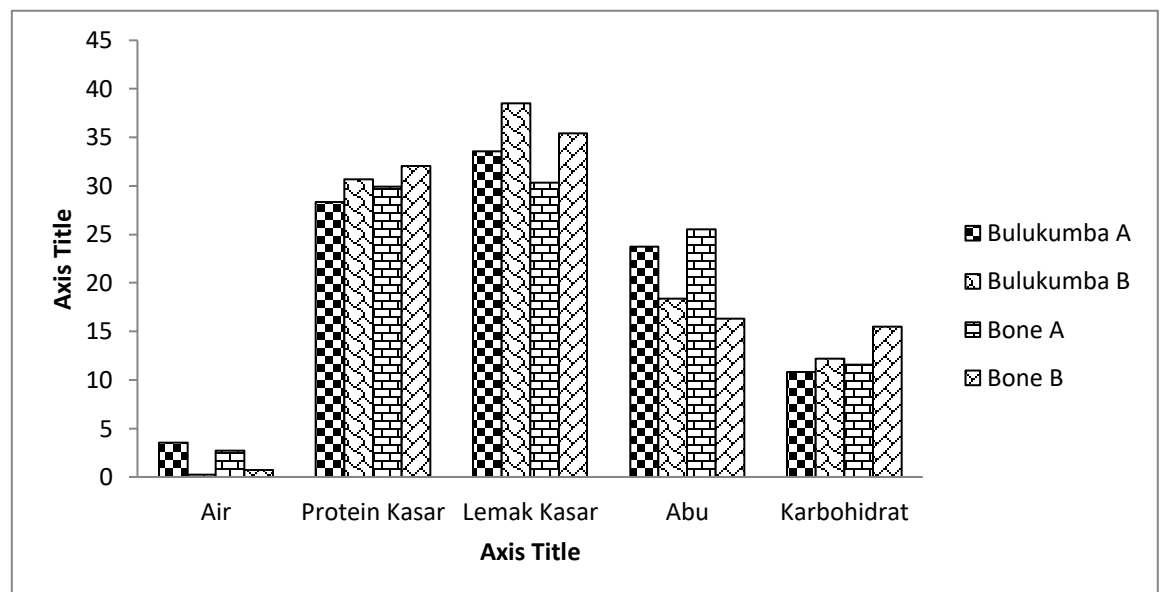
Kadar lemak yang terlalu tinggi akan membuat tepung mudah tengik. Salah satu penyebab ketengikan tepung adalah oksidasi lemak dalam bahan pangan menjadi lebih besar dibandingkan dengan suhu pengeringan yang rendah (Mudjajanto, 1991 dalam Ferazuma, 2011).

Arifin *et al.* (2023) menemukan bahwa metode pengeringan yang dioptimalkan dapat mempertahankan kandungan protein dan menurunkan kadar lemak pada tepung kepala ikan, sejalan dengan hasil pengeringan yang memengaruhi kadar lemak kasar pada tepung tuna madidihang. Selain itu, Putra dan Susanto (2021) melaporkan bahwa suhu pengeringan yang tinggi dapat meningkatkan oksidasi lemak, sehingga membuat tepung lebih rentan tengik, cocok dengan hasil yang menunjukkan kadar lemak yang tinggi pada suhu 105°C.

Rahmawati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa variasi jenis ikan dan asal sampel mempengaruhi komposisi nutrisi, terutama kadar protein dan karbohidrat, yang konsisten dengan perbedaan komposisi tepung dari Bulukumba dan Bone. Sementara itu, Wulandari dan Hidayat (2024) menggarisbawahi pentingnya proses pelunakan untuk menurunkan kadar lemak dan meningkatkan mutu tepung sebagai bahan pangan fungsional, sejalan dengan hasil bahwa durasi pemanasan autoclave memengaruhi kandungan lemak dan abu pada tepung.

Kurnia dan Kusuma (2020) juga melaporkan variasi regional yang signifikan pada kandungan nutrisi tepung limbah kepala ikan, mempertegas bahwa asal daerah sangat memengaruhi kualitas nutrisi produk akhir.

Pengeringan merupakan aplikasi penggunaan panas dengan pengontrolan untuk menghilangkan sebagian besar air dalam makanan melalui penguapan (Ferazuma, H *et al.*, 2011). Pengeringan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan makanan dengan mengurangi aktifitas air, serta menghambat pertumbuhan bakteri dan aktifitas enzim (Fellow, 2002 dalam Ferazuma, 2011).



Gambar 1. Analisis Nutrisi Tepung Limbah Kepala Ikan Tuna Madidihang dari Daerah Bulukumba

dan Bone.

Table 1. Analisis Nutrisi Tepung Limbah Kepala Ikan Tuna Madidihang Dari Daerah Bulukumba dan Bone

No	Kode Sampel	Komposisi (%)				
		Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Abu	Karbohidrat
1	Bulukumba A	3,54	28,35	33,58	23,71	10,82
2	Bulukumba B	0,24	30,71	38,49	18,37	12,19
3	Bone A	2,70	29,91	30,32	25,50	11,57
4	Bone B	0,73	32,07	35,43	16,31	15,46

Kadar Air

Berdasarkan analisis kadar air tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba sebesar 3,54% dan 0,24%, sedangkan kadar air tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bone 2,70% dan 0,73%. Untuk sampel Bulukumba A kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone A, sedangkan untuk sampel Bulukumba B kadar air lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone B.

Kadar air menunjukkan bahwa tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang dihasilkan adalah tepung yang kurang baik karena kadar air dibawah standar diakibatkan karena kandungan lemaknya terlalu tinggi. Hal ini sesuai dengan (LIPI, 1999 dalam Fatimah, 2013) yang menyatakan bahwa tepung yang berkualitas tinggi memiliki kandungan air antara 6% sampai dengan 10%. Hal ini disebabkan karena selama kepala ikan mengalami pengeringan, bahan organik dapat hilang bersamaan dengan berkurangnya kadar air. Kadar air tepung yang dihasilkan juga sesuai dengan (Moeinjanto, 1982 dalam Fatimah, 2013) yang menyatakan jarang dijumpai tepung dengan kadar air kurang dari 6% sebab pada tingkat ini tepung bersifat higroskopis. Apabila kadar air terlalu rendah, maka akan terjadi keseimbangan dengan kelembaban tempat penyimpanan. Standar komersial kadar air tepung bermutu baik adalah maksimal 10%, ini sesuai dengan SNI 01-2715-1996/rev.92 pada tepung ikan (Fatimah, 2013).

(Fardiaz, 1989 dalam Ferazuma 2011) menyatakan bahwa pengeringan pada tepung dapat mengurangi kadar air sampai batas tertentu sehingga pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim penyebab kerusakan pada tepung dapat dihambat. Batas kadar air minimum dimana mikroba dapat tumbuh adalah 14-15%. Kadar air tepung limbah kepala ikan tuna madidihang dibawah kisaran kadar air minimum untuk pertumbuhan mikroba sehingga dapat dikatakan bahwa tepung limbah kepala ikan tuna madidihang tidak mudah rusak.

Kadar Protein Kasar

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar protein tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba sebesar A 28,35% dan B 30,71%, sedangkan kadar protein tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bone A 29,91% dan B 32,07%. Untuk sampel Bulukumba A dan B kadar protein lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone A dan B.

Faktor proses pengolahan akan menentukan kadar protein yang tidak terbebaskan berupa

residu molekul protein dalam proses analisis, sebab terjadinya denaturasi protein akan kehilangan protein 10% sampai dengan 21% (Robert, 1987 dalam Fatimah, 2013). Hasil tersebut sesuai dengan (Triklasani, 1997 dalam Fatimah, 2013) bahwa kadar protein meningkat dapat sebabkan perlakuan (suhu dan waktu pelunakan) tidak menyebabkan hilangnya gugus amino sehingga total nitrogen masih tinggi. Selain itu juga berhubungan dengan komposisi progsimat lainnya seperti kadar lemak tepung limbah kepala ikan tuna madidihang Bulukumba A dan B kadar lemak kasar lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone A dan B. Hilangnya air pada proses pengeringan menyebabkan peningkatan kadar protein (Ferazuma. H et.al, 2011). Sebagian daging dan operculum tidak dibuang karena membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga dikhawatirkan akan menurunkan mutu ikan. Standar komersial protein tepung bermutu baik adalah minimal 60%, ini sesuai dengan SNI 01-2715-1996/rev.92 pada tepung ikan (Fatimah, 2013).

Kadar Lemak Kasar

Berdasarkan hasil analisis, kadar lemak kasar tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba sebesar A 33,58% dan B 38,49%, sedangkan kadar air tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bone A 30,32% dan B 35,43%. Untuk sampel Bulukumba A dan B kadar lemak kasar lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone A dan B. Kandungan kadar lemak kasar tepung limbah kepala ikan tuna madidihang pada pengambilan sampel yang kedua lebih tinggi disebabkan karena kurangnya lama pelunakan/pemanasan pada autoclave. Pelunakan/pemanasan mempengaruhi kandungan lemak sehingga kadar lemak yang berlebihan dapat dikurangi (Ferazuma. H et.al, 2011).

Kadar lemak yang lebih rendah diharapkan dalam pembuatan tepung limbah kepala ikan tuna madidihang karena mutu tepung akan lebih stabil dan cenderung tidak mudah rusak. Kadar lemak yang tinggi akan membuat tepung mudah tengik. Salah satu penyebab ketengikan tepung adalah oksidasi lemak. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan menyebabkan oksidasi lemak dalam bahan pangan menjadi lebih besar dibandingkan dengan suhu pengeringan yang rendah (Mudjajanto, 1991 dalam Ferazuma, 2011). Pembuatan tepung kepala ikan lele dumbo menggunakan suhu yang tidak terlalu tinggi, yaitu 80°C, untuk meminimalkan terjadinya oksidasi lemak (Ferazuma. H et.al, 2011). Sedangkan pada penelitian ini menggunakan suhu yang tinggi, yaitu 105°C sehingga terjadi oksidasi lemak. Standar komersial lemak tepung bermutu baik adalah maksimal 8%, ini sesuai dengan SNI 01-2715-1996/rev.92 pada tepung ikan (Fatimah, 2013).

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis kadar abu tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba sebesar A 23,71% dan B 18,37%, sedangkan kadar abu tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bone A 25,50% dan B 16,31%. Untuk sampel Bulukumba A kadar abu lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone A, sedangkan untuk sampel Bulukumba B kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone B. Perbedaan kadar abu tersebut disebabkan karena lama pelunakan/ pemanasan sampel pertama dan kedua berbeda. Moeljanto (1982) menyatakan bahwa sebagian besar abu berasal dari tulang-tulang ikan. Pembuatan tepung limbah kepala ikan tuna madidihang pada sampel kedua masih banyak terdapat daging sehingga kadar abunya rendah. Standar komersial kadar abu tepung bermutu baik adalah maksimal 20%, ini sesuai dengan SNI 01-2715-1996/rev.92 pada tepung ikan (Fatimah, 2013).

Menurut (Winarno, 1997 dalam Fatimah, 2013) abu merupakan unsur mineral atau zat anorganik yang terkandung dalam bahan pangan. Abu juga merupakan zat dalam bahan pangan selain air dan bahan organik. (Moeljanto, 1982 dalam Ferazuma, 2011) menyatakan bahwa sebagian besar abu dan mineral dalam tepung ikan berasal dari tulang-tulang ikan.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba sebesar 10,82% dan 12,19%, sedangkan kadar abu tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bone 11,57% dan 15,46%. Untuk sampel Bulukumba A dan B kadar karbohidrat lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone A dan B. Perhitungan kadar karbohidrat tepung limbah kepala ikan tuna madidihang menggunakan metode karbohidrat by difference, yaitu hasil pengurangan 100% dengan kadar air, abu, protein, dan lemak sehingga karbohidrat bergantung pada faktor pengurangannya. Hal inilah yang menyebabkan perbedaan kadar karbohidrat kedua tepung karena kadar karbohidrat sangat berpengaruh terhadap faktor kandungan zat gizi lainnya.

Menurut (LIPI, 1999 dalam Fatimah, 2013), tepung kualitas baik memiliki kandungan air minimal 6%, lemak minimal 5%, protein minimal 60%, dan abu minimal 10%. Bila dihitung menggunakan metode by difference nilai karbohidrat tepung berkualitas baik maksimal sebesar 19%. Standar komersial kadar karbohidrat tepung bermutu baik adalah maksimal 19%, ini sesuai dengan SNI 01-2715-1996/rev.92 pada tepung ikan (Fatimah, 2013).

Dari data analisis SPSS menyatakan bahwa hasil uji-t analisis tepung limbah kepala ikan tuna madidihang tidak ada perbedaan nyata kadar nutrisi antara Bulukumba dan Bone.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis nutrisi tepung limbah kepala ikan tuna madidihang yang berasal dari Bulukumba A kadar air lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone A, sedangkan untuk sampel Bulukumba B kadar air lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone B, Bulukumba A dan B kadar protein lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone A dan B, Bulukumba A dan B kadar lemak kasar lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone A dan B, Bulukumba A kadar abu lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone A, sedangkan untuk sampel Bulukumba B kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan sampel Bone B, dan Bulukumba A dan B kadar karbohidrat lebih rendah dibandingkan dengan sampel Bone A dan B. Dari hasil analisis nutrisi daerah yang memiliki kandungan gizi lebih tinggi yaitu yang berasal dari daerah Bone.

REFERENSI

1. Desrosier, Norman W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan, Jakarta.
2. Eafrianto. 2010. Penanganan Limbah Hasil Perikanan Secara Biologis. <http://eafrianto.wordpress.com2009/12/10>
3. Fatimah Sitti, 2013 analisis proksimat tepung gonad bulu babi (*Tripneustes gratilla*) dengan proses pengolahan berbeda, Skripsi (2013) Stitek Balik Diwa Makassar, Makassar.
4. Ferazuma. H., Marlita. S. H dan Amalia. L, 2011. Substitusi Kepala Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Untuk Meningkatkan Kandungan Kalsium Crackers. *Journal of Nutrition and Food*, 2011.
5. Kantun, W., A. Mallawa, 2016. Biologi Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
6. SNI 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman Jakarta : Pusat Standarisasi Industri, Departemen Industri.
7. Syamsir Nurafni, 2015 komposisi kimia dan Biologi Limbah Padat Tuna Loin Madidihang (*Thunnus Albacares*) Di Selat Makassar, Laut Flores, Teluk Bone., Skripsi (2015) Stitek Balik Diwa Makassar, Makassar.
8. Fitri, N., Chan, S. X. Y., Che Lah, N. H., Jam, F. A., Misnan, N. M., Kamal, N., Sarian, M. N., Lazaldin, M. A. M., Low, C. F., Hamezah, H. S., Rohani, E. R.,

- Mediani, A., & Abas, F. (2022).
9. Arifin, Z., Kurniawati, D., & Santosa, H. (2023). Optimization of drying method in improving nutritional quality of fish head waste flour.
 10. Rahmawati, N., Setiawan, B., & Wijaya, A. (2022). Chemical composition and antioxidant properties of fish head flour from different species.
 11. Putra, D. A., & Susanto, H. (2021). Effect of drying temperature on chemical and physical properties of tuna fish head flour.
 12. Wulandari, S., & Hidayat, R. (2024). Valorization of fish head waste into protein-rich functional food ingredients using enzymatic hydrolysis
 13. Kurnia, N. A., & Kusuma, F. (2020). Regional variation in proximate composition of processed fish head powders in Indonesia.