

Jurnal Agrosilvopasture-Tech

Journal homepage: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agrosilvopasture-tech>

Pengaruh Konsentrasi Tepung Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Kimia *Tortilla Chips* Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*)

The Effect of Concentration of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Powder and Drying Time on The Chemical Characteristics of Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas L*) *Tortilla Chips*

Ovdarlin Lahagu*, Rachel Breemer, Syane Palijama

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka Ambon 97233 Indonesia

* Penulis korespondensi e-mail: lahaguovdarlin@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:
Drying Time
Purple Sweet Potatoes
Skipjack Fish Flour
Tortilla Chips

Tortilla chips are a type of snack that contains high levels of carbohydrates compared to their protein content. So, *tortilla chips* need to be made with more local products from the area, like purple sweet potatoes and skipjack fish flour. The goal of this study was to find out what the effects of adding skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) and the right amount of drying time are on the chemical properties of purple sweet potato (*Ipomoea batatas L*) *tortilla chips* and which treatment combinations work best. This study used a factorial RAL (completely randomized design) with two factors. The first factor was the concentration of skipjack fish powder (T), which had three treatment levels: T1 = 10%, T2 = 15%, and T3 = 20%. The second factor was drying time, which had two treatment levels: L1 = 6 hours and L2 = 7 hours. The results showed that *tortilla chips* with a concentration of 20% skipjack fish powder had the best results based on chemical characteristics, including 8,30% moisture content, 2,41% ash content, 0,36% fat content, and 73,59% carbohydrate content, a drying time of 7 hours had the best result based on chemical characteristics, including 8,04% moisture content, 2,60% ash content, 0,45% fat content, and 75,81% carbohydrate content; and the best treatment based on interaction was the fish powder with a concentration of 20% skipjack tuna and a drying time of 7 hours, which had a protein content of 15,41%.

ABSTRAK

Kata Kunci:
Lama Pengeringan
Tepung Ikan Cakalang
Tortilla Chips
Ubi Jalar Ungu

Tortilla chips merupakan jenis makanan ringan yang mengandung karbohidrat yang tinggi dibandingkan dengan kadar proteinnya. Sehingga perlu mendiversifikasi *tortilla chips* dengan mengembangkan pangan lokal seperti ubi jalar ungu dan tepung ikan cakalang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi penambahan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dan lama pengeringan yang tepat terhadap karakteristik kimia *tortilla chips* ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*) serta menentukan interaksi perlakuan terbaik. Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) Faktorial terdiri dari dua faktor, yaitu faktor pertama konsentrasi tepung ikan cakalang (T) dengan 3 taraf perlakuan : T₁ = 10%, T₂ = 15% dan T₃ = 20% dan faktor kedua lama pengeringan dengan 2 taraf perlakuan : L₁ = 6 jam dan L₂ = 7 jam. Hasil penelitian menunjukkan *tortilla chips*

dengan perlakuan konsentrasi tepung ikan cakalang 20% merupakan hasil terbaik berdasarkan karakteristik kimia meliputi 8,30% kadar air, 2,41% kadar abu, 0,36% kadar lemak, dan 73,59% kadar karbohidrat, dan lama pengeringan 7 jam merupakan hasil terbaik berdasarkan karakteristik kimia meliputi 8,04% kadar air, 2,60% kadar abu, 0,45% kadar lemak, dan 75,81% kadar karbohidrat sedangkan perlakuan terbaik berdasarkan interaksi berada perlakuan pada konsentrasi tepung ikan cakalang 20% dan lama pengeringan 7 Jam dengan kadar protein 15,41%.

PENDAHULUAN

Pengembangan pangan lokal merupakan salah satu bentuk dalam pemenuhan kemandirian pangan yang mendukung usaha mewujudkan ketahanan pangan dan diversifikasi pangan. Diversifikasi berbasis pangan lokal bertujuan untuk mengurangi keterikatan masyarakat terhadap penggunaan bahan pangan tertentu serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengembangkan sumber pangan lokal sebagai produk pangan. Penganekaragaman produk berbasis pangan lokal bertujuan untuk mengembangkan keragaman dan mutu produk olahan pangan lokal, sehingga akan berdampak pada peningkatan nilai tambah dari produk yang dihasilkan. Indonesia adalah negara yang memiliki banyak jenis pangan lokal yang berpotensi untuk dijadikan sebagai produk pangan, seperti makanan ringan.

Makanan ringan merupakan camilan yang dikonsumsi diluar waktu makanan utama yang sifatnya tidak mengenyangkan. Salah satu produk makanan ringan adalah *tortilla chips*. *Tortilla chips* adalah produk pangan yang melewati proses pemasakan, penggilingan, pengeringan dan penggorengan (Rohmayanti et al., 2019). Pengeringan merupakan salah satu proses tahapan dalam pembuatan *tortilla chips*, karena dapat mempengaruhi nilai gizi *tortilla chips*. *Tortilla* mengandung karbohidrat yang tinggi dibandingkan dengan kadar proteinnya. Dalam proses pembuatannya, *tortilla* dapat dibuat menggunakan bahan yang mengandung pati dan non pati. Untuk meningkatkan nilai tambah *tortilla chips*, maka perlu mendiversifikasi *tortilla chips* dengan mengembangkan pangan lokal seperti ubi jalar ungu dan tepung ikan cakalang.

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) merupakan jenis ubi jalar dengan kulit dan daging berwarna ungu hingga ungu tua. Warna ungu yang dikandung ubi jalar ungu dikarenakan adanya pigmen antosianin. Total antosianin yang dikandung ubi jalar ungu yaitu 150 mg/100 g (Kurnianingsih et al., 2021) dan memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Li et al., 2019). Ubi jalar ungu mengandung 77,2% kadar air, 21,1% kadar karbohidrat, 0,9% kadar protein, 0,7% kadar abu dan <0,02% kadar abu serta kandungan asam amino seperti alanin (917,3 mg/kg), histidin (914,9 mg/kg), serin (830,2 mg/kg), asam glutamat (823,9 mg/kg), dan aspartat 803,7 mg/kg (Kurnianingsih et al., 2021). Hal ini membuat ubi jalar ungu memiliki potensi sebagai antioksidan dan perwarna untuk produk makanan dan minuman yang mempunyai nilai fungsional.

Ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) merupakan komoditi hasil perikanan bernilai ekonomi tinggi yang berasal dari Maluku, karena menjadi ikan yang digemari masyarakat untuk dikonsumsi maupun untuk komoditas ekspor. Ikan cakalang mengandung 25,29% protein (Nurjanah et al., 2015) dan tepung ikan cakalang mengandung 82,86% protein (Litaay & Santoso, 2013). Ikan cakalang mengandung EPA (4,74±0,39%) dan DHA (35,66±0,23%) yang tinggi (Mahaliyana et al., 2015) serta kandungan asam amino esensial sebesar 11,37% histidin, 9,25% leusin, 7,78% lisin, 7,16% valin, 4,85% isoleusin, 4,51% treonin, 3,39% fenilalanin, 2,34% metionin, dan 1,29% triptofan (James & Kumar, 2013). Nilai gizi dan manfaat ikan cakalang potensial untuk dikembangkan dan belum dilakukan secara optimal ditunjukkan oleh tingkat pemanfaatan yang masih terbatas. Guna menambah nilai dan manfaatnya, ikan cakalang diolah terlebih dahulu menjadi tepung sebelum difortifikasi kedalam produk pangan seperti *tortilla chips*.

Oleh karena itu, penulis tertarik meneliti *tortilla chips* ubi jalar ungu yang ditambahkan tepung ikan cakalang dengan perbedaan konsentrasi serta diberi perlakuan lama pengeringan untuk mengetahui konsentrasi tepung ikan cakalang dan lama pengeringan yang tepat terhadap karakteristik kimia *tortilla chips* ubi jalar ungu.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama penelitian yaitu ubi jalar ungu dan ikan cakalang diperoleh di pasar mardika, kota ambon dan bahan tambahan yang digunakan yaitu tepung sagu merk sagu tani, perisa bawang putih bubuk merk koepoe-koepoe, jeruk nipis, garam merk dolpin, minyak goreng merk bimoli yang diperoleh dari toko-toko di sekitar Kota Ambon.

Prosedur

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu proses pengolahan tepung ikan cakalang dan proses pengolahan *tortilla Chips* ubi jalar ungu.

Pembuatan Tepung Ikan Cakalang

Proses pengolahan ikan cakalang menjadi tepung diawali dengan memilih ikan cakalang yang segar. Selanjutnya, ikan dibersihkan menggunakan air bersih dan dilakukan pemfiletan. Kemudian, dilakukan perendaman selama 15 menit dengan larutan jeruk nipis 15% (1:1 (b/v) bertujuan mengurangi bau amis. Selanjutnya proses pengukusan dengan suhu awal 80°C selama 12 menit. Setelah itu ikan didinginkan, lalu daging ikan dipotong-potong serta dikeringkan menggunakan food dehydrator (Ariete) dengan suhu 60°C selama 6 jam. Daging yang telah kering dihaluskan menggunakan crusher serta diayak dengan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh tepung ikan cakalang.

Pembuatan *Tortilla Chips* Ubi Jalar Ungu

Proses pengolahan *tortilla chips* diawali dengan proses pengupasan dan pencucian. Kemudian dilanjutkan dengan pengukusan ubi jalar ungu sebanyak 200 g hingga matang. Kemudian dicampur dengan tepung sagu sebanyak 100 g sampai kedua bahan tersebut homogen. Setelah itu, dilakukan pencampuran adonan kedua yaitu tepung ikan cakalang sesuai perlakuan (10%, 15%, dan 20%), bawang putih sebanyak 4 g dan garam sebanyak 2 g kemudian dicampur sampai homogen hingga membentuk adonan. Selanjutnya, diambil sejumlah adonan dan dilakukan pemipihan menggunakan roller pin dengan ketebalan ± 3 mm, setelah itu dicetak dalam bentuk segitiga dan dikeringkan menggunakan food dehydrator (Ariete) dengan suhu 55°C sesuai perlakuan (6 jam dan 7 jam). *Tortilla* yang sudah kering digoreng dengan suhu 100°C selama 7 detik.

Analisis Data

Hasil analisa kimia akan dianalisis secara statistik menggunakan *Two Way Analysis Of Variance*. Jika ada berpengaruh nyata dan sangat nyata maka dianalisis lanjut menggunakan uji Tukey pada taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ dengan software (Minitab Versi 20).

HASIL DAN PEMBAHASAN

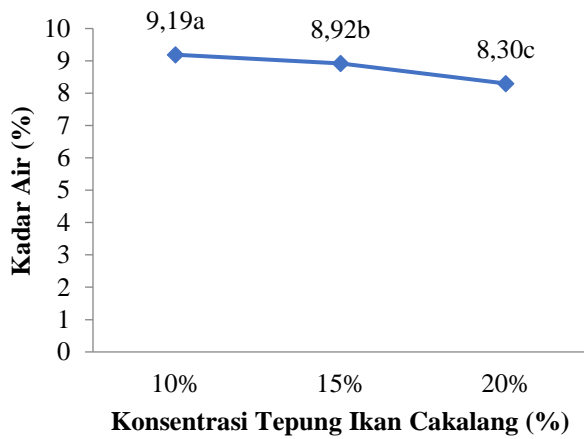
Kadar Air

Air merupakan kandungan penting dalam bahan pangan yang mempengaruhi tekstur dan citarasa. Air dalam komponen makanan menentukan daya terima konsumen terhadap pangan, kesegaran serta masa simpan (Winarno, 2008). Hasil analisis sidik ragam konsentrasi tepung ikan cakalang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *tortilla* yang dihasilkan. Nilai kadar air tertinggi berada pada konsentrasi tepung ikan cakalang 10% (9,19%) berbeda nyata dengan perlakuan 15% (8,92%) dan 20% (8,30%). Sedangkan nilai kadar air terendah berada pada konsentrasi tepung ikan cakalang 20% (8,30%). Hal ini menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ikan cakalang maka kadar air yang dihasilkan mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan adanya kandungan protein pada tepung ikan cakalang yang tinggi dan pati pada ubi jalar ungu. Menurut Damayanti *et al.* (2020) proses interaksi antara protein dan pati dapat menurunkan kadar air karena ikatan hidrogen telah dipakai untuk interaksi protein dan pati akibatnya ikatan hidrogen tidak mengikat air secara sempurna sehingga menurunkan kadar air.

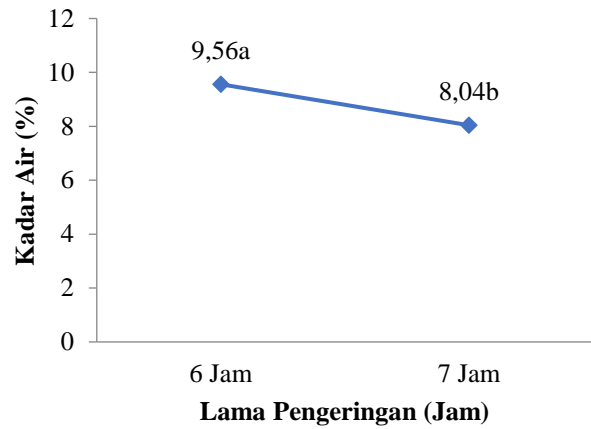
Selain itu, penurunan kadar air dalam penelitian ini disebabkan penggunaan tepung ikan cakalang yang telah dikeringkan dan tidak mengandung banyak air. Penelitian yang dilakukan Okfrianti *et al.* (2013) menyatakan semakin tinggi penggunaan tepung ikan sidat pada *tortilla chips* maka semakin menurunkan kadar air *tortilla*.

Berdasarkan perlakuan pengeringan *tortilla chips* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *tortilla chips*. Nilai kadar air pengeringan 6 jam sebesar 8,04% dan pengeringan 7 jam sebesar 8,04%. Semakin lama proses pengeringan maka kadar air *tortilla chips* mengalami penurunan. Menurut Shabrina & Susanto.

(2017) semakin lama proses pengeringan maka kadar air bahan pangan mengalami penurunan disebabkan kemampuan bahan dalam melepaskan air dari permukaan bahan semakin meningkat.



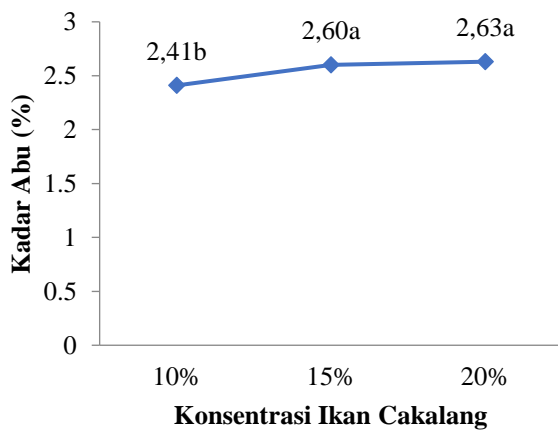
Gambar 1. Pengaruh tepung ikan cakalang terhadap kadar air *tortilla chips* ubi jalar ungu



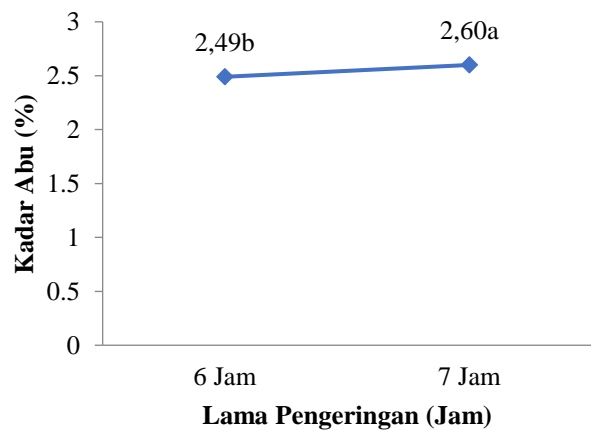
Gambar 2. Pengaruh pengeringan terhadap kadar air *tortilla chips* ubi jalar ungu

Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan organik dari sisa proses pembakaran bahan pangan. Menurut sudarmadji et al. (1997) kadar abu berkaitan dengan adanya kandungan mineral bahan pangan. Bahan pangan yang mengandung banyak kadar abu, maka kandungan mineral yang dikandung oleh bahan pangan tersebut tinggi.



Gambar 3. Pengaruh tepung ikan cakalang terhadap kadar abu *tortilla chips* ubi jalar ungu



Gambar 4. Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar abu *tortilla chips* ubi jalar ungu

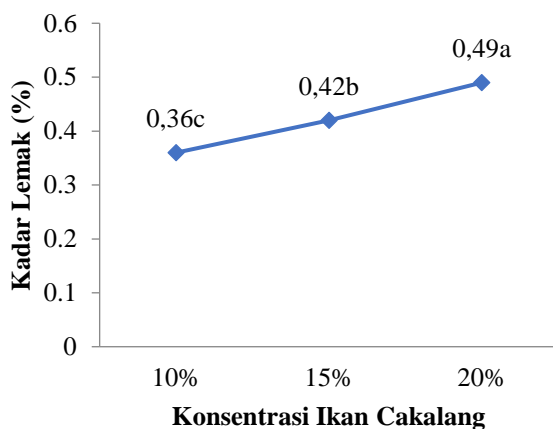
Berdasarkan perlakuan konsentrasi tepung ikan cakalang memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu *tortilla chips*. Menunjukkan semakin banyak konsentrasi tepung ikan cakalang maka kadar abu *tortilla chips* semakin meningkat. Nilai kadar abu terendah berada pada konsentrasi tepung ikan cakalang 10% sebesar 2,41% sedangkan nilai tertinggi berada pada konsentrasi tepung ikan cakalang 20% 2,63% tidak berbeda nyata pada perlakuan 15% (2,60%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 10% (2,41%).

Meningkatnya konsentrasi tepung ikan cakalang berpengaruh pada meningkatnya kadar abu *tortilla chips*. Berdasarkan penelitian Litaay et al. (2022) semakin banyak konsentrasi ikan cakalang pada mie maka kadar abu yang dihasilkan semakin meningkat. Tepung ikan cakalang mengandung kadar abu sebesar 1,3% sehingga peningkatan kadar abu dipengaruhi banyaknya konsentrasi tepung ikan cakalang yang ditambahkan (Mutia et al., 2020). Pernyataan Fatkurahman et al. (2012) menyatakan tingginya kadar abu berhubungan dengan tingginya mineral bahan pangan yang digunakan.

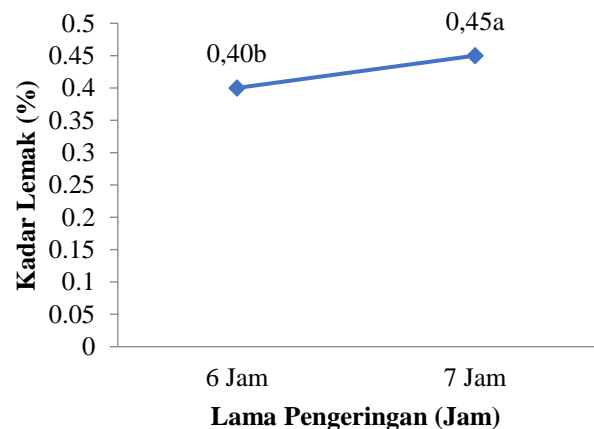
Berdasarkan perlakuan lama pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu *tortilla chips*. Menunjukkan semakin lama pengeringan maka kadar abu *tortilla chips* mengalami peningkatan. Peningkatan kadar abu *tortilla chips* disebabkan lama proses pengeringan yang menyebabkan kadar air *tortilla chips* mengalami penurunan sehingga meninggalkan residu seperti mineral. Sejalan dengan Zulisyanto *et al.* (2016), bahan pangan yang telah mengalami proses pengeringan mengakibatkan kadar air semakin menurun sehingga mengalami pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal termasuk mineral.

Kadar Lemak

Kadar lemak yang terdapat pada bahan pangan dapat berpengaruh terhadap citarasa dan mutu pangan. Hasil analisa ragam menunjukkan konsentrasi tepung ikan cakalang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak *tortilla chips*. Kadar lemak tertinggi *tortilla chips* berada pada konsentrasi tepung ikan cakalang 20 % sebesar 0,49% berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi 10% dan 15% dan kadar lemak perlakuan konsentrasi tepung ikan cakalang 10% sebesar 0,36 % merupakan perlakuan dengan kadar lemak terendah.



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi tepung ikan cakalang terhadap kadar lemak *tortilla chips* ubi jalar ungu



Gambar 6. Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar lemak *tortilla chips* ubi jalar ungu

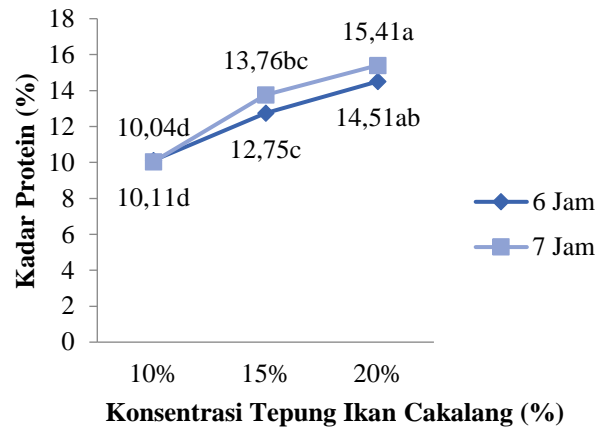
Semakin banyak konsentrasi tepung ikan cakalang maka kadar lemak *tortilla chips* mengalami peningkatan. Berdasarkan penelitian Litaay *et al.* (2022) semakin banyak penggunaan daging ikan cakalang pada mie mengakibatkan tingginya kadar lemak mie. Penelitian Canti *et al.* (2022) meningkatnya kadar lemak diikuti dengan penggunaan tepung ikan cakalang pada mie kering, penggunaan tepung ikan cakalang yang semakin banyak mengakibatkan meningkatnya kadar lemak pada mie kering. Pada penelitian ini kadar lemak pada *tortilla chips* relatif rendah diakibatkan ikan cakalang mengandung lemak sebesar $(1,82 \pm 0,11\% \text{ db})$ (Canti *et al.*, 2022). Dikarenakan kadar lemak *tortilla chips* yang rendah menghasilkan produk yang tidak cepat mengalami ketengikan sehingga tidak cepat rusak.

Perlakuan pengeringan *tortilla chips* berpengaruh nyata dengan kadar lemak *tortilla chips*. Nilai rata-rata masing-masing perlakuan lama pengeringan 6 jam (0,40%) dan 7 jam (0,45%) menunjukkan nilai rata-rata kadar lemak yang berbeda nyata. Semakin lama pengeringan *tortilla chips* maka kadar lemak semakin meningkat. Berdasarkan penelitian Perangin-angin *et al.* (2021), menyatakan bahwa waktu pengeringan yang semakin lama meningkatkan kadar lemak ikan layang asap diakibatkan adanya keterikatan antara daging ikan dan panas. Proses pengeringan yang semakin lama menyebabkan pemecahan ikatan lemak dan protein sehingga dihasilkan asam lemak bebas yang tidak terikat dengan molekul apapun. Waktu pengeringan yang lama menghasilkan kandungan lemak utuh yang terbentuk semakin banyak (Yulvianti *et al.*, 2015).

Kadar Protein

Protein adalah komponen yang terdapat dalam bahan pangan memiliki fungsi membangun dan memelihara sel dan jaringan didalam tubuh. Kadar protein yang tinggi menunjukkan bahwa bahan pangan tersebut semakin baik untuk dikonsumsi. Hasil analisa ragam interaksi konsentrasi tepung ikan cakalang dan

lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar protein *tortilla chips* yang dihasilkan. Kadar protein tertinggi berada pada interaksi konsentrasi tepung ikan cakalang 20% dan lama pengeringan 7 jam sebesar 15,41% tidak berbeda nyata terhadap interaksi tepung ikan cakalang 20 % dan lama pengeringan 6 jam sebesar 14,51%. Sedangkan Interaksi tepung ikan cakalang 10% dan lama pengeringan 7 jam sebesar 10,04 % merupakan nilai dengan kadar protein terendah.

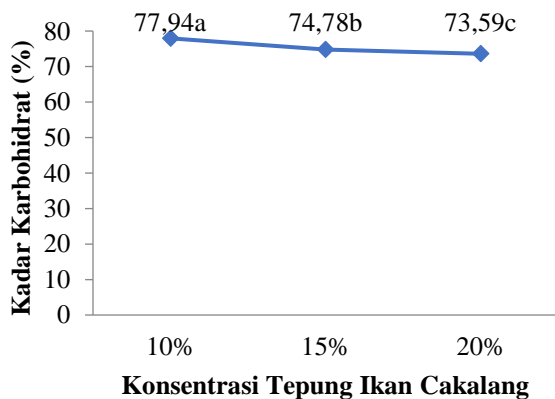


Gambar 7. Pengaruh interaksi konsentrasi tepung ikan cakalang dan lama pengeringan terhadap kadar protein *tortilla chips* ubi jalar ungu

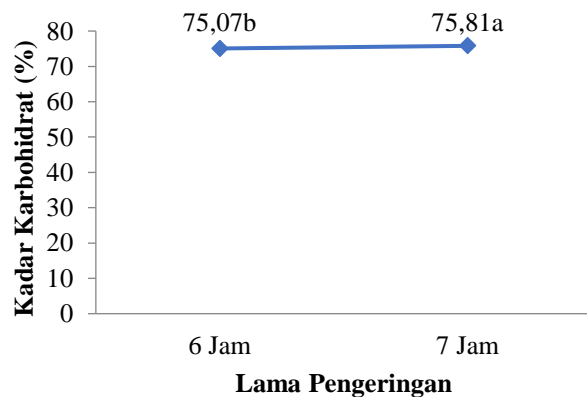
Interaksi konsentrasi ikan cakalang yang semakin banyak dan lama pengeringan *tortilla chips* menghasilkan kadar protein yang semakin tinggi. Menurut Rihsyah et al. (2013) penggunaan panas selama pengolahan dapat menurunkan kadar air sehingga meningkatkan kadar protein. Bahan pangan yang memiliki kadar air rendah mengandung kadar protein yang tinggi. Sejalan dengan pernyataan Yulvianti et al. (2015) Peningkatan kadar protein dikarenakan hilangnya kadar air selama proses pengeringan sehingga dapat meningkatkan kadar protein. Semakin rendah kadar air suatu produk kadar protein semakin meningkat.

Kadar Karbohidrat (By Difference)

Kandungan karbohidrat *by difference* pada analisa proksimat berkaitan dengan kandungan lain yang terdapat dalam bahan pangan yang digunakan. Berdasarkan analisis ragam konsentrasi tepung ikan cakalang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat *tortilla chips*. Nilai kadar karbohidrat tertinggi berada pada konsentrasi tepung ikan cakalang 10% (77,94%). Sedangkan nilai terendah berada pada konsentarsi tepung ikan cakalang 20% (73,59%). Semakin rendah penggunaan tepung ikan cakalang maka semakin tinggi kadar karbohidrat yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian Litaay et al. (2022) mie dengan penambahan daging ikan cakalang menyebabkan kandungan karbohidrat semakin rendah namun memberikan nilai protein yang semakin tinggi.



Gambar 8. Pengaruh konsentrasi tepung ikan cakalang terhadap kadar karbohidrat *tortilla chips* ubi jalar ungu



Gambar 9. Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar karbohidrat *tortilla chips* ubi jalar ungu

Berdasarkan analisis ragam kadar karbohidrat berdasarkan perlakuan lama pengeringan *tortilla chips* berpengaruh sangat nyata terhadap kadar karbohidrat *tortilla chips*. Nilai kadar karbohidrat pada perlakuan pengeringan 6 jam sebesar 75,07% dan 7 jam sebesar 75,81%. Menunjukkan semakin lama pengeringan maka kadar karbohidrat *tortilla chips* yang dihasilkan semakin meningkat. Sejalan pernyataan Emmawati et al. (2022) meningkatnya kadar karbohidrat karena tingginya suhu dan lama pengeringan pada saat pengolahan. Hal ini disebabkan proses pengeringan kadar air semakin rendah sehingga mengakibatkan peningkatan kadar karbohidrat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian *tortilla chips* dengan perlakuan konsentrasi tepung ikan cakalang 20% merupakan hasil terbaik berdasarkan karakteristik kimia meliputi 8,30% kadar air, 2,41% kadar abu, 0,36% kadar lemak, dan 73,59% kadar karbohidrat, dan lama pengeringan 7 jam merupakan hasil terbaik berdasarkan karakteristik kimia meliputi 8,04% kadar air, 2,60% kadar abu, 0,45% kadar lemak, dan 75,81% kadar karbohidrat sedangkan perlakuan terbaik berdasarkan interaksi berada perlakuan pada konsentrasi tepung ikan cakalang 20% dan lama pengeringan 7 Jam dengan kadar protein 15,41%.

DAFTAR PUSTAKA

- Canti, M., Siswanto, M., & Lestari, D. (2022). Evaluasi kualitas mi kering dengan tepung labu kuning dan tepung ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai substitusi sebagian tepung terigu. *AgriTECH*, 42(1), 39. <https://doi.org/10.22146/agritech.53807>
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh penambahan tepung komposit terigu, bekatul dan kacang merah terhadap sifat fisik cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27046>
- Emmawati, A., Salman, S., & Rachmawati, M. (2022). Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik kimia chip yoghurt durian (*Durio zibethinus*). *Journal of Tropical AgriFood*, 3(2), 86. <https://doi.org/10.35941/jtaf.3.2.2021.6199.86-92>
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., & Basito. (2012). Karakteristik sensoris dan sifat fisikokimia cookies dengan substitusi bekatul beras hitam (*Oryza sativa L.*) dan tepung jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 49–57.
- James, R., & Kumar, V. T. V. (2013). Variation of amino acids in white and red meat skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught from Arabian Sea. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 2(7), 2843–2846.
- Kurnianingsih, N., Ratnawati, R., Nazwar, T. A., Ali, M., & Fatchiyah, F. (2021). Purple sweet potatoes from east java of indonesia revealed the macronutrient, anthocyanin compound and antidepressant activity candidate. *Medical Archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, 75(2), 94–100. <https://doi.org/10.5455/medarh.2021.75.94-100>
- Li, A., Xiao, R., He, S., An, X., He, Y., Wang, C., Yin, S., Wang, B., Shi, X., & He, J. (2019). Research advances of purple sweet potato anthocyanins: Extraction, identification, stability, bioactivity, application, and biotransformation. *Molecules*, 24(21). <https://doi.org/10.3390/molecules24213816>
- Litaay, C., Indriati, A., & Mayasti, N. K. I. (2022). Fortification of sago noodles with fish meal skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). *Food Science and Technology (Brazil)*, 42, 1–7. <https://doi.org/10.1590/fst.46720>
- Litaay, C., & Santoso, J. (2013). Pengaruh perbedaan metode perendaman dan lama perendaman terhadap karakteristik fisiko-kimia tepung ikan cakalang (*Katsuwonus Pelamis*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1), 85–92.
- Mahaliyana, A. S., Jinadasa, B. K. K. K., Liyanage, N. P. P., Jayasinghe, G. D. T. M., & Jayamanne, S. C. (2015). Nutritional composition of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught from the oceanic waters around sri lankae. *American Journal of Food and Nutrition*, 3(4), 106–111. <https://doi.org/10.12691/ajfn-3-4-3>
- Munirayati, Moulana, R., & Husna, N. El. (2017). Pembuatan serbuk antosianin ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan variasi konsentrasi maltodekstrin dan suhu pengeringan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 2(4), 491–497. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i4.1271>
- Mutia, A. K., Abdullah, F., & Butolo, S. (2020). Pengaruh penambahan daging ikan cakalang terhadap kadar air, kadar protein dan kadar abu abon jagung manis. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 4(1),

15–20.

- Nurjanah, Suseno, S. H., Hidayat, T., Paramudhita, P. S., Ekawati, Y., & Arifianto, T. B. (2015). Changes in nutritional composition of skipjack (*Katsuwonus pelamis*) due to frying process. *International Food Research Journal*, 22(5), 2093–2102.
- Nursholeh, M., Azis, L., Hariyandi, & Dzulfikri, M. A. (2022). Efek rasio penambahan tepung singkong dan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) terhadap sifat organoleptik dan daya kembang kerupuk. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, 1(1), 5–9.
- Okfrianti, Y., Kamsiah, & Veli, D. G. (2013). Pengaruh penambahan tepung ikan sidat (*Anguilla spp*) pada pembuatan tortilla chips terhadap nilai gizi, kadar air dan daya terima organoleptik. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 8(2), 139–152.
- Perangin-angin, S. A. B., Kurniasih, R. A., & Swastawati, F. (2021). Kualitas ikan layang (*Decapterus sp.*) asin asap dengan perbedaan lama waktu pengeringan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 71–77.
- Rendowaty, A., Munarsih, E., & Fizmawati. (2018). Isolasi pati dari tepung ubi jalar ungu. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 3(2), 1–6.
- Riansyah, A., Supriadi, A., & Nopianti, R. (2013). Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Fishtech*, II(1), 53–68.
- Rohmayanti, T., Novidahlia, N., & Damayanti, I. (2019). Karakteristik tortilla chips dengan penambahan tepung ampas kecap. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 113–121. <https://doi.org/10.30997/jah.v5i1.1695>.
- Shabrina, Z. U., & Susanto, W. H. (2017). Pengaruh suhu dan lama pengeringan dengan metode cabinet dryer terhadap karakteristik manisan kering apel varietas anna (*Malus domestica borkh*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(3), 60–71.
- Sudarmadji, S., B. Haryono & Suhardi. (1997). Prosedur analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. (2008). Kimia pangan dan gizi. Gramedia. Jakarta.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono, & R, M. A. (2015). Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 101–107.
- Zulisyanto, D., Riyadi, P. H., & Amalia, U. (2016). Pengaruh lama pengukusan adonan terhadap kualitas fisik dan kimia kerupuk ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *J.Peng. & Biotek. Hasil Pi.*, 5(4), 26–33.