

Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi Pada Kaldu Bubuk Limbah Padat Ikan Lemuru

The Effect of Filler Type and Concentration for Powder Broth of Solid Waste Sardinella Lemuru

Devina Aulia Putri^{1*}, Yossi Wibisono¹

¹Teknologi Rekayasa Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: yossiwbisono@yahoo.com

Received : 21 Juni 2024 | Accepted : 18 Juli 2024 | Published : 22 Juli 2024

Kata Kunci	ABSTRAK
<p>Bahan Pengisi, Jenis Tepung, Konsentrasi Tepung, Limbah Padat Ikan Lemuru</p> <p>Copyright (c) 2024 Authors Devina Aulia Putri, Yossi Wibisono</p>  <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi jenis tepung dan konsentrasi tepung terhadap karakteristik fisika, kimia, dan organoleptik kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru serta menentukan perlakuan terbaik dari kombinasi perlakuan 2 faktor. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor 3 kali ulangan. Faktor pertama jenis tepung dengan 4 taraf yaitu tepung terigu (P0) sebagai kontrol, tepung mocaf (P1), tepung pati ganyong (P2), dan tepung pati garut (P3). Faktor kedua berupa konsentrasi tepung dengan 3 taraf yaitu 15% (K1), 22.5% (K2), 30% (K3). Data dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menyatakan bahwa interaksi jenis tepung dan konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kelarutan dalam air, hedonik aroma dan rasa serta mutu hedonik aroma dan rasa. Namun, tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar lemak, hedonik warna, tekstur, serta mutu hedonik warna, dan mutu hedonik tekstur. Perlakuan terbaik diperoleh dari penggunaan tepung mocaf dengan konsentrasi 15%.</p>
<p>Keywords</p> <p><i>Filler Type, Flour Type, Flour Concentration, Solid Waste of Sardinella Lemuru</i></p>	<p>ABSTRACT</p> <p><i>This study aims to determine the effect of flour type and concentration interaction on the physical, chemical, and organoleptic characteristics of lemuru fish solid waste powder broth and determine the best treatment from a combination of 2 factors. This study used a 2-factor Randomized Group Design (RAK) with 3 replications. The first factor is the type of flour with 4 levels, namely wheat flour (P0) as control, mocaf flour (P1), ganyong starch flour (P2), and arrowroot starch flour (P3). The second factor is concentration with 3 levels, namely 15% (K1), 22.5% (K2), 30% (K3). Data were analyzed with ANOVA and</i></p>

continued with DMRT test. The results stated that the interaction of flour type and concentration gave a significant effect on moisture content, water solubility, hedonic aroma and taste and hedonic quality of aroma and taste. However, there was no significant effect on protein content, fat content, color hedonics, texture, and color hedonic quality, and texture hedonic quality. The best treatment was obtained from mocaf flour with a concentration of 15%.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara maritim dengan luas wilayah sebesar 3.25 juta km² dengan luas wilayah Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2.55 juta km². Berdasarkan luas wilayah tersebut, Indonesia memiliki potensi tinggi di sektor perikanan dan kelautan (KKP, 2022). Pada tahun 2021 Kementerian Kelautan dan Perikanan melaporkan bahwa jumlah Unit Pengolahan Ikan di Indonesia yang bersertifikat kelayakan pengolahan adalah 1472 unit pengolahan. Daerah Jawa Timur menyumbang sebanyak 287 unit (KKP, 2022). Salah satu unit pengolahan ikan yang berkembang di Indonesia adalah industri pengalengan ikan. Ikan yang biasa diolah sebagai bahan baku industri ini adalah ikan lemuru (*Sardinella Lemuru*). Ikan ini memiliki kandungan gizi yang tinggi, salah satunya mengandung asam lemak tak jenuh berupa Omega-3 (Andhikawati dkk., 2020).

Proses pengalengan ikan menghasilkan limbah padat ikan lemuru berupa kepala, ekor, dan isi perut ikan setelah dilakukan proses *trimming*. Limbah pengalengan ikan ini dimanfaatkan sebagai tepung yang akan digunakan sebagai pakan ternak. Berdasarkan hal ini, limbah padat ikan lemuru dapat dimanfaatkan menjadi produk baru apabila diolah dengan proses yang berbeda. Limbah padat ikan lemuru khususnya bagian kepala dan ekor dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kaldu. Hal ini karena belum banyak kaldu di pasaran yang memiliki aroma dan rasa ikan (Sobri dkk., 2017). Pembuatan kaldu dapat dilakukan dengan proses perebusan untuk memperoleh ekstrak ikan yang berbentuk cairan. Filtrat yang dihasilkan berbentuk cair yang umumnya memiliki masa simpan yang relatif pendek karena mengandung kadar air tinggi. Berdasarkan hal ini maka diperlukan bahan pengisi yang dapat mengikat kaldu cair. Menurut Arsyad dkk., (2021) bahan pengisi yang umum digunakan dalam pembuatan kaldu bubuk adalah tepung terigu. Kandungan pati dalam tepung terigu dapat mengikat air dan meningkatkan padatan yang terdapat pada kaldu. Namun, pada penerapannya tepung terigu sebagai bahan pengisi menghasilkan tekstur kasar dan mudah kempal.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2023) impor biji gandum yang merupakan bahan utama tepung terigu mencapai lebih dari 9 ton hingga bulan juli 2023. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tepung terigu dalam kehidupan sehari-hari memicu tingginya kebutuhan impor biji gandum dari luar negeri. Berdasarkan hal ini maka diperlukan bahan pengisi lain yang diharapkan mampu memberikan kualitas yang lebih baik terhadap kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru sekaligus memberikan solusi dalam mengurangi penggunaan tepung terigu dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk mengurangi tren impor sekaligus pengganti tepung terigu sebagai bahan pengisi, maka dapat dilakukan dengan memanfaatkan umbi-umbian asli Indonesia. Tepung umbi-umbian yang memiliki kandungan pati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi adalah tepung mocaf, tepung pati ganyong, dan tepung pati garut.

Kandungan pati pada tepung umbi-umbian Indonesia memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan salah satunya sebagai bahan pengisi pengganti tepung terigu (Harni dkk., 2022). Selain itu, konsentrasi bahan pengisi juga sangat berpengaruh dalam menentukan kualitas karakteristik kaldu bubuk.

Berdasarkan hal ini maka perlu dilakukan penelitian terhadap jenis tepung yang berasal dari umbi-umbian Indonesia dan konsentrasi tepung yang digunakan sebagai bahan pengisi kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Adapun penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh jenis tepung dan konsentrasi tepung pada pembuatan kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru terhadap kadar air, kelarutan dalam air, kadar protein, kadar lemak, serta daya terima konsumen melalui pengujian hedonik dan mutu hedonik.

2. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian adalah timbangan digital, panci, saringan, *tray*, *baking paper*, oven pengering, blender (Philips), ayakan tepung 60 mesh dan *pouch* plastik. Bahan yang digunakan adalah limbah ikan lemuru berupa kepala dan ekor yang diperoleh dari TPI Muncar Banyuwangi dari ikan lemuru segar, bawang putih, bawang merah, garam, gula, lada, kunyit, tepung terigu (Segitiga Biru Bogasari), tepung mocaf (Lingkar Organik), tepung pati garut (Lingkar Organik), dan tepung pati ganyong (Lingkar Organik).

2.2 Tahapan Penelitian

2.1.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis bahan pengisi berupa tepung terigu (P0), tepung mocaf (P1), tepung pati ganyong (P2), dan tepung pati garut (P3). Faktor kedua berupa konsentrasi tepung yang merupakan bahan pengisi pada kaldu bubuk, yaitu konsentrasi 15% (K1), konsentrasi 22.5% (K2) dan konsentrasi 30% (K3) yang dimodifikasi dari penelitian Novianti (2021). Dua faktor ini dikombinasikan membentuk 12 perlakuan yang dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar air (BSN, 1992), kelarutan dalam air (Tamaya., dkk, 2000), kadar protein (BSN, 1992), dan kadar lemak (BSN, 1992). Selain itu, juga dilakukan pengamatan sensori berupa hedonik dan mutu hedonik dengan menggunakan 30 panelis tidak terlatih (ibu rumah tangga dengan usia 25 – 50 tahun) (BSN, 2006). Parameter pengamatan hedonik dan mutu hedonik produk berupa warna, aroma, rasa, dan tekstur. Pengujian dilakukan dengan menggunakan skala penilaian 1-5. Penyajian sampel dengan cara meletakkan 5 gram sampel pada kertas penyajian untuk diamati warna, aroma, dan tekstur. Untuk parameter rasa sampel disajikan dengan cara melarutkan kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru sebanyak 2 gram pada 50 ml air panas untuk masing-masing panelis (Arsyad dkk., 2021). Data yang diperoleh dilakukan analisa sidik ragam (ANOVA) dan dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

2.1.2 Pembuatan Kaldu Bubuk Limbah Padat Ikan Lemuru

Limbah padat ikan lemuru berupa kepala dan ekor disortasi dan dibersihkan dengan air mengalir, lalu dilakukan perebusan I dengan komposisi limbah padat ikan lemuru 400 gram dan 100 gram bumbu ke dalam 1000 ml. Adapun bumbu yang digunakan yaitu bawang putih, bawang merah, garam, lada, gula, dan kunyit. Proses perebusan I dilakukan pada suhu 80-100°C selama 30 menit. Selanjutnya, dilakukan penyaringan filtrat kaldu cair menggunakan saringan kawat, kemudian menambahkan bahan pengisi dan melakukan proses perebusan II pada suhu 70-80°C selama ± 10 menit. Adonan kental dari proses perebusan II diratakan setipis mungkin pada *baking paper* di atas *tray* lalu dikeringkan pada oven suhu 100°C selama 90 menit. Tahap terakhir dari proses pembuatan ini adalah melakukan penghalusan dengan menggunakan blender dan dilakukan pengayakan pada ayakan 60 mesh sehingga terbentuk kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru dengan ukuran partikel yang seragam (Pardede dkk., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sifat Fisik dan Kimia

Sifat fisik berupa kelarutan dalam air dan sifat kimia meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar lemak kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru disajikan pada Tabel. 1

Tabel 1. Hasil Analisa Fisik Dan Kimia Kaldu Bubuk Limbah Padat Ikan Lemuru

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kelarutan dalam Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
P0K1	4,41 ± 0,09 ^d	16,31 ± 0,08 ^b	15,67 ± 0,36 ^a	8,83 ± 2,77 ^a
P0K2	4,54 ± 0,08 ^d	13,92 ± 0,66 ^c	15,12 ± 0,34 ^a	7,08 ± 2,11 ^a
P0K3	4,63 ± 0,10 ^d	13,32 ± 0,70 ^{cd}	14,74 ± 0,19 ^a	8,55 ± 1,89 ^a
P1K1	3,95 ± 0,03 ^e	18,10 ± 0,32 ^a	6,43 ± 0,54 ^a	7,60 ± 2,46 ^a
P1K2	4,20 ± 0,04 ^d	16,84 ± 0,29 ^b	4,92 ± 0,47 ^a	6,93 ± 1,95 ^a
P1K3	4,54 ± 0,08 ^d	13,93 ± 0,66 ^c	4,28 ± 0,30 ^a	7,76 ± 1,70 ^a
P2K1	4,60 ± 0,01 ^d	13,70 ± 0,30 ^c	5,91 ± 0,67 ^a	6,75 ± 2,13 ^a
P2K2	4,92 ± 0,06 ^{cd}	12,71 ± 0,06 ^d	4,29 ± 0,35 ^a	6,90 ± 1,49 ^a
P2K3	5,08 ± 0,06 ^c	12,03 ± 0,06 ^d	3,58 ± 0,56 ^a	7,20 ± 1,62 ^a
P3K1	5,17 ± 0,26 ^c	12,12 ± 0,54 ^d	6,19 ± 0,72 ^a	7,10 ± 1,21 ^a
P3K2	5,77 ± 0,44 ^b	11,39 ± 0,42 ^e	4,67 ± 0,39 ^a	6,81 ± 1,53 ^a
P3K3	6,53 ± 0,49 ^a	10,48 ± 0,53 ^e	3,90 ± 0,01 ^a	7,41 ± 1,14 ^a

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut Uji DMRT

3.1.1 Kadar Air

Kadar air adalah keberadaan air yang ada pada suatu bahan pangan. Umumnya, dihubungkan dengan mutu bahan pangan dan dapat berpengaruh pada kualitas maupun daya simpan suatu bahan pangan (Prasetyo dkk, 2019). Interaksi antara jenis tepung dengan konsentrasi menunjukkan hasil sangat berbeda nyata ($P < 0.01$) berdasarkan hasil analisa sidik ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 1%. Data ditunjukkan pada Tabel 1. Nilai kadar air kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru berada di angka 3,95-6,53%. Menurut SNI 01-4281-1996 standar kadar air kaldu bubuk adalah <4%. Perlakuan yang memenuhi syarat ini adalah tepung mocaf dengan konsentrasi 15%. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa penggunaan tepung pati garut menghasilkan kadu bubuk dengan kadar air tertinggi dibandingkan tepung terigu, tepung mocaf, maupun tepung pati ganyong. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan amilopektin yang tinggi

pada tepung pati garut yaitu sebesar 75-80% (Hakim, 2020) yang bisa mengikat air dengan kuat akibat adanya gugus hidroksil (Camelia & Tamaroh, 2021) pada amilopektin yang menjadikan amilopektin bersifat hidrofilik (Mumtazah dkk., 2021). Semakin tinggi kandungan amilopektin maka air akan semakin sulit terlepas dari tepung tersebut. Kandungan amilopektin pada tepung terigu sebesar 75% (Khodijah dkk., 2015), tepung mocaf (54,25-59,61%) (Hidayat, 2017) dan tepung pati ganyong sebesar 76% (Khikmah dkk., 2021). Keberadaan air yang diserap makin besar menyebabkan semakin banyak jumlah air yang harus diuapkan pada proses pengeringan. Konsentrasi pati yang tinggi menimbulkan partikel adonan lebih padat sehingga kemampuan panas pengeringan mengalami penurunan (Rakhmawati dkk., 2014).

3.1.2 Kelarutan dalam Air

Kombinasi perlakuan jenis tepung dengan konsentrasi terhadap kelarutan dalam air kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru dinyatakan sangat berbeda nyata ($P < 0.01$) menurut hasil analisa sidik ragam (ANOVA). Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT taraf 1%. Data pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa kelarutan dalam air kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru berkisar 10.48-18.10%. Perlakuan dengan kelarutan dalam air tertinggi adalah penggunaan tepung mocaf dengan konsentrasi 15%. Kelarutan dalam air juga dipengaruhi oleh kandungan amilopektin pada bahan. Amilopektin memiliki karakteristik sukar larut dalam air (Uzwatania dkk., 2023). Tepung mocaf memiliki kadar amilopektin yang rendah dibandingkan dengan jenis tepung lain yang digunakan yakni sebesar 54,25-59.61% (Khodijah dkk, 2015). Kelarutan dalam air dipengaruhi oleh kadar air dari kaldu bubuk. Semakin tinggi kadar air semakin rendah tingkat kelarutan dalam air karena partikel bubuk cenderung memberntuk butiran yang lebih besar (Hartati dkk., 2023).

3.1.3 Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (ANOVA) interaksi jenis tepung dengan konsentrasi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar protein. Kadar Protein kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru yang dihasilkan adalah 3.58-15.67%. Kadar protein yang dihasilkan ini dapat dipengaruhi oleh keberadaan protein pada masing-masing jenis tepung yang digunakan sebagai bahan pengisi. Semakin tinggi kadar protein pada bahan pengisi maka semakin tinggi kadar protein yang dihasilkan. Selain itu, Kadar protein juga dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi kadar air maka semakin rendah kadar proteinnya. Hal ini disebabkan oleh jumlah zat yang terkandung dalam sampel. Ketika jumlah air berkurang maka total zat di dalam sampel akan berkurang pula sehingga kadar komponen yang lain akan bertambah (Normilawati dkk., 2019). Menurut SNI 01-4281-1996 standar kadar protein minimal 6% sehingga perlakuan yang memenuhi persyaratan ini adalah bahan pengisi berupa tepung terigu dengan konsentrasi 15%, 22.5%, dan 30%. Selain tepung terigu, penggunaan tepung mocaf dengan konsentrasi 15% dan tepung pati garut dengan konsentrasi 30% juga memenuhi syarat mutu yang berlaku.

3.1.4 Kadar Lemak

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) menyatakan bahwa interaksi jenis tepung dengan konsentrasi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar lemak kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Namun, meski demikian, kadar lemak pada setiap perlakuan telah memenuhi persyaratan SNI 01-4281-1996 bahwa kadar lemak kaldu bubuk $> 2\%$.

Kadar lemak ini disumbangkan oleh limbah padat ikan lemuru yang digunakan sebagai bahan utama dalam penelitian ini. Ikan lemuru memiliki kandungan lemak berkisar 3-24% (Tengku-Rozaina et al., 2018). Menurut Andhikawati dkk. (2020) minyak pada ikan lemuru mengandung asam lemak Omega-3 berupa asam linoleate, EPA, dan DHA dengan total mencapai 18.882%. Asam lemak ini berguna bagi tumbuh kembang bayi (Sri & Sholiha, 2022) serta berperan penting dalam perkembangan morfologis, biokimia, dan molekuler otak serta organ lainnya (Diana, 2012).

3.2 Sifat Organoleptik

3.2.1 Hedonik

Uji Hedonik adalah uji yang dilakukan untuk mengukur tingkat kesukaan panelis pada suatu produk dengan memanfaatkan panca indera (Triandini & Wangiyana, 2022). Pada penelitian ini tingkat kesukaan panelis terhadap kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru diukur dengan skala 1-5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka). Atribut sensori yang diuji berupa warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik Kaldu Bubuk Limbah Padat Ikan Lemuru

Perlakuan	Uji Hedonik			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
P0K1	2.38 ± 1.51 ^a	3.86 ± 0.19 ^b	3.69 ± 0.24 ^a	3.91 ± 0.17 ^b
P0K2	2.54 ± 0.74 ^a	3.14 ± 0.16 ^c	3.60 ± 0.21 ^a	3.21 ± 0.68 ^c
P0K3	2.52 ± 0.31 ^a	2.38 ± 0.10 ^d	3.48 ± 0.36 ^a	2.29 ± 0.13 ^e
P1K1	4.19 ± 0.31 ^a	4.52 ± 0.02 ^a	3.98 ± 0.14 ^a	4.53 ± 0.04 ^a
P1K2	2.81 ± 0.20 ^a	3.81 ± 0.07 ^b	3.69 ± 0.23 ^a	3.79 ± 0.05 ^b
P1K3	2.18 ± 0.57 ^a	3.23 ± 0.20 ^c	3.60 ± 0.20 ^a	3.18 ± 0.30 ^c
P2K1	3.87 ± 0.64 ^a	3.24 ± 0.16 ^c	3.69 ± 0.11 ^a	3.32 ± 0.10 ^c
P2K2	2.02 ± 0.59 ^a	2.38 ± 0.07 ^d	3.45 ± 0.45 ^a	2.40 ± 0.06 ^e
P2K3	1.83 ± 0.81 ^a	1.43 ± 0.00 ^c	3.30 ± 0.39 ^a	1.43 ± 0.04 ^f
P3K1	3.24 ± 1.62 ^a	3.07 ± 0.22 ^c	3.61 ± 0.36 ^a	2.81 ± 0.07 ^d
P3K2	3.89 ± 0.28 ^a	2.32 ± 0.06 ^d	3.49 ± 0.28 ^a	2.19 ± 0.28 ^e
P3K3	2.97 ± 0.70 ^a	1.42 ± 0.04 ^c	3.29 ± 0.34 ^a	1.41 ± 0.04 ^f

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut Uji DMRT

a. Warna

Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa interaksi kombinasi faktor jenis tepung dengan konsentrasi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter warna kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Pada Tabel 2. tingkat kesukaan panelis pada setiap perlakuan terhadap parameter warna berada di angka 1.83-4.19 (tidak suka hingga suka). Nilai kesukaan tertinggi terhadap parameter warna diperoleh perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15% sebesar 4.19 (suka) dan nilai kesukaan terendah 1.83 (tidak suka) adalah perlakuan tepung pati ganyong dengan konsentrasi 22.5%.

b. Aroma

Interaksi jenis tepung dengan konsentrasi menunjukkan hasil berbeda nyata ($P > 0.05$) terhadap tingkat kesukaan aroma kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru sehingga dilakukan uji lanjut DMRT pada taraf 5%. Perlakuan tepung mocaf konsentrasi 15% berbeda nyata terhadap semua kombinasi perlakuan lainnya. Tepung terigu

konsentrasi 15% tidak berbeda nyata terhadap tepung mocaf konsentrasi 22.5% tetapi berbeda nyata pada perlakuan yang lain. Tepung pati ganyong konsentrasi 15% tidak berbeda nyata dengan tepung mocaf konsentrasi 30%, tepung terigu konsentrasi 22.5%, dan tepung pati garut konsentrasi 15%. Perlakuan tepung terigu konsentrasi 30% tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tepung pati ganyong konsentrasi 22.5% dan tepung pati garut konsentrasi 22.5%. Sedangkan perlakuan tepung pati ganyong konsentrasi 30% tidak berbeda nyata dengan tepung pati garut konsentrasi 30%. Nilai kesukaan untuk parameter aroma kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru yaitu 1.42-4.52 (sangat tidak suka-sangat suka). Perlakuan dengan tingkat kesukaan tertinggi adalah tepung mocaf dengan konsentrasi 15% 4.52 (sangat suka). Perlakuan dengan nilai kesukaan terendah 1.42 (sangat tidak suka) adalah tepung pati garut dengan konsentrasi 30%.

c. *Tekstur*

Hasil analisa sidik ragam interaksi kombinasiperlakuan jenis tepung dengan konsentrasi dinyatakan tidak berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap tingkat kesukaan tekstur kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Berdasarkan data pada Tabel 2. Nilai kesukaan panelis pada parameter tekstur kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru dimulai dari 3.29 sampai 3.98 (agak suka hingga suka). Perlakuan dengan nilai kesukaan tertinggi terhadap parameter tekstur adalah perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15% 3.98 (suka). Perlakuan dengan nilai kesukaan terendah adalah perlakuan tepung pati garut dengan konsentrasi 30%.

d. *Rasa*

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam (ANOVA) interaksi faktor jenis tepung dengan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap hedonik rasa kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Selanjutnya, dilakukan uji DMRT pada taraf 5% menyatakan bahwa beberapa perlakuan saling berbeda nyata. Pada Tabel 2. perlakuan tepung mocaf konsentrasi 15% berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan lain. Tepung terigu konsentrasi 15% tidak berbeda nyata dengan tepung mocaf konsentrasi 22.5%. Perlakuan tepung pati ganyong konsentrasi 15% tidak berbeda nyata dengan tepung terigu konsentrasi 22,5% dan tepung mocaf konsentrasi 30%. Perlakuan tepung pati garut konsentrasi 15% berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan lainnya. Tepung pati ganyong konsentrasi 22.5% tidak berbeda nyata dengan tepung terigu konsentrasi 30% dan tepung pati garut konsentrasi 22.5%. Perlakuan tepung pati ganyong konsentrasi 30% tidak berbeda nyata dengan tepung pati garut konsentrasi 30%. Nilai kesukaan panelis terhadap parameter aroma kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru adalah 1.41-4.53 (sangat tidak suka hingga sangat suka). Perlakuan dengan nilai kesukaan tertinggi 4.53 (sangat suka) adalah tepung mocaf dengan konsentrasi 15%. Perlakuan tepung pati garut dengan konsentrasi 30% mendapatkan nilai kesukaan terendah 1.41 (sangat tidak suka).

3.2.2 *Mutu Hedonik*

Uji mutu hedonik adalah analisis sensori untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kesan spesifik terhadap atribut sensori suatu produk (Amaliyah, 2022). Skala penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1-5 dengan atribut sensori yang diamati meliputi warna (kuning kecoklatan, kuning agak kecoklatan, kuning pucat, kuning agak pucat, dan kuning terang), aroma (sangat tidak kuat, tidak kuat, agak kuat, kuat, sangat

kuat), tekstur (sangat kempal, kempal, agak kempal, agak tidak kempal, dan tidak kempal), rasa (sangat tidak gurih, tidak gurih, agak gurih, gurih, dan sangat gurih).

Tabel 3. Hasil Uji Mutu Hedonik Kaldu Bubuk Limbah Padat Ikan Lemuru

Perlakuan	Uji Mutu Hedonik			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
POK1	2.93 ± 1.42 ^a	4.54 ± 0.02 ^a	4.42 ± 0.02 ^a	4.02 ± 0.13 ^b
POK2	3.29 ± 0.36 ^a	3.66 ± 0.10 ^c	4.29 ± 0.09 ^a	3.11 ± 0.07 ^d
POK3	2.79 ± 0.51 ^a	3.23 ± 0.22 ^d	4.04 ± 0.08 ^a	2.21 ± 0.07 ^f
P1K1	4.33 ± 0.44 ^a	4.24 ± 0.05 ^b	4.62 ± 0.09 ^a	4.58 ± 0.11 ^a
P1K2	3.04 ± 0.05 ^a	3.39 ± 0.07 ^d	4.32 ± 0.09 ^a	3.70 ± 0.07 ^c
P1K3	2.62 ± 0.27 ^a	2.44 ± 0.04 ^f	4.22 ± 0.07 ^a	2.84 ± 0.07 ^e
P2K1	4.10 ± 0.84 ^a	2.82 ± 0.14 ^e	4.15 ± 0.13 ^a	3.14 ± 0.12 ^d
P2K2	2.03 ± 0.75 ^a	2.29 ± 0.14 ^f	3.82 ± 0.16 ^a	2.18 ± 0.16 ^f
P2K3	2.37 ± 0.58 ^a	1.42 ± 0.02 ^g	3.70 ± 0.15 ^a	1.45 ± 0.02 ^h
P3K1	3.45 ± 1.95 ^a	2.90 ± 0.42 ^e	3.86 ± 0.14 ^a	2.80 ± 0.21 ^e
P3K2	4.21 ± 0.53 ^a	2.24 ± 0.20 ^f	3.71 ± 0.17 ^a	1.96 ± 0.08 ^g
P3K3	3.06 ± 0.89 ^a	1.44 ± 0.02 ^g	3.61 ± 0.22 ^a	1.42 ± 0.05 ^h

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut Uji DMRT

a. Warna

Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) interaksi jenis tepung dengan konsentrasi dinyatakan tidak berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap mutu hedonik warna kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Tingkat mutu hedonik warna kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru pada Tabel 3 adalah 2.03-4.33 (kuning agak kecoklatan hingga kuning agak pucat). Rata-rata nilai mutu hedonik warna tertinggi diperoleh perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15% dan yang memperoleh nilai terendah adalah tepung pati ganyong dengan konsentrasi 22.5%. Warna kuning pad akaldu bubuk limbah padat ikan lemuru ini diperoleh dari kunyit yang ditambahkan ke dalam bumbu. Kunyit memiliki pigmen kuning yang disebut kurkumin (Dewi dkk., 2023). Berdasarkan data hedonik dan mutu hedonik warna yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai perlakuan tepung mocaf konsentrasi 15% dengan nilai hedonik warna 4.19 (suka) yang memiliki warna kuning pucat (4.33) pada mutu hedonik warna.

b. Aroma

Interaksi faktor jenis tepung dan konsentrasi sebagai bahan pengisi memberikan pengaruh berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap mutu hedonik aroma kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT pada taraf 5% yang ditunjukkan pada Tabel 3. Perlakuan tepung terigu konsentrasi 15%, tepung terigu konsentrasi 22.5%, dan tepung mocaf konsentrasi 15% saling berbeda nyata satu sama lain dan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Tepung mocaf konsentrasi 22,5% tidak berbeda nyata dengan tepung terigu konsentrasi 30%. Perlakuan tepung pati garut konsentrasi 15% tidak berbeda nyata terhadap tepung pati ganyong konsentrasi 15%. Perlakuan tepung mocaf konsentrasi 30% tidak berbeda nyata terhadap tepung pati ganyong konsentrasi 22.5% dan tepung pati garut konsentrasi 22.5%. Terakhir, perlakuan tepung pati garut konsentrasi 30% juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan tepung pati ganyong konsentrasi 30%. Tingkat mutu hedonik aroma kaldu bubuk limbah padat ikan

lemuru adalah 1.42-4.54 (aroma ikan sangat tidak kuat hingga sangat kuat). Perlakuan dengan mutu hedonik aroma tertinggi 4.54 (aroma ikan sangat kuat) adalah tepung terigu dengan konsnetrasi 15%. Nilai mutu hedonik aroma terendah 1.42 (aroma ikan sangat tidak kuat) adalah tepung pati ganyong dengan konsentrasi 30%. Namun, berdasarkan nilai kesukaan panelis terhadap parameter aroma, panelis memilih perlakuan tepung mocaf konsentrasi 15% dengan nilai hedonik 4.52 (sangat suka) yang memiliki nilai mutu hedonik aroma 4.24 (aroma ikan kuat).

c. Tekstur

Interaksi faktor jenis tepung dengan konsentrasi memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0.05$) berdasarkan uji ANOVA. Berdasarkan data pada Tabel 3 tingkat mutu hedonik tekstur kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru berada di nilai 3.61-4.62 (agak tidak kempal hingga tidak kempal). Tingkat kekempalan dapat dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi. Kadar air yang tinggi mampu mengganggu stabilitas produk bubuk dan menyebabkan penggumpalan selama proses penyimpanan (Wulansari dkk., 2022). Mengacu pada nilai hedonik pada atribut tekstur, panelis menunjukkan kesukaan 3.98 (suka) pada perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15% dengan nilai mutu hedonik tekstur 4.62 (tidak kempal).

d. Rasa

Berdasarkan analisa sidik ragam (ANOVA) interaksi faktor jenis tepung dengan konsentrasi menunjukkan hasil berbeda nyata ($P<0.05$) terhadap mutu hedonik rasa kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut DMRT pada taraf 5% yang menyatakan sebagian besar perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ditunjukkan pada Tabel 3. Nilai mutu hedonik rasa kaldu bubuk limbah padat ikan lemuru adalah 1.42-4.58 (sangat tidak gurih hingga sangat gurih). Perlakuan dengan nilai mutu hedonik tertinggi 4.58 (sangat gurih) adalah perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15%. Perlakuan dengan nilai mutu hedonik rasa terendah adalah tepung pati garut dengan konsentrasi 30% 1.42 (sangat tidak gurih). Menurut data hedonik dan mutu hedonik rasa maka dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat kesukaan tertinggi 4.53 (sangat suka) dengan nilai mutu hedonik rasa 4.58 (sangat gurih) pilihan panelis jatuh pada perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15%.

3.3 Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik berdasarkan pada pengamatan nilai tertinggi dari uji organoleptik (hedonik dan mutu hedonik) (Lamusu, 2018) serta nilai parameter yang sesuai dengan standar SNI 01-4281-1996. Berdasarkan Tabel 4 perlakuan tepung mocaf dengan konsentrasi 15% mendapatkan nilai tertinggi dibandingkan 11 perlakuan lainnya.

Tabel 4. Penentuan Perlakuan Terbaik

Parameter	Perlakuan											
	P0			P1			P2			P3		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3
Kadar Air				√								
Kelarutan dalam Air				√								
Protein	√	√	√	√						√		
Lemak	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Hedonik (W)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Hedonik (A)				√								
Hedonik (T)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Hedonik (R)				√								
M.Hedonik (W)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
M.Hedonik (A)	√											
M.Hedonik (T)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
M.Hedonik (R)				√								
Total	7	6	6	11	5	5	5	5	5	6	5	5

Keterangan : (√) = nilai tertinggi dari setiap perlakuan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa jenis tepung dan konsentrasi tepung pada pembuatan kaldu bubuk dari limbah padat ikan lemuru memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kelarutan dalam air, tingkat kesukaan konsumen pada parameter aroma dan rasa. Sedangkan pada parameter kadar protein, kadar lemak, tingkat kesukaan konsumen berdasarkan warna serta tekstur, jenis tepung dan konsentrasi tepung yang digunakan pada pembuatan bubuk kaldu tidak memberikan pengaruh yang nyata. Pada penelitian ini perlakuan terbaik ditunjukkan pada P1K1 dengan penggunaan tepung mocaf sebesar 15% sebagai bahan pengisi pada pembuatan kaldu bubuk dari limbah ikan lemuru.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, S. R. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Terhadap Karakteristik Fisik Dan Sensori Bakpao. *Skripsi*.
- Andhikawati, A., Permana, R., Akbarsyah, N., & Putra, P. K. D. N. Y. (2020). Karakteristik Minyak Ikan Lemuru Yang Disimpan Selama 30 Hari Pada Suhu Rendah (5°C). *Jurnal Akuatek*, 1(1), 46–52. Retrieved from <http://jurnal.unpad.ac.id/akuatek/article/view/28046>
- Arsyad, R., Asikin, A. N., & Zuraida, I. (2021). Penerimaan Konsumen terhadap Kaldu Bubuk dari Kepala Udang Windu (*Penaeus manodon*) dengan Berbagai Jenis Bahan

- Pengisi. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 9(3), 124.
<https://doi.org/10.35800/mthp.9.3.2021.34146>
- BPS. (2020). *Statistik Perusahaan Perikanan 2020* (1–222).
- BPS. (2023). *Data Impor Biji Gandum dan Meslin*. (1).
- BSN. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2891-1992, 1–61
- BSN. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori*. SNI 01-2346-2006, 1–131.
- Camelia, & Tamaroh, S. 2021. Sifat Kimia Dan Kesukaan Cookies Yang Disubstitusi Dengan Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea Alata L.*). In Universitas Mercubuana Yogyakarta (pp. 1–16). <http://www.digg.com>
- Dewi, S. P., Elvandari, M., & Sefrina, L. R. (2023). Tingkat Kesukaan Minuman dari Bubuk Daun Kersen dengan Penambahan Bubuk Kunyit. *JGK-Vol.15, No.1 Januari 2023*, 15(1), 13–22.
- Diana, F. M. (2012). Studi Literatur Omega 3. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 113–117.
- Hakim, U. N., Rosyidi, D., & Widati, A. S. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae*) terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Nugget Kelinci. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(4), 50–62
- Harni, M., Anggraini, T., Rini, R., & Suliansyah, I. (2022). Review Artikel: Pati pada Berbagai Sumber Tanaman. *Agroteknika*, 5(1), 26–39.
<https://doi.org/10.55043/agroteknika.v5i1.118>
- Hartati, L., Septian, M. H., Fitriana, N. A., Wulan Idayanti, R., & Sihite, M. (2023). Ekstraksi Inulin dari Berbagai Jenis Umbi di Kabupaten Magelang. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(1), 1–12.
- Hidayat, F. R. 2017. Karakteristik Pati MOCAF (*Modified cassava flour*) dari Jenis Singkong Cimanggu dan Kaspro. In Digital Repository Universitas Jember.
- Khikmah, N., Muflihati, I., Affandi, A. R., & Nurdyansyah, F. 2021. Sifat Fisik Pati Ganyong Hasil Modifikasi Cross Linking Menggunakan Natrium Asetat. *Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses Dan Teknologi Tepat Guna*, 17(1), 35–40. <https://doi.org/10.14710/metana.v17i1.38851>
- Khodijah, S., Indriyani, & Mursyid. 2015. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca Linn*) terhadap Sifat Fisikokimia dan Sifat Organoleptik Fetucini. *Fakultas Pertanian*, 1–10.
- KKP (2022). *Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2022* (Vol. 1). Retrieved from <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Lamusu, D. (2018). Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9–15.
- Mumtazah, S., Romadhon, R., & Suharto, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi Dan Kombinasi Jenis Tepung Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Mutu Petis Dari Air Rebusan Rajungan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2), 105–112.
<https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.13147>
- Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi, S., & Normaidah. (2019). Penetapan Kadar Air dan Kadar Protein pada Biskuit yang Beredar di Pasar Banjarbaru. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), 51–55.

- Novianti, T. 2021. Panelist's Level of Favor for Natural Non-MSG Flavor from Different Fish Meat. *Mangifera Edu*, 6(1), 56–67. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v6i1.116>
- Prasetyo, T. F., Isdiana, A. F., & Sujadi, H. (2019). Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things. *SMARTICS Journal*, 5(2), 81–96. <https://doi.org/10.21067/smartics.v5i2.3700>
- Rakhmawati, N., Amanto, B. S., & Praseptiaga, D. (2014). Formulasi Dan Evaluasi Sifat Sensor Dan Fisiokimia Produk Flakes Komposit Berbahan Dasar Tepung Tapioka, Tepung Kacang Merah (*phaseolus vulgaris* L.) Dan Tepung Konjac (*Amorphophallus oncophillus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 63–73.
- Sobri, A., Herpandi, H., & Lestari, S. (2017). Uji Pengaruh Suhu Pengeringan pada Karakteristik Kimia dan Sensori Kaldu Bubuk Kepala Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Fishtech*, 6(2), 97–106. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v6i2.5840>
- Sri, A., & Sholiha, I. (2022). *Profil Asam Lemak Abon Ikan Lemuru (Sardinella lemuru) Dan Kajiannya Pada Makanan Pendamping Asi (Mpasi)*. 1(1), 6–10.
- Tamaya, A. C., Darmanto, Y. S., & Anggo, A. D. 2020. Karakteristik Penyedap Rasa Dari Air Rebusan Pada Jenis Ikan Yang Berbeda Dengan Penambahan Tepung Maizena. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 2(2), 1–23.
- Tengku-Rozaina, T. M., Shu Jeng, W., & Amiza, M. A. (2018). Nutritional composition and thermal properties Of goldstripe sardinella (*Sardinella gibbosa*) fillets and by-products. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 27(6), 667–679. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10498850.2018.1483991>
- Triandini, I. G. A. A. H., & Wangiyana, I. G. A. S. (2022). Mini-Review Uji Hedonik Pada Produk Teh Herbal Hutan. *Jurnal Silva Samalas: Journal of Forestry and Plant Science*, 5(1), 12–19.
- Wulansari, K. A., Hudi, L., & Saidi, I. A. (2022). Karakteristik Fisik , Kimia dan Organoleptik Serbuk Minuman Instan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Procedoa of Engineering and Life Science*, 2(2).