**PENGARUH PERLAKUAN PEMASAKAN DAN PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus)* TERHADAP KADAR KALSIUM, KADAR FOSFOR DAN TINGKAT KESUKAAN GEBLEK KULON PROGO**

Tri Ismiana

16031060

[ismianaisme@gmail.com](mailto:ismianaisme@gmail.com)

**Intisari**

Geblek merupakan salah satu makanan khas Kabupaten Kulon Progo yang berbahan dasar tapioka dan belum memberikan kontribusi asupan mineral. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan tepung tulang pada ikan lele dumbo terhadap kadar kalsium, kadar fosfor, sifat kimia dan tingkat kesukaan panelis.

Rancangan percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan tepung tulang ikan lele dumbo terdiri dari metode pemasakan tulang yaitu kukus dan presto dengan konsentrasi penambahan 0%, 5%, 10%, dan 15%. Parameter yang diamati meliputi analisis kimia yang terdiri dari kalsium, fosfor, kadar air, kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat, sedangkan uji kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan.Pengolahan data yang diperoleh dihitung dengan metode statistik SPSS 22 menggunakan analisis *univariate* dan apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan’s Multiple RangeTest* (DMRT).

Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan metode pemasakan kukus dan penambahan tulang ikan lele dumbo konsentrasi 10% menghasilkan geblek yang disukai panelis, rendemen tepung tulang ikan lele yang dihasilkan adalah dengan metode presto 48% dan metode kukus 60,8% dengan nilai kadar kalsium 5,25%, kadar fosfor 6,47%, kadar abu 5,50 (%b/b), kadar protein 5,45 (%b/b) dan nilai uji kesukaan atribut rasa 3,70%, atribut aroma 3,20%, dan atribut keseluruhan 4,10%.

**Kata kunci**: Geblek, tepung tulang ikan lele, kalsium, fosfor.

**THE EFFECT OF COOKING TREATMENT AND ADDITION OF DUMBO CATFISH BONE FLOUR ON CALCIUM, PHOSPHORE LEVELS, AND PREFERENCE LEVEL OF GEBLEK KULON PROGO**

Tri Ismiana

16031060

[ismianaisme@gmail.com](mailto:ismianaisme@gmail.com)

**Abstract**

Geblek is one of the typical foods of Kulon Progo which is made from tapioca and does not contribute to mineral intake. This study aims to study the effect of adding bone meal to African catfish on calcium levels, phosphorus levels, chemical properties and panelists' preference level.

The experiment was conducted using a completely randomized design (RAL). The treatment of African catfish bone meal consisted of bone cooking methods with steam and pressure with concentrations of 0%, 5%, 10%, and 15%. The parameters observed included chemical analysis consisting of calcium, phosphorus, water content, ash content, protein, fat, and carbohydrates, while the preference test included color, aroma, taste, texture and overall. The processing of the data obtained was calculated using the SPSS 22 statistical method using univariate analysis and if there were significant differences between treatments, it was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

The results showed that the treatment of the steamed cooking method and the addition of 10% African catfish bones produced geblek favored by the panelists, the yield of catfish bone meal was 48% presto method and 60.8% steamed method with a calcium content value of 5,25 %, phosphorus content 6, 47%, ash content 5, 50 (% w/w), protein content 5, 45 (% w/w) and the value of the preference test for taste attributes was 3, 70%, aroma attributes were 3, 20%, and 4, 10% overall attributes.

**Keywords**: Geblek, catfish bone meal, calcium, phosphorus

**PENDAHULUAN**

Geblek merupakan salah satu makanan khas Kabupaten Kulon Progo yang terbuat dari aci atau pati singkong basah dan bumbu bawang dengan teknik pengolahan digoreng. Karakteristik sensoris geblek antara lain warna putih, bentuk seperti angka delapan, rasa gurih, dan tekstur kenyal. (Meiyana dkk., 2018). Bahan dasar geblek adalah tapioka, sehingga kadar mineral dalam geblek kecil sekali bahkan tidak ada.

Tulang ikan Lele Dumbo merupakan bagian tubuh ikan yang belum dimanfaatkan dan merupakan limbah pada proses pembuatan abon Lele Dumbo. Tulang ikan memiliki kandungan kalsium terbanyak dari bagian tubuh ikan lainnya karena unsur utama dari tulang ikan yaitu kalsium, fosfor, dan karbonat (Trilaksani dkk., 2006). Kalsium dan Fosfor adalah mineral penting yang paling banyak dibutuhkan oleh manusia. Kalsium dapat membantu mencegah terjadinya osteoporosis.

Osteoporosis adalah suatu kondisi di mana tulang menjadi rapuh dan mudah retak atau patah, karena kekurangan kalsium dan akan meningkatkan risiko patah tulang yang dapat melumpuhkan dan menurunkan kualitas hidup serta dapat menyebabkan kematian (Handayani, 2007). Risiko osteoporosis ditentukan oleh puncak massa tulang (*peak bone mass*) yang dicapai pada masa pertumbuhan. Puncak massa tulang menentukan massa tulang pada usia tua. Dengan kata lain untuk menjamin tersedianya massa tulang di usia tua, tergantung pada puncak massa tulang di masa pertumbuhan (Gibson, 2005). Kalsium, bersama fosfor, berperan untuk memperkuat tulang dan gigi agar tidak mudah patah dan rusak. Konsumsi kalsium yang cukup pada masa pertumbuhan dapat menjaga kekuatan tulang pada masa tua nanti (Cox, 2002). Rendahnya konsumsi kalsium dan fosfor dipengaruhi oleh perilaku makan. Perilaku makan merupakan gaya hidup yang dipengaruhi secara langsung oleh lingkungan dan personal. Penambahantepung tulang ikan lele dumbo pada geblek diharapkan dapat menambah kadar kalsium dan fosfor dalam geblek sehingga dapat menjadi alternatif jajanansumber kalsium dan fosfor dengan harga murah dan terjangkau bagi golongan sosial ekonomi menengah ke bawah.

**Tujuan Penelitian**

1. Tujuan umum

Menghasilkan produk geblek Kulon Progo yang tinggi kalsium dan fosfor serta dapat diterima oleh panelis.

1. Tujuan khusus
2. Mengetahui pengaruh penambahan tepung tulang ikan lele dumbodan perlakuan pemasakan terhadap kadar kalsium, fosfor, sifat kimia serta tingkat kesukaan panelis pada geblek Kulon Progo
3. Menentukan perlakuan terbaik berupa penambahan tepung tulang ikan lele dumbo dan metode pemasakan pada geblek Kulon Progo.

**KERANGKA TEORI**

1. **Ikan Lele Dumbo** (*Clarias gariepinus)*

lkan lele dumbo memiliki bentuk badan yang memanjang agak bulat, kepala gepeng dan memiliki empat pasang sungut (Nugrahajati dkk., 2013). Ikan lele dumbo dilengkapi dengan tiga buah sirip tunggal, yaitu sirip punggung, sirip ekor dan sirip dubur. Sirip punggung berfungsi sebagai alat berenang, sirip dubur berfungsi sebagai alat bantu untuk mempercepat dan memperlambat gerakan. Selain itu, ikan lele dumbo memiliki dua sirip yang berpasangan, yaitu sirip dada dan sirip perut. Sirip dada terdapat bagian sirip yang keras dan runcing sebagai senjata dan alat bantu dalam bergerak (Bachtiar, 2006). Kulit lele dumbo licin, tidak bersisik, berpigmen hitam pada bagian punggung (dorsal) dan samping (lateral). Warna tubuh ikan lele akan berubah dalam keadaan stres dan menjadi pucat jika terkena sinar matahari (Saparinto & Susiana, 2013).

Ikan lele dumbo hidup di perairan air tawar seperti sungai, rawa, waduk, dan genangan lainya. Ikan lele dumbo dapat hidup pada ketinggian tempat di atas 1.000 mdpl dan suhu optimal 25-30oC, pH 6,5-8, serta mampu beradaptasi terhadap lingkungan dengan kadar oksigen yang terlarut dalam air lebih dari 3 ppm (Saparinto & Susiana, 2013). Ikan lele dumbo dapat hidup pada peraiaran kotor dan berlumpur karena dilengkapi dengan alat bantu pernafasan yang terletak di atas rongga insang atau yang disebut *Arborescent* yaitu mampu mengambil oksigen langsung dari udara (Nugrahajati dkk*.,* 2013). Kandungan gizi ikan lele dumbodisajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi ikan lele dumbo Per 100 g

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Zat Gizi | Jumlah |
| 1. | Energi (kal) | 113 |
| 2. | Protein (g) | 17 |
| 3. | Lemak (g) | 4,5 |
| 4. | Kalsium (mg) | 20 |
| 5. | Fosfor (mg) | 200 |
| 6. | Besi (mg) | 1,6 |
| 7. | Vitamin A (mg) | 150 |
| 8. | Vitamin B (mg) | 0,05 |
| 9. | Air (mg) | 76 |

Sumber: Anonim, 2010

1. **Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo**

Tulang ikan merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat. Garam mineral yang terkandung pada tulang seperti kalsium fosfat dan kreatin fosfat dapat berpotensi untuk meningkatkan nutrisi produk pangan. Tulang ikan memiliki kandungan kalsium 5,63 g/kg dan fosfor 2,38 g/kg (Trilaksanidkk., 2006).

Dari seluruh bagian tubuh ikan, tulang ikan memiliki proporsi yaitu 10%. Tulang ikan merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang jarang dimanfaatkan. Tulang ikan memiliki kandungan zat gizi mineral makro dan mikro (Kaya, 2008). Salah satu pemanfaatan tulang ikan yaitu diolah menjadi tepung tulang sebagai bahan pangan sumber kalsium dan fosfor (Lestari, 2001).

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengawetan yang berasal dari bagian tubuh ikan yang jarang dimanfaatkan yaitu tulang dalam bentuk kering yang digiling menjadi tepung. Tepung tulang ikan memiliki nilai gizi yang tinggi, terutama kandungan kalsium dan fosfor. Tepung tulang ikan mengandung nano kalsium dan kalsium fosfor yang ketersediaannya paling tinggi di antara kalsium lainya (Lestari, 2001). Menurut Marta’ati (2015), tepung tulang ikan merupakan pemanfaatan limbah tulang ikan yang kemudian dijadikan sebagai campuran produk makanan untuk menambahkan zat gizi sehingga menjadikan pangan fungsional.

1. **Metode Pemasakan Tulang Ikan Lele Dumbo**

Metode pembuatan tepung tulang ikan yang berbeda dapat menghasilkan kadar kalsium yang berbeda (Suad & Kristina, 2019). Pengaruh pemanasan terhadap komponen tulang ikan dapat menyebabkan perubahan kimia seperti suhu dan lama proses pengeringan tepung tulang ikan dapat mempengaruhi kadar kalsium (Marsan dkk., 2018). Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar kalsium pada pembuatan tepung tulang ikan yaitu pengaruh lama proses presto (Septianingsih dkk., 2016) Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nur dkk., (2018) tentang penambahan tepung tulang ikan patin padapembuatan bihun tinggi protein dengan metode tulang ikan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 24 jam menghasilkan kadar kalsium sebesar 1.002 mg/100 g.

1. **Kalsium**

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dalam tubuh dan paling dibutuhkan proses pertumbuhan tulang dan gigi, proses koagulasi atau pembekuan darah dan pemompaan darah, fungsi kerja otot-otot termasuk otot jantung, metabolisme tingkat sel, sistem pernapasan dan sebagainya (Shita & Sulistiyani, 2010). Semua kalsium yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau asupan sebagian besar disimpan oleh tubuh dan tidak dibuang melalui urin atau feses (Kurniawan, 2015). Menurut Almatsier (2001), berpendapat bahwa sebagian kalsium terkonsentrasi dalam tulang rawan dan gigi, sisanya terdapat dalam cairan tubuh dan jaringan lunak.

1. **Fosfor**

Fosfor merupakan salah satu mineral penting yang dibutuhkan oleh tubuh, karena mineral ini sangat berperan dalam mineralisasi tulang dan pertumbuhan serta untuk metabolisme lipid, karbohidrat dan asam amino (Watanabe, 1988; Lall, 1989; NRC, 1993). Keberadaan mineral fosfor sangat penting untuk berbagai proses metabolik, diantaranya sebagai penyangga dalam cairan-cairan tubuh.

Mineral fosfor esensial sebagai komponen dari fosfolqnd, asam-asam nukleat, fosfoprotein, senyawa berenergi tinggi (ATP), banyak berperan pada metabolisme intermedier dan kofaktor beberapa jenis enzim (Akimaya dkk., 1991).

1. **Geblek**

Geblek merupakan makanan camilan khas Kulon Progo yang dibuat dari aci atau pati singkong basah dengan bumbu bawang dengan proses digoreng (Wibisono, 2015). Geblek adalah salah satu unggulan di Kabupaten Kulon Progo. Makanan ini dijadikan sebagai ikon daerah ini. Karakteristik sensoris geblek antara lain warna putih, bentuk seperti angka delapan, rasa gurih, dan tekstur kenyal (Meiyana dkk., 2018). Tekstur kenyal pada geblek didapat saat geblek dalam kondisi hangat. Apabila pada kondisi dingin, maka tekstur geblek berubah menjadi liat dan keras. Olahan singkong menjadi geblek melibatkan pemanasan dan pendinginan pati singkong diprediksi akan mempengaruhi terbentuknya *resistant starch* tipe 3 RS. RS mempengaruhi fungsi fisiologis di dalam tubuh, antara lain memperbaiki sensitivitas insulin dan respon glikemik, meningkatkan produksi *short chain fatty acid* (SCFA), memperbaiki profil lipid, meningkatkan rasa kenyang dan mengurangi intake energi, meningkatkan absorpsi mikronutrient, bersifat prebiotik, dan thermogenesis (Sajilata, 2016)

**METODE PENELITIAN**

1. **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung tulang ikan lele dumbo adalah limbah tulang ikan lele dumbo yang diperoleh dari 3 petani pembudidaya ikan lele yang ada di Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo, Sedangkan bahan yang digunakan untuk pembuatan geblek adalah 0,5 kg tapioka, 2 ons kelapa parut, 5-8 siung bawang putih, 1/2 sendok makan ketumbar, garam, penyedap rasa, dan air yang diperoleh dari pasar Wates, Kulon Progo.

1. **Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan tepung tulang ikan lele dan geblek adalah timbangan analitik, timbangan digital, pisau, sendok, ayakan tepung, gelas ukur, baskom, mangkuk, penggorengan, sutil, saringan, sumpit, nampan, kompor gas.

Alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah *Atomatic Absorpcion Spectrophotometer* (AAS), *sample tube*, gelas piala, botol timbang, tabung reaksi, *beaker glass,* desikator, erlenmeyer, cawan porselen, muffle, pipet volum, cuvet, cawan aluminium, sentrifuge, Spektrofotometri Uv-*Vis*, gelas ukur, buret, *crushable tang* kompor listrik, gelas ukur, corong kaca, dan spatula.

1. **Cara Kerja**

Pembuatan geblek berbahan dasar tapioka ditambahkan dengan tepung tulang ikan tulang ikan lele dumbo diolah dengan menggunakan dua metode yaitu metode kukus dan metode presto, Penambahan tepung tulang ikan tulang ikan lele dumbodilakukan dalambeberapa variasi konsentrasi 0%, 5%, 10% dan 15%. Geblek yang sudah jadi selanjutnya dilakukan pengujian kadar kalsium, kadar fosfor, kadar proksimat dan pengujian sensoris.

* + 1. Pembuatan Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo

Pembuatan tepung tulang ikan lele dumboberdasarkan pada penelitian Fadnan (2019) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 20 Kg ikan lele dumbo yang telah didapatkan kemudian dicuci bersih, kemudian difillet untuk diambil tulangnya, sehingga didapatkan tulang dari ikan lele, tulang yang telah dikumpulkan kemudian dicuci bersih dan direbus selama 30 menit untuk menghilangkan lemak dan sisa daging yang menempel. Proses selanjutnya, dilakukan dengan dua perlakuan yakni metode kukus dan metode presto dari tulang lele yang telah direbus tadi, dengan lama pengukusan dan pemrestoan masing masing selama 2 jam, Proses selanjutnya, dilakukan pencucian menggunakan kain saring dengan air mengalir. Sampel yang telah dicuci kemudian dikeringkan pada suhu 65oC selama 48 jam. Kemudian dihaluskan dengan disc mill, diayak menggunakan ayakan 100 mesh kemudian ditimbang untuk mendapat rendemen tepung tulang ikan lele dumbo.

* + 1. Pembuatan Geblek Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo (*Clariasgariepinus)*

Geblek dibuat dengan mengacu metode Meiyana (2017) dengan sedikit modifikasi. Adonan geblek terbuat dari tapioka, bawang putih, ketumbar, kelapa parut, dan garam, adonan geblek yang sudah jadi dibuat dengan empat variasi, yaitu geblek tanpa pencampuran tepung tulang ikan (geblek A) dan ketiga jenis geblek yang lainnya dibuat dengan perbandingan tepung tapioka dengan tepung tulang ikan lele masing-masing: 95%:5% (geblek B); 90 %: 10 % (geblek C); dan 85 %: 15 % (geblek D). Geblek yang sudah jadi kemudian di goreng dan dilakukan pengujian kadar kalsium, kadar fosfor, kadar proksimat dan pengujian sensoris.

1. **Cara Analisis**
2. Penentuan Rendemen Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo

Rendemen merupakan suatu parameter yang paling penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektivitas suatu proses produk atau bahan. Perhitungan rendemen berdasarkan presentase perbandingan antara berat akhir dengan berat awal proses. Semakin besar rendemennya maka semakin tinggi pula nilai ekonomis produk tersebut, begitu pula nilai efektivitas dari produk tersebut (Amiarso 2003).

Rendemen yang tertinggi belum tentu akan menghasilkan kadar kalsium tertinggi, tetapi ditentukan juga oleh faktor-faktor lain seperti rendahnya kandungan protein dalam bahan (Murtiningrum 1997).

1. Penentuan Kadar Kalsium (Metode Ratnawati dkk., 2014)

Penetapan kadar kalsium dilakukan denganmengukur sampel yang sudah didestruksi secara basahmenggunakan *Atomic Absorbtion Spectrophotometer* (AAS) pada panjang gelombang 420 nm. Kandungankalsium diuji mengacu metode Ratnawati dkk., (2014) yang dimodifikasi. Analisis kadar kalsium sampeldilakukan dengan menimbang 0,1 gram sampel halusdan dipindahkan ke dalam labu Kjeldahl volume 100ml. Destruksi sampel dilakukan dengan penambahan15 ml asam klorida (HCl). Larutan didestruksi sampaiberwarna jernih kemudian didinginkan. Volume hasilpenyaringan ditera hingga 100 ml dan siap diukur padaAAS (Ratnawati dkk., 2014).

1. Penentuan Kadar Fosfor (Metode Ratnawati dkk.,2014)

Kandungan fosfor dideteksi menggunakan spektrofotometer U-VIS, dimana metode uji mengacu (Ratnawati dkk., 2014) yang dimodifikasi. Sampelditimbang sebanyak 5 g ditambahkan 20 ml HNO3 pekat, kemudian dididihkan selama 5 menit dan didinginkan, lalu ditambahkan 5 ml asam sulfat (H2SO4) pekat. Larutan dipanaskan dan disempurnakan (digestion)dengan penambahan HNO3 setetes demi setetes sampai larutan tidak berwarna, dilanjutkan dengan pemanasanhingga timbul asap putih dan didinginkan. Ke dalamgelas piala ditambahkan 15 ml akuades dan dididihkankembali selama 10 menit. Sebanyak 10 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml. Kemudian di dalam labu takar ditambahkan 40ml akuades dan 25 ml pereaksi vanadatmolibdat dan diencerkan sampai tanda tera. Nilai absorbans larutan tersebut diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm (Ratnawati dkk.,2014)

1. Analisis Proksimat (AOAC, 2005)

Geblek modifikasi tepung tulang ikan lele kemudian dilakukan analisis proksimat yangmeliputi: pengujian kadar air, kadar abu, kadar lemak, protein dan karbohidrat*by difference* (AOAC 2005), (Ratnawati dkk.,2014).

1. Uji Sensoris (Metode Bambang Kartika. 1988)

Uji sensoris dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan terhadap geblek modifikasi dengan indikator warna, aroma, rasa dan tekstur dengan mengacu pada prosedur pengujian organoleptik (BSN, 2009). metode Bambang Kartika. 1988. Pengujian tersebut dilakukan oleh panelis semi terlatih sebanyak 15-20 orang.

1. **Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu variasi metode pemasakan tulang ikan lele dumbo dan variasi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan lele dumbo dengan pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali.Analisis hasil diolah menggunakan program SPSS *Statistics* 22.dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan metode uji *Duncan’s Multiple RangeTest*(DMRT) dan*One Way Anova*untuk menentukan perlakuan terbaik pada analisa fosfor, kalisum dan uji kesukaan. Rancangan Percobaan dapatdisajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rancangan Percobaan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Metode Perebusan | Konsentrasi Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo | | | |
| B1 (0%) | B2 (5 %) | B3 (10 %) | B4 (15 %) |
| Presto (A1) | A1B1 | A2B1 | A1B3 | A1B4 |
| Kukus (A2) | A1B2 | A2B2 | A2B3 | A2B4 |

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Inderawi Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Laboratorium Terapan Universitas Islam Indonesia (UII), dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM, Waktu penelitian yaitu tanggal 16 Juni- 10 Juli 2021.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Rendemen TepungTulangIkan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus)***

Tepung tulang ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus)* dengan metode presto diperoleh rendemen 48 % dan dengan metode kukus diperoleh rendemen 60,8 % dari jumlah limbah tulang duri ikanLele Dumbo (*Clarias gariepinus)* yang digunakan, atau 120 gram dengan metode presto, dan 152 gram dengan metode kukus dari 10.000 gram berat ikan segar Lele Dumbo (*Clarias gariepinus)*. Penurunan rendemen tersebut diduga karena semakin banyak komponen nonmineral (air, protein, dan lemak) dalam bahan akan larut dengan semakin lama waktu yang digunakan (Nabil 2005). Proses pengukusan dapat mengurangi kadar air pada ikan sehingga teksturnya menjadi padat. Mardiana dan Fatmawati (2014) menyatakan bahwa tujuan pengukusan dilakukan untuk mengurangi kadar air dan mempertahankan mutu yaitu tekstur yang padat dan kompak. Hal ini didukung oleh pernyataan Sipayung dkk., (2015) yang menyatakan bahwa kadar air pada suatu bahan akan mengalami penyusutan setelah proses pemasakan dan proses penyusutan, kadar air terjadi apabila uap panas yang dialirkan meliputi permukaan bahan akan menaikkan tekanan uap air yang menyebabkan terjadinya pergerakan air secara difusi dari bahan ke permukaannya dan setelah air bahan berkurang tekanan uap air akan menurun sampai terjadi keseimbangan dengan udara disekitarnya. Tepung tulang ikan yang memiliki kadar air yang rendah pada saat dilakukan pengovenan dapat menghasilkan tekstur yang kering dan tidak menggumpal.

1. **Kadar Kalsium Dalam Geblek**

Analisis uji kadar kalsium dilakukan untuk mengetahui kandungan kalsium yang terdapat dalam geblek, Kadar kalsium dalam geblek tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Kalsium dalam geblek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Metode Perebusan | Konsentrasi Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo | | |
| 5 % | 10 % | 15 % |
| Kukus | 3,39b | 5,25d | 7,10e |
| Presto | 3,69b | 4,15c | 758f |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada beda nyata pada taraf <0,05

Berdasarkan Hasil analisa kalsium dalam geblek menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan lele dumbo baik menggunakan metode presto ataupun metode kukus dapat meningkatkan kadar kalsium dalam geblek.Penambahan tepung tulang ikan lele dumbo dengan konsentrasi 15% menggunakan metode pemasakan presto memiliki kadar kalsium tertinggi yaitu sebesar 7,58 %.Hal ini diduga karena semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan dengan metode pemasakan presto, menghasilkan kadar kalsium pada geblek yang semakin meningkat karena proses pemasakan presto yang menggunakan tekanan tinggi dibanding metode kukus dapat lebih melunakkan tulang ikan sehingga lebih mudah dalam proses penepungan sehingga kalsium dalam geblek dapat di ekstrak secara maksimal. Hal ini senada dengan pendapat (Cucikodana dkk., 2012) yang menyatakan bahwaPada suasana basa, selama perebusan dapat meningkatkan daya larut protein dalam tulang sehingga kalsium yang tidak larut dalam suasana basa akan tertinggal dan mengendap dalam matrik tulang sehingga mampu meningkatkan proporsi kalsium dalam bahan. Kadar Kalsium pada penelitian ini lebih tinggi di bandingkan dengan kadar Kalsium penelitian Utami dkk., (2018) tentang penambahan tepung tulang ikan nila merah pada stik sebesar 0,36%.

1. **Kadar Fosfor Dalam Geblek**

Fosfor merupakan mineral penting yang dibutuhkan oleh tubuh. Fosfor berfungsi sebagai penyusun struktur gigi dan tulang yakni pengendapan fosfor. Hasil ujikadar fosfor dalam geblek tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar fosfor dalam geblek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Metode Perebusan | Konsentrasi Penambahan Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo | | |
| 5 % | 10 % | 15 % |
| Kukus | 5,76b | 6,47c | 8,30e |
| Presto | 7,49d | 9,46f | 10,06g |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan ada beda nyata pada taraf <0,05

Berdasarkan Hasil analisa fosfor dalam geblek menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan lele dumbo baik menggunakan metode presto ataupun metode kukus dapat meningkatkan kadar fosfor dalam geblek. Geblekdengan fortifikasi tepung tulang ikan lele dumbo dengan metode presto sebesar 15% memiliki kadar fosfor tertinggi yaitu 10,06%.

1. **Tingkat Kesukaan**

Tingkat kesukaan panelis terhadap geblek dilakukan dengan uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan dengan menggunakan 20 orang panelis semi terlatih. Hasil uji kesukaan geblek dengan penambahan tepung tulang ikan lele dumbodapat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai tingkat kesukaan geblek

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Atribut Mutu | | | | |
| Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Keseluruhan |
| Kontrol | 3,50c | 2,85b | 3,65cd | 3,80d | 3,50b |
| Tepung tulang ikan 5% kukus | 3,10bc | 2,80b | 3,05b | 3,30cd | 3,25b |
| Tepung tulang ikan 5% presto | 3,05bc | 2,90b | 3,10bc | 3,35cd | 3,10b |
| Tepung tulang ikan 10% kukus | 3,20bc | 3,20b | 3,70d | 3,10bc | 4,10c |
| Tepung tulang ikan 10% Presto | 3,00b | 3,10b | 3,50bcd | 3,40cd | 4,05c |
| Tepung tulang ikan 15% kukus | 2,95b | 1,75a | 1,75a | 2,65ab | 1,85a |
| Tepung tulang ikan 15% presto | 1,55a | 1,90a | 1,80a | 2,45a | 1,95a |

Keterangan:

Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata pada taraf 0,05. Skor kesukaan 1: sangat tidak suka; 2: tidak suka; 3: netral; 4: suka; 5: sangat suka

1. **Komposisi Kimia Geblek Terpilih**

Berdasarkan hasil uji kesukaan, geblek dengan penambahan tepung tulang ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus)* 10% metode kukus merupakan produk yang paling disukai oleh panelis menurut atribut mutu keseluruhan dengan nilai 4.05 dengan kriteria suka sampai dengan sangat suka. Produk terpilih dianalisa kimia yang meliputi pengujian kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Hasil uji proksimat geblek disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji proksimat geblek (%/bb)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter uji | Kontrol | Geblek Terpilih |
|  | (% b/b) | (% b/b) |
| Kadar Air | 34,02 | 33,82 |
| Kadar Abu | 1,35 | 5,50 |
| Kadar Protein | 0,73 | 4,54 |
| Kadar Lemak | 10,58 | 8,12 |
| Kadar Karbohidrat | 53,31 | 48,19 |

1. **Kadar Air(%b/b)**

Berdasarkan tabel 8 Kadar air rata-rata pada geblek terpilih yaitu dengan penambahan tepung tulang sebanyak 10% metode kukus adalah 33,2%. Sedangkan geblek tanpa penambahan tepung tulang ikan memiliki kadar air 34,02 %. Penambahan tepung tulang ikan pada geblek menurunkan kadar air geblek. Semakin besar penambahan tepung tulang ikan pada geblek, kadar air semakin rendah. Hal ini diduga karena adanya penambahan tepung tulang ikan, air yang terdapat pada geblek akan terikat oleh partikel Ca++ yang terdapat pada tepung tulang ikan, sehingga kadar air menjadi berkurang.

1. **Kadar Abu (%b/b)**

Berdasarkan tabel 8 kadar abu rata-rata pada geblek terpilih yaitu penambahan tepung tulang sebanyak 10% metode kukus adalah 5,50%. Sedangkan geblek tanpa penambahan tepung tulang ikan memiliki kadar abu 1,35 %. Semakin banyak penambahan tepung tulang ikan menyebabkan semakin tinggi kandungan mineral yang terdapat dalam geblek sehingga meningkatkan kandungan bahan anorganik yang tertinggal saat proses pengabuan yang berdampak pada peningkatan kadar abu geblek. Abu merupakan salah satu komponen dalam bahan makanan. Komponen ini terdiri dari mineral mineral seperti kalium, fosfor, natrium, magnesium, kalsium, besi, mangan, dan tembaga. Mineral merupakan salah satu zat gizi esensial yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil (Nurul Mulida, 2005). Kadar abu merupakan material yang tertinggal apabila bahan pangan dipijarkan dan dibakar pada suhu 500-800ºC (Winarno, 2004). Penetapan kadar abu pada geblek dilakukan dengan prinsip gravimetri. Penetapan kadar abu bertujuan memberi gambaran kandungan mineral mulai dari proses awal sampai terbentuknya geblek.

1. **Kadar Protein(%b/b)**

Berdasarkantabel 8 kadar protein yang dihasilkan dari geblek terpilih yaitu dengan penambahan tepung tulang ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus)* 10% dengan metode kukusadalah 4,54 %, sedangkan untuk kadar potein dari penambahan 0% atau kontrol adalah 0,73%. Hasil analisis menunjukkan geblekyang dihasilkan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Putra dkk., (2015) menyatakan proses pembuatan tepung dari tulang ikan masih mengandung kadar protein karena deproteinase yang tidak sempurna.

1. **Kadar Lemak(%b/b)**

Berdasarkantabel 8 kadar lemak yang dihasilkan dari geblek terpilih yaitu dengan penambahan tepung tulang ikan lele dumbo 10% dengan metode kukusadalah 8,1 %, sedangkan untuk kadar potein dari penambahan 0% atau kontrol adalah 10,5%. hal ini diduga karena adanya perbedaan suhu dan waktu yang kurang terkontrol pada saat penggorengan geblek

1. **Kadar Karbohidrat(%b/b)**

Perhitungan kadar karbohidrat dilakukan secara by difference. Berdasarkantabel 8 kadar karbohidrat yang dihasilkan dari geblek terpilih yaitu dengan penambahan tepung tulang ikan lele dumbo 10% dengan metode kukusadalah 48,1 %, sedangkan untuk kadar karbohidrat dari penambahan 0% atau kontrol adalah 53,3%. Turunnya kadar karbohidrat pada geblek dengan penambahan 10% tepung tulang ikan metode kukus dibandingkan dengan kontrol diduga dikarenakankomposisi tepung tapioka pada geblek kontrol yang mendominasi yaitu 50 gram sehingga sumber karbohidrat hanya berasal dari tepung tapioka, sedangkan geblek dengan metode kukus terdapat penambahan 10% tepung tulang ikan lele dumbo*.* Hal ini sesuai dengan penelitian Putra dkk. (2015)

**KESIMPULAN DAN SARAN**

* 1. **Kesimpulan**

1. **Kesimpulan umum**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan lele dumbo dan metode pengolahan pada pembuatan tepung tulang dapat menghasilkan produk geblek yang memiliki kadar kalisum dan fosfor yang tinggi serta dapat disukai oleh panelis.

1. **Kesimpulan khusus**
2. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung tulang ikan Lele Dumbodengan metode kukus dan metode presto, kadar kalsium dan kadar fosfor geblek semakin tinggi, namun tingkat kesukaan panelis terhadap geblek semakin menurun
3. Penambahan tepung tulang ikan lele dumboyang terpilih adalah konsentrasi tepung tulang ikan lele dumbo 10% metode kukus dan geblek yang dihasilkan mempunyai kadar air 33,82 % b/b, kadar abu 5,50 % b/b, kadar protein 4,45 % b/b, kadar lemak 8,12 % b/b, kadar karbohidrat *by different* 48,19% b/b, kadar kalsium 5,52 % dan kadar fosfor 6,47 %.
   1. **SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kenampakan warna pada geblek dengan penambahan tepung tulang ikan lele dumbo agar dapat lebih disukai oleh panelis.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmad, Khuldi., Indrati, K., dan Andi. NA., 2016. *Pengaruh Frekuensi Perebusan Terhadap Karakteristik Tepung Tulang Ikan Belida* (*Chitala sp*.): Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. Vol. 21. No. 2: 032–04

Adawiyah, D. R., & Waysima.,2010. *Evaluasi Sensori Produk Pangan Edisi I*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Aisyah, Y., Rasdiansyah, dan Muhaimin., 2015. *Pengaruh Pemanasan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Jenis Sayuran*. Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*6*(2): 28–32.

Akhmadi, M.F., Imra. dan Maulinawati, D., 2019*. Fortifikasi Kalsium dan Fosfor pada Crackers dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (Chanos chanos)*: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 11(10): 49-54.

Akili, M.S., Ahmad, U., dan Suyatma, N.E., 2012. *Karakteristik Edible Film dariPektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang*: Jurnal Keteknikan Pertanian 26(1): 39-46.

Almatsier, S., 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Almatsier. 2002. *Prinsip Dasar Gizi*. Jakarta. Gramedia

Almatsier, S, 2004*. Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. *Kabupaten Kulon Progo dalam Angka*: Badan Pusat Statistik Kabupaten Kulon Progo

Bambang Kartika. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*: Pusat AntarUniversitas Pangan dan Gizi. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.

Bachtiar, Y. 2006. *Panduan Lengkap Budidaya Lele Dumbo*. Bogor: PT Agromedia Pustaka

Cano-Estrada, A., Castaneda-Ovando, A., Ramirez-Godinez,J. and Contreras-Lopez, E. 2017. *Proximate and fatty acid composition in raw and cooked muscle tissue of farmed rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) Fe with commercial fishmeal*. Journal of Food and Preservation, 42(8):1-9

Cucikodana Y, Supriadi A, dan Purwanto B. 2012. *Pengaruh perbedaan suhu perebusan dan konsentrasi NaOH terhadap kualitas bubuk tulang ikan gabus (Channa striata).* Fishtech 1(1): 91-101

Emelda Shandy. 2020. Kadar Kalsium Pada Pembuatan Tepung Tulang Ikan (Studi Literatur)., Poltekkes Kemenkes Riau. 2020

Estiasih, T. 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. PT. Bumi Aksara, Jakarta.

Fatmawati dan Mardiana. 2014. *Tepung Ikan Gabus Sebagai Sumber Protein (Food Suplement)*. Fakultas Pertanian. Universitas 45 Makassar: Makassar.

Helinda Utami., Eddy Afrianto., Iis Rostini., dan Sunarto., 2018. *Red Tilapia’s Bone Flour Fortification As A Source Of Calcium On Stick Snacks Preference Level***.**[www.globalscientificjournal.com](http://www.globalscientificjournal.com)

Hapsoro. M.T., Eka N.C., dan Ulfah Amalia. 2017. *Pengaruh penambahan tepung cangkang rajungan (Portunus pelagicus) dalam pembuatan cookies kaya kalsium*. Jurnal Pengolahan dan Biotek Hasil Perikanan Indonesia. Universitas Diponegoro. Semarang.

Ismanadji I, Djazuli N, Widarto, Istihastuti T, Herawati N, Ismarsudi, dan Lasmono. 2000. *Laporan Perekayasaan Teknologi Pengolahan Limbah*. Jakarta: Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan, Direktorat Jenderal Perikanan

(ISA) International Seafood of Alaska. 2002. Analysis of Fish Meal. Alaska. USA. Inc. Kodiak.

Iwansyah, A. C., Herminiati, A., dan Setiyoningrum, F,2008. *Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan sebagai Sumber Kalsium terhadap Mutu Kimia Kerupuk Ikan.* Prosiding. Universitas lampung.

Kaya, A. 2008. *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius sp) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit.* Thesis. Program Pascasarjana Teknologi Hasil Perairan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Kaswanto, I.N., Desmelati, Dewita, Andarini, Diharmi,.2019. *Karakteristik Fisiko-kimia dan Sensori Kerupuk Pangsit dengan Penambahan Tepung Tulang Nila (Oreochromis niloticus)*. Jurnal Agroindustri Halal. Universitas Riau 5(2).

Khasanah, U. 2003. *Formulasi, Karakterisasi Fisiko-Kimia dan OrganoleptikProduk Makanan Sarapan Ubi Jalar (Sweet Potato Flakes). Skripsi*. FakultasTeknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Kurniawan, F. B. 2015. *Praktikum Kimia Klinik Analis Kesehatan*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Saanin, H, 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*, Jakarta: Bina Cipta.

Sajilata, M. G., Singhal, R. S. and Kulkarni, P. R. Resistant starch - A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2006; Vol. (5): 1-17.

Saparint, C. dan Susiana, R, 2013. *Sukses Pembenihan 6 Jenis Ikan Air Tawar Ekonomis*. Yogyakarta: Lily Publisher

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wijayakusuma, H., 2011. *Mencegah Osteoporosis dengan Pola Hidup Sehat.* Diakses :Juni 2021. <http://www.itokindo.org>

WNPG Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII Jakarta 17-19 Mei 2004.*Ketahanan Pangan Dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi*.Jakarta. LIPI