

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SOSIS ANALOG  
BERBASIS IKAN GABUS (*Channa striata*) DAN TEPUNG BERAS KETAN  
HITAM (*Oryza sativa glutinosa*)**

**PHYSICOCHEMICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF  
ANALOGIC SAUSAGE BASED ON COK FISH (*Channa striata*) AND BLACK  
GLUTINOUS RICE FLOUR (*Oryza sativa glutinosa*)**

**Clarita Gobel<sup>1)</sup>, Muhamad Tahir<sup>2)</sup>\*, Siti Aisa Liputo<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

<sup>2,3)</sup>Dosen Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

\*Penulis Korespondensi: E-mail: muhtahirlaw@gmail.com

**ABSTRACT**

Snakehead fish is known to contain high protein, especially albumin and black glutinous rice flour which functions as a binder containing antioxidants, so it is good to be developed into processed products such as sausages. This study aims to determine the physicochemical characteristics and acceptability of panelists to analog sausages based on snakehead fish and black glutinous rice flour. The data were analyzed by statistical analysis of variance (ANOVA) at the level of  $\alpha = 5\%$  using the SPSS (Statistical Product and Service Solutions) type 16.0 program, if there was a significant difference between treatments, then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that from the four analogue sausage treatments of snakehead fish and black glutinous rice flour, the best preferred treatment was the A4 treatment which the results included water content of 59.91%, protein content of 12.04%, fat content of 6.17%, ash content 0.62%, carbohydrates 21.27%, and antioxidant activity 13.84% as well as the organoleptic test for color 5.07%, aroma 5.00%, texture 6.07%, and taste 5.27%.

**Keywords:** physicochemical, snakehead, sausage, black sticky rice.

**ABSTRAK**

Ikan Gabus diketahui mengandung protein yang tinggi khususnya albumin dan tepung beras ketan hitam yang berfungsi sebagai pengikat mengandung antioksidan, sehingga baik untuk dikembangkan menjadi produk olahan seperti sosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan daya terima panelis terhadap sosis analog berbasis ikan gabus dan tepung beras ketan hitam. Data dianalisis dengan uji statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf  $\alpha = 5\%$  menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) tipe 16.0, bila terdapat perbedaan nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan, dari empat perlakuan sosis analog ikan gabus dan tepung beras ketan hitam didapatkan perlakuan terbaik yang disukai adalah perlakuan A4 yang hasilnya meliputi kadar air 59,91%, kadar protein 12,04%, kadar lemak 6,17%, kadar abu 0,62%, karbohidrat 21,27%, dan aktivitas antioksidan 13,84% serta pada uji organoleptik warna 5,07%, aroma 5,00%, tekstur 6,07%, dan rasa 5,27%.

**Kata kunci:** fisikokimia, gabus, sosis, ketan hitam.

## **PENDAHULUAN**

Sosis adalah makanan olahan yang terbuat dari bahan baku daging yang telah dilumatkan dan dicampur dengan tepung atau pati atau tanpa dicampur dengan bahan lain, kemudian dibungkus menggunakan selongsong sosis dan dimasak atau tanpa proses pemasakan.

Sosis pada pembuatannya, umumnya menggunakan daging sapi dan daging ayam yang dikategorikan sebagai pangan sumber protein (Usman, 2009). Namun, tingginya harga jual daging menyebabkan masyarakat kurang berminat dalam membuat sosis yang lebih higienis dan aman dikonsumsi tanpa bahan pengawet seperti yang beredar di pasaran. Oleh sebab itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu upaya diversifikasi pangan lokal yang lebih murah, mudah didapat, serta memiliki kandungan gizi yang tinggi.

Saat ini, telah berkembang produk sosis tanpa menggunakan daging sapi maupun daging ayam atau dinamakan sosis analog. Menurut Ambari, dkk. (2014), sosis dengan bahan utama seperti tahu, tempe dan pangan nabati lainnya disebut produk sosis analog. Salah satu bahan pangan yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sosis yakni dengan

memanfaatkan ikan gabus yang tinggi protein.

Ikan gabus adalah jenis ikan yang memiliki banyak kandungan gizi, terutama kandungan protein dan albumin serta ikan gabus mengandung rendah lemak. Menurut Astawan (2009); Sari dkk., (2014), kandungan protein ikan gabus lebih tinggi dari telur, daging ayam, maupun daging sapi yang diketahui sebagai sumber protein. Ikan gabus memiliki kadar protein sebesar 20,0g per 100g ikan gabus, sedangkan daging ayam memiliki kadar protein sebesar 18,2g, daging sapi sebesar 18,8g dan telur dengan kadar protein sebesar 12,8g.

Sosis dalam pembuatannya menggunakan bahan pengisi yang terdiri dari tepung-tepungan yang mempunyai kemampuan dalam mengikat air. Oleh sebab itu dapat digunakan tepung beras ketan hitam sebagai bahan pengisi dalam pembuatan sosis. Beras ketan hitam berwarna ungu tua, hampir hitam, dan kaya akan senyawa fenolik, terutama antosianin. Antosianin yang terkandung dalam beras ketan hitam merupakan unsur pokok yang memberikan sifat fungsional sebagai antioksidan. Beras ini juga memiliki antioksidan lain berupa flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan flavonoid dalam beras putih biasa.

Faridah, (2008) juga menyatakan bahwa tepung beras ketan hitam mengandung amilopektin yang lebih tinggi dari tepung lainnya. Beras ketan hitam dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sosis analog dengan mengolah terlebih dahulu menjadi tepung.

Oleh sebab itu, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan sosis analog dengan memanfaatkan ikan gabus dan tepung beras ketan hitam sebagai bahan baku utama, serta merupakan suatu usaha diversifikasi pangan olahan lokal.

## BAHAN DAN METODE

### Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan pada proses pembuatan sosis analog terdiri dari pisau *stainless*, gunting, panci, kompor, baskom, sendok, timbangan digital, blender, casing sosis, termometer. Serta peralatan yang akan digunakan pada proses pengujian sosis analog terdiri dari timbangan analitik, oven, tanur, cawan porselen, cawan petri, desikator, labu ukur, labu *kjedhal*, *soxlet* dll.

### Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan sosis analog terdiri dari Ikan Gabus, Beras Ketan Hitam, bumbu-bumbu (minyak goreng, lada, garam, kaldu ayam, gula, bawang putih,

air es, telur). Serta bahan-bahan yang akan digunakan pada proses pengujian sosis analog terdiri dari H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, asam borat, HCL 0,01 N.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbandingan ikan gabus dan tepung beras ketan hitam. Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Hasil data penelitian diolah menggunakan aplikasi *Microsoft Office Excel 2007*, data yang diperoleh akan dilakukan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*), serta dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan menggunakan aplikasi SPSS versi 16.

### Rancangan Perlakuan Penelitian

Perlakuan	Perbandingan Ikan Gabus dan Tepung Beras Ketan Hitam (gr)
A1	20 gr : 180 gr
A2	30 gr : 170 gr
A3	40 gr : 160 gr
A4	50 gr : 150 gr

### Pembuatan *Fillet* Ikan Gabus

Proses pemfilletan ikan gabus pada penelitian ini mengacu pada Sandra dan Riayah (2015). Proses ini harus dilakukan dengan hati-hati agar kulit ikan tidak robek dan daging ikan tidak hancur. Ikan Gabus segar dicuci terlebih

dahulu. Kemudian dilakukan pemisahan daging ikan dari tulang ikan dengan cara menyayat daging ikan secara horizontal sisi kiri dari arah kepala ke ekor dan sisi kanan dari arah ekor ke kepala, dengan pisau menempel pada duri tengah. Lalu dicuci kembali untuk menghilangkan sisa kotoran yang menempel pada daging ikan.

### **Pembuatan Tepung Beras Ketan Hitam**

Proses pembuatan tepung beras ketan hitam pada penelitian ini mengacu pada Satria dkk. (2018) yang telah dimodifikasi. Beras ketan hitam dilakukan pencucian dan perendaman selama 7 jam, selanjutnya ditiriskan selama 1 jam dibawah sinar matahari agar lebih memudahkan dalam proses penghalusan. Selanjutnya dilakukan proses penghalusan dengan menggunakan grinder. Kemudian dilakukan pengayakan dengan ukuran ayakan 80 mesh.

### **Pembuatan Sosis Analog**

Proses pembuatan sosis analog pada penelitian ini mengacu pada Nurlaila, dkk (2016). Daging *fillet* ikan gabus dihaluskan. Selama penghalusan ditambahkan air es agar suhu tetap dingin untuk mencegah kerusakan protein ikan. Setelah itu ditambahkan tepung beras ketan hitam lalu dicampur dan ditambahkan bahan-bahan lainnya

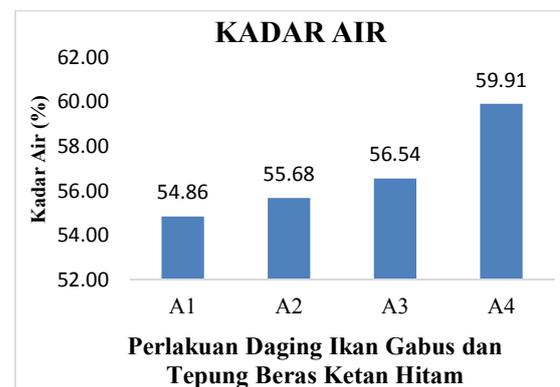
yang terdiri dari lada bubuk, gula pasir, garam, minyak goreng, kaldu ayam, bawang putih, dan telur. Kemudian diaduk hingga merata. Selanjutnya adonan sosis dicetak dengan memasukan pada selongsong sosis dan dikukus dengan suhu 100°C selama 30 menit. Sosis analog siap disajikan dan dilakukan analisis.

### **Parameter Pengamatan**

Parameter pengujian pada sosis analog berbasis ikan gabus dan tepung beras ketan hitam meliputi pengujian kadar air (SNI 01-2891-1992), kadar abu (SNI 01-2891-1992), protein (SNI 01-2891-1992), lemak (SNI 01-2891-1992), Karbohidrat (*by difference*), Aktivitas Antioksidan (Bhaigyabati, 2011) serta organoleptik (Soekarto dan soewarno, 1985) untuk mengetahui daya terima masyarakat terhadap produk sosis pada penelitian ini.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

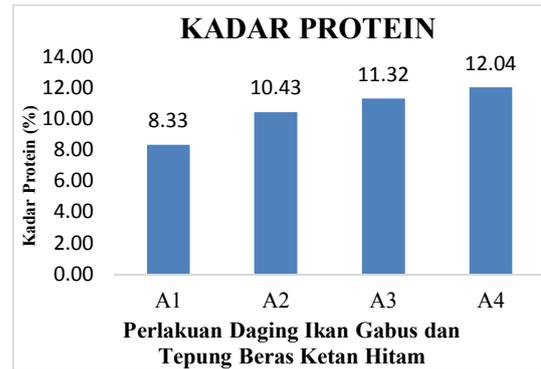
### **Kadar Air**



Hasil analisis dari data penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin banyak

penambahan daging ikan gabus maka kadar air sosis akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh adanya daging ikan gabus yang memiliki kandungan air yang cukup tinggi yaitu sebanyak 77,40% (Dirjen Perikanan 1996; Mahardika., 2017) sedangkan kadar air pada tepung ketan hitam sebesar 11,43% (Azis dkk, 2015). Hasil analisis kadar air sosis analog pada penelitian ini sudah sesuai dengan SNI 01-3820-2015 yaitu kadar air sosis daging kombinasi yang cocok untuk dikonsumsi adalah maksimal 67,0%. Kadar air sosis analog pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar air sosis komersial (So-Nice) yaitu sebanyak 62,2% (Sulistiyono dan Hendarman, 2017). Daging pada ikan memiliki kandungan air yang banyak (Restu, 2012; Suwandi dkk., 2014). Ikan mengandung air sekitar 70% lebih tinggi dari daging ayam dengan kadar air 64% dan daging sapi dengan kadar air sebanyak 66% (Muchtadi, 2015).

### **Kadar Protein**

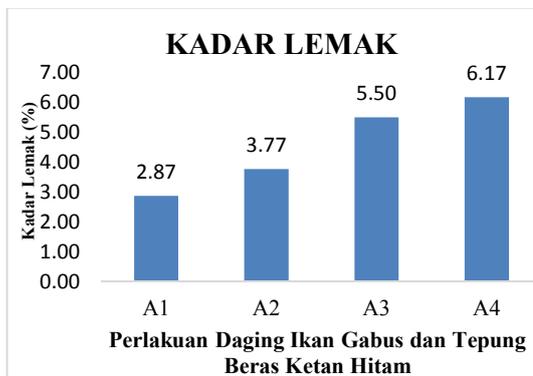


Presentase kadar protein yang dihasilkan memperlihatkan semakin banyak penambahan daging ikan gabus maka akan semakin meningkat kadar protein yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena daging ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu sebesar 25,2%. Sedangkan hasil penelitian Azis (2015) beras ketan hitam memiliki kandungan protein rendah sebesar 7,48%. Hasil pengujian protein terhadap sosis analog berbasis ikan gabus dan tepung beras ketan hitam telah memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 01-3820-2015 yaitu minimum 8%. Sosis pada penelitian ini memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan dengan sosis komersial (sosis ayam so-nice) yang mengandung protein sebanyak 6,6% (Sulistiyono dan Hendarman, 2017).

Ikan gabus (*Channa striata*) sangat kaya kandungan Protein jenis albumin. Ikan gabus (*Channa striata*) memiliki kandungan albumin sebesar 6,22 % (Wahyu *et al*, 2013; Asikin &

Kusumaningrum, 2017). Prasetyo *et al.* (2012); Suwandi dkk., (2014) menambahkan bahwa ikan gabus adalah ikan air tawar dengan kandungan protein lebih banyak dibandingkan, ikan mas, ikan bandeng dan ikan kakap. Ikan gabus relatif kaya akan nutrisi dan albumin dibandingkan ikan lainnya.

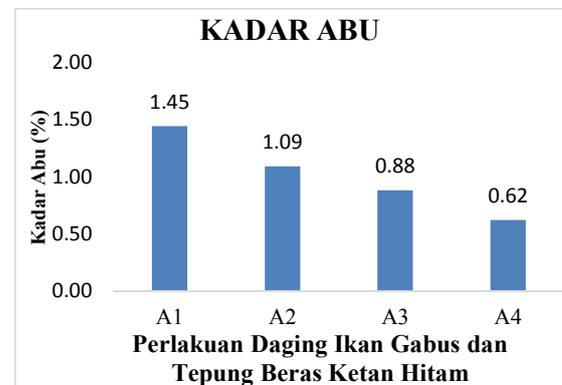
### Kadar Lemak



Semakin banyak daging ikan gabus maka kadar lemak pada sosis makin tinggi. Daging ikan gabus mengandung lemak sebesar 6,06% (Prastari, 2017) dan Tepung ketan hitam mengandung lemak sebanyak 0,7% (BKPP, 2012). Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan kadar lemak sosis komersial (sosis ayam so-nice) dengan kadar lemak sebesar 13% (Sulistiyono dan Hendarman, 2017). Sosis yang bagus mengandung kadar lemak rendah. Ikan gabus adalah ikan berprotein tinggi dan rendah lemak, sesuai penelitian oleh (Junianto 2003; Mahardika., 2017) bahwa ikan yang

tergolong berprotein tinggi dan berlemak rendah adalah lemak kurang dari 5%. Meningkatnya kadar air bahan akan mengurangi kandungan lemak (amir, 2004). Menurut Abrori (2003); Asnidar dkk., (2019) rendahnya kandungan lemak pada sosis ikan yang dihasilkan dikarenakan ikan gabus memiliki kandungan lemak yang relatif rendah, hanya 1,7g/100g bahan.

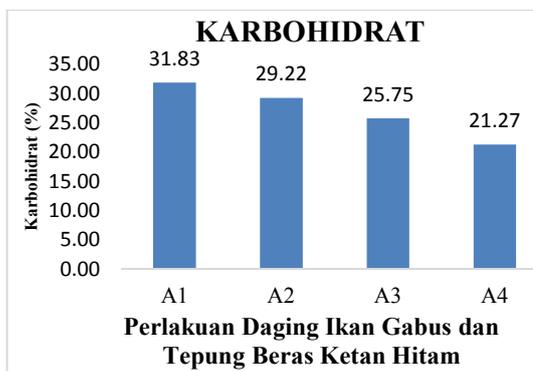
### Kadar Abu



Dapat dilihat dari hasil penelitian ini bahwa semakin tinggi tepung ketan hitam yang ada di dalam sosis maka kadar abu sosis yang dihasilkan semakin meningkat. Sebaliknya semakin rendah tepung ketan hitam maka akan semakin rendah kadar abu yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena tepung ketan hitam menyumbang kadar abu lebih tinggi (Ardiarini, 2012; Susanti & Ninsix, 2015). Sejalan dengan penelitian dari Azis dkk., (2015) menambahkan bahwa beras hitam dan beras ketan hitam memiliki rerata kadar abu yang sama

yaitu sebesar 6,44%. Kadar abu pada penelitian ini lebih rendah dari kadar abu pada sosis ayam so-nice yaitu 2,6% (Sulistiyono dan Hendarman, 2017). Rendahnya kadar abu pada sosis juga disebabkan oleh jumlah kadar abu pada daging ikan gabus sangat sedikit sehingga tidak membuat kandungan kadar abu pada sosis meningkat. Menurut suwandi (2014) menyatakan bahwa jumlah kadar abu pada ikan gabus ialah sebesar 0,75%.

### Karbohidrat

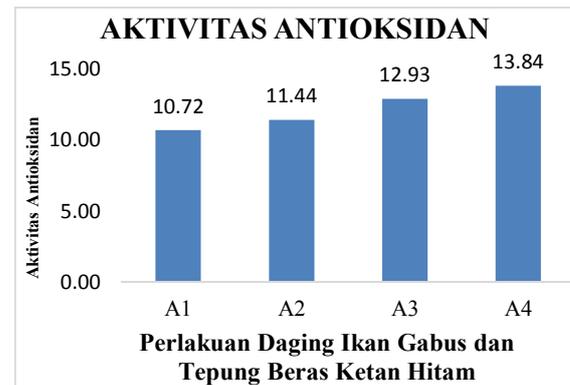


Tinggi dan rendahnya karbohidrat pada sosis berkorelasi negatif dengan kadar air dan kadar abu sosis. Artinya, jika kadar air dan kadar abu sosis tinggi, maka kandungan karbohidratnya rendah. Sebaliknya, jika kadar air dan kadar abu lebih rendah cenderung meningkatkan kadar karbohidrat.

Nilai karbohidrat pada penelitian ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan sosis komersial (So-Nice) yaitu 10% (Sulistiyono dan Hendarman, 2017). Hal

ini dikarenakan Ikan Gabus memiliki nilai karbohidrat sebesar 10,18% (Mahardika, 2017) sedangkan tepung beras ketan hitam relatif tinggi karbohidrat yaitu sekitar 78% (Imelda *et al.*, 2017; Satria dkk., 2018). Peningkatan karbohidrat sosis analog ini dikarenakan jumlah tepung beras ketan hitam yang ditambahkan. Tepung ketan hitam memiliki amilopektin yang lebih tinggi, dimana amilopektin merupakan fraksi yang tidak larut dalam air.

### Aktivitas Antioksidan



Aktivitas antioksidan sangat tinggi terdapat pada perlakuan ikan gabus 20g:180g tepung ketan hitam sebesar 10,72% inhibisi. Hal ini disebabkan tingginya tepung beras ketan hitam karena beras ketan hitam memiliki kandungan antioksidan berupa antosianin yang sangat baik untuk kesehatan. Semakin banyak tepung ketan hitam maka aktivitas antioksidan pada produk sosis makin besar. Beras ketan hitam memiliki aktivitas antioksidan sebesar

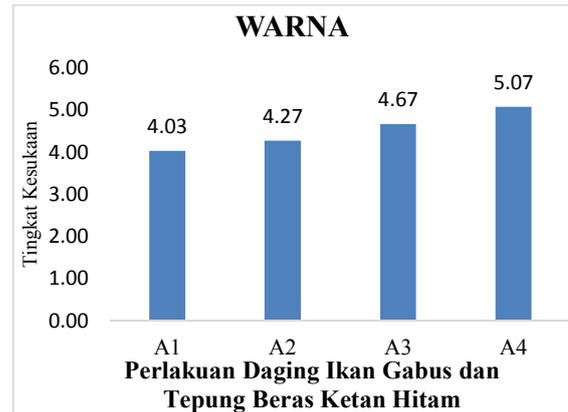
92.10%, lebih tinggi dari beras hitam yaitu sebesar 66,27% (Azis dkk., 2015).

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan aktivitas antikoksidan sosis analog pada setiap perlakuan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hal ini ditunjukkan dari %inhibisi <50 dimana senyawa tersebut disebut sebagai antioksidan yang sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm ( $IC_{50} < 50$  ppm), kuat ( $50 \text{ ppm} < IC_{50} < 100$  ppm), sedang ( $100 \text{ ppm} < IC_{50} < 150$  ppm), lemah ( $150 \text{ ppm} < IC_{50} < 200$  ppm), dan sangat lemah ( $IC_{50} > 200$  ppm) (Molyneux, 2004; Murwanto & Santosa, 2012).

Beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) merupakan salah satu sumber antioksidan, senyawa bioaktif dan serat yang sangat penting untuk kesehatan (Yanuar, 2009; Widanti & Kurniawati, 2017). Beras ketan hitam mengandung zat warna antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan alami. Warna beras ketan hitam diperoleh dari sel epidermis yang mengandung antosianin. Secara kimiawi antosianin dapat dikelompokkan ke dalam flavonoid dan fenolik (Samsudin dan Khoirudin, 2009; Azis dkk., 2015).

### Analisis Organoleptik

#### Warna

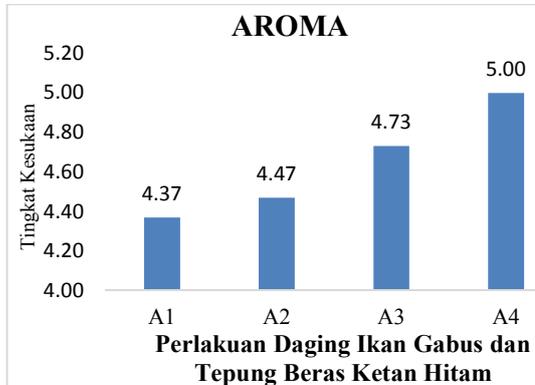


Tingkat kesukaan panelis yang menurun disebabkan dengan makin banyak tepung ketan hitam maka warna dari sosis makin gelap. Hal ini Pada beras hitam, aleuron dan endosperm menghasilkan antosianin dengan intensitas tinggi yang menyebabkan warna beras berubah dari ungu tua menjadi hampir hitam (Suryanawati 2010; Saleh dkk., 2020). Hal ini terjadi karena beras ketan hitam mengandung pigmen antosianin. Antosianin adalah pigmen alami yang berwarna coklat tua, larut dalam air, dan peka terhadap perubahan panas.

Terbentuknya warna sosis yang serupa disebabkan oleh proses karamelisasi dan reaksi Maillard. Warna coklat disebabkan oleh reaksi karbohidrat dan asam amino. Selama pemanasan, gugus karboksil bereaksi dengan gugus amino atau peptide membentuk glikosilamin. Komponen-komponen ini kemudian dipolimerisasi yang menyebabkan perubahan warna pada

produk, yaitu membentuk komponen gelap "melanoidin" yang mengubah produk menjadi coklat.

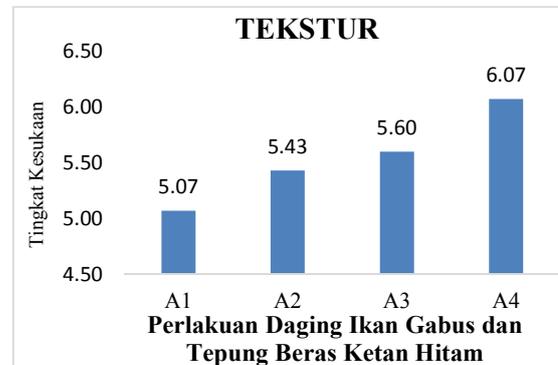
### Aroma



Dari hasil pengujian diketahui aroma dari sosis disebabkan oleh penggunaan tepung ketan hitam. Makin banyak tepung ketan hitam maka aroma dari sosis akan beraroma khas beras ketan hitam. Aroma unik ketan hitam berasal dari kandungan antosianinnya yang tinggi. Secara kimia, antosianin adalah struktur aromatik tunggal, turunan dari sianidin, yang terbentuk dari pewarna sianidin dengan penambahan dan pengurangan gugus hidroksil, metalisi, dan glikosilasi (Harborne 1987; Saleh dkk., 2020). Semakin tinggi tingkat penambahan tepung beras hitam yang digunakan, semakin jelas aroma tepung beras hitamnya (Artaty, 2015; Saleh dkk., 2020). Hal ini didukung oleh (Padaga *et al.*, 2005; Sari dkk., 2017) aroma yang dikeluarkan dari makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat

dan dapat merangsang indera penciuman serta merangsang nafsu makan.

### Tekstur

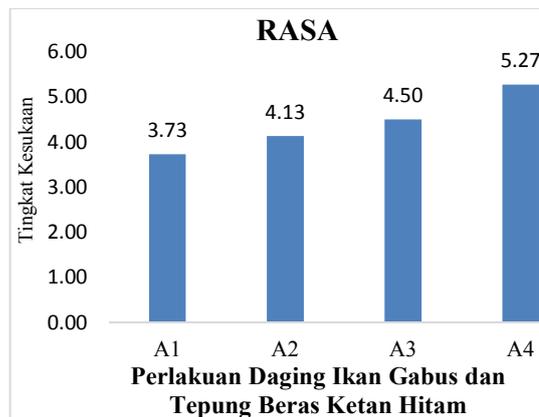


Pada penelitian ini jumlah yang paling baik adalah perlakuan ikan gabus 50g:150g Tepung beras ketan hitam. Hal ini dapat terjadi karena ikan gabus memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan daging sapi. Untuk sosis sapi, jumlah bahan pengisi yang optimal adalah 10%, namun dalam penelitian ini jumlah tepung ketan hitam bisa mencapai 150g.

Menurut Meilgaard (2000); Purwosari dan Afifah, (2016), Faktor tekstur meliputi tekstur, kelembutan, kemudahan mengunyah, dan kerenyahan makanan. Untuk itu, cara bahan dimasak dapat mempengaruhi kualitas tekstur makanan yang dihasilkan. Terbentuknya tekstur kenyal pada sosis juga disebabkan oleh peran amilosa dan amilopektin pada tepung ketan hitam. Komposisi kandungan amilosa dan

amilopektin ini bervariasi dalam produk pangan dimana produk pangan yang tinggi amilopektin akan semakin mudah untuk dicerna. Tekstur sosis dengan tekstur cukup berongga dan cukup berserat juga di pengaruhi dengan pengukusan sosis.

### Rasa



Gel yang dihasilkan tepung beras ketan hitam memiliki rasa yang netral, sehingga perbedaan jumlah bahan pengisi yang digunakan tidak mempengaruhi daya terima sosis ikan gabus. Rasa sosis tidak hanya pada daging ikan gabus, tetapi juga ada pada bumbu seperti garam dan gula. (Kresna, 2000; Purwosari, 2016). Rasa sosis yang dibuat lebih mendekati rasa gurih. Sosis analog ikan gabus 50g:150g Tepung beras ketan hitam adalah nilai uji organoleptik rasa yang paling disukai. Sosis ikan gabus saja tidak disukai karena rasa ikannya sangat dominan. Ketika ditambahkan ketan hitam akan

memberikan rasa gurih dengan tambahan serat dari tepung ketan hitam. Prayitno (2009); Ismanto dkk., (2020) menyatakan bahwa rasa bahan makanan dapat berasal dari makanan itu sendiri dan bahan lain dalam produk yang ditambahkan. Hal ini kemungkinan juga disebabkan rasa amis dari ikan gabus tersamar oleh rasa tepung ketan hitam, sehingga panelis menyukai.

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa karakteristik terbaik pada sosis analog ini adalah perlakuan ikan gabus 50g:150g tepung beras ketan hitam, dimana pada perlakuan tersebut karakteristik yang dihasilkan meliputi uji kadar air 59,91%, kadar protein 12,04%, kadar lemak 6,17%, kadar abu 0,62%, karbohidrat 21,27%, dan aktivitas antioksidan 13,84% serta daya terima konsumen melalui uji organoleptik dengan nilai terhadap warna 5,07%, aroma 5,00%, tekstur 6,07%, dan rasa 5,27%. Pada uji kadar air, protein, lemak, dan abu hasilnya memenuhi standar SNI 3820-2015 mutu sosis daging. Persentase formulasi pada tiap bahan mempengaruhi hasil uji sifat kimia dan organoleptik pada penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, N. A. dan Kusumaningrum, I. 2017. *Edible portion* dan kandungan kimia ikan gabus (*Channa Striata*) hasil budidaya kolam di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman Samarinda. Vol. 42. No. 3/Oktobre 2017 (158-163). ISSN 2355-3545.
- Azis, A., Izzati, M., dan Haryanti, S. 2015. Aktivitas antioksidan dan nilai gizi dari beberapa jenis dan millet sebagai bahan pangan fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*. 4(1).
- Bhaigyabati, T., T, Kirithika., J, Ramya., K, Usha, 2011. Phytochemical constituents and antioxidant activity of various extracts of corn silk (*Zea Mays, L*). *Research Journal of Pharmaceutial, Biological and Chemical Sciences*. 2(4):986-993.
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan BKPP. 2012. Data kandungan gizi bahan pangan dan olahan. Yogyakarta.
- Faridah. 2008. *Patiseri Jilid 1*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Mahardika, N. 2017. Analisis komposisi kimia daging dan tepung ikan gabus. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Muchtadi, T. R., Sugiyono., dan Ayustaningwarno, F. 2015. Ilmu pengetahuan bahan pangan. Bandung. Alfabeta.
- Nurlaila, Sukainah, A., dan Amirudin. 2016. Pengembangan produk sosis fungsional berbahan dasar ikan tenggiri (*Scomberomorus sp.*) dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2.
- Prastari, C. Yasni, S. dan Nurilmala, M. 2017. Karakteristik protein ikan gabus yang berpotensi sebagai anti hiper glikemik. *JPHP*. 20(2):413-23.
- Purwosari, A. G. 2016. Pengaruh penggunaan jenis dan jumlah bahan pengisi terhadap hasil jadi sosis ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Boga*. 6(1).
- Saleh, A., Une, S., dan Limonu, M. 2012. Sifat fisikokimia dan organoleptik kwetiau beras hitam yang dimodifikasi dengan sodium tripoliposfat (STPP). Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Sandra, L. dan Riayah, H. 2015. Proses pembekuan fillet ikan anggoli bentuk skin On di CV. Bee Jay Seafoods Probolinggo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(1).
- Sari, D. K., Marliyati, S. A., Kustiyah, L., Khomsan, A., dan Gantohe, T. M. 2014. Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Agritech*, 34(2), 120–125.
- Satria, Tamrin, dan Baco, A.R. 2018. Kajian formula cupcake berbahan dasar tepung beras ketan hitam (*Oryza sativa L.*) dan tepung jagung (*Zea mays L.*) terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 3(3).
- Soekarto, T. dan Soewarno, S. 1985. Penilaian organoleptik untuk industri pangan dan hasil pertanian. Penerbit: Bharata Karya Aksara, Jakarta.

- Standar Nasional Indonesia. 2015. *SNI 3820-2015: Sosis daging*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *SNI 01-2891-1992: Cara uji makanan dan minuman*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sulistiyono, P., dan Hendarman, H. 2017. Pengembangan sosis nabati berbahan dasar ampas tahu dan jantung pisang sebagai alternatif sumber protein dan serat. Poltekes Kemenkes. Tasikmalaya.
- Susanti D dan Ninsix R. 2015. Pengaruh penambahan tepung ketan hitam terhadap biskuit yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4 (2): 1-7.
- Suwandi, R., Nurjanah, dan Winem, M. 2014. Proporsi bagian tubuh dan kadar proksimat ikan Gabus pada Berbagai Ukuran. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(1).
- Usman. 2009. Studi pembuatan sosis berbasis jamur merang (*Volvariella volvaceae*). *Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor*.