

KARAKTERISTIK KIMIA SOSIS ITIK MANILA YANG DIPROSES MENGGUNAKAN TEPUNG UBI JALAR UNGU SEBAGAI SUBSTITUSI TAPIOKA

The Chemical Characteristic of Manila Duck Sausage Processed by Using Purple Sweet Potato Flour as Substitute of Tapioca

Yakob Robert Noach^{1*}, Agatha Feriyanti Fore Kehik² dan Gertruida Margareth Sipahelut³

^{1,2,3}Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui Kupang 85011 Kupang, NTT

*Corresponding Email: yakobrobert14@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh substitusi tapioka dengan tepung ubi jalar ungu terhadap aktivitas antioksidan, oksidasi lemak, kandungan lemak, dan pH sosis Itik Manila. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan diterapkan dalam penelitian ini. Perlakuan tersebut adalah: P₀ = tapioka 100%; P₁ = 25% tepung ubi jalar ungu + 75% tapioka; P₂ = 50% tepung ubi jalar ungu + 50% tapioka; P₃ = 75% tepung ubi jalar ungu + 25% tapioka; dan P₄ = 100% tepung ubi jalar ungu. Variabel yang diteliti mencakup: aktivitas antioksidan, oksidasi lemak, kandungan lemak dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap aktivitas antioksidan dan oksidasi lemak, berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap pH dan tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan lemak. Uji Duncan memperlihatkan bahwa aktivitas antioksidan antara pasangan P₁:P₂ tidak berbeda, sedangkan pasangan P₀:P₁; P₀:P₂; P₀:P₃; P₀:P₄; P₁:P₃; P₁:P₄; P₂:P₃; P₂:P₄; dan P₃:P₄ berbeda; untuk oksidasi lemak, antara pasangan P₂:P₃ tidak berbeda, sedangkan pasangan P₀:P₁; P₀:P₂; P₀:P₃; P₀:P₄; P₁:P₃; P₁:P₄; P₂:P₄; dan P₃:P₄ berbeda; dan untuk pH, antara pasangan P₀:P₂ dan P₀:P₄, berbeda sementara pasangan perlakuan lainnya tidak berbeda. Disimpulkan bahwa bertambahnya level tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka hingga 100% menghasilkan sosis Itik Manila dengan karakteristik kimia yang baik ditandai oleh aktivitas antioksidan meningkat, oksidasi lemak yang menurun, serta kandungan lemak dan pH yang rendah.

Kata kunci: Sosis itik, Tepung ubi jalar ungu, Antioksidan, Oksidasi lemak dan kadar lemak

ABSTRACT

Experiment aims to determine the substitution effect of tapioca by purple sweet potato flour on antioxidant activity, fat oxidation, fat content and pH of Manila duck sausage. Completely randomized design with 5 treatments and 3 replications was applied in this experiment. Those treatment were: P₀ = 100% of tapioca; P₁ = 25% purple sweet potato flour + 75% tapioca; P₂ = 50% purple sweet potato flour + 50% tapioca; P₃ = 75% purple sweet potato flour + 25% tapioca; dan P₄ = 100% purple sweet potato flour. Variable measured were: antioxidant activity, fat oxidation, fat content and pH. The result showed that treatments have close

significant ($P < 0.01$) on antioxidant and fat oxidation, significant ($P < 0.05$) on pH and no significant ($P > 0.05$) on fat content. The Duncan's test indicated that the antioxidant activity between $P_1:P_2$ not different, but $P_0:P_1$; $P_0:P_2$; $P_0:P_3$; $P_0:P_4$; $P_1:P_3$; $P_1:P_4$; $P_2:P_3$; $P_2:P_4$; and $P_3:P_4$ are different; the fat oxidation, showed that between $P_2:P_3$ not different, but $P_0:P_1$; $P_0:P_2$; $P_0:P_3$; $P_0:P_4$; $P_1:P_3$; $P_1:P_4$; $P_2:P_4$; dan $P_3:P_4$ are different; and pH value showed between $P_0:P_2$ and $P_0:P_4$ are different but not others. It can be concluded that insreasing of purple sweet potato flour substitution up to 100%, producing the best chemicals characteristic of Manila duck sausage which indicated by increase of antioxidant activity, decreasing of fat oxidation, lower fat content and pH of sausage.

Keywords: Duck sausage, Purple sweet potato flour, Antioxidants, Fat oxidation and fat content.

PENDAHULUAN

Latar belakang

Sosis daging didefinisikan sebagai produk makanan yang diperoleh dari campuran daging halus (mengandung daging tidak kurang dari 75%) dengan tepung atau pati dengan atau tanpa penambahan bumbu-bumbu atau bahan tambahan makanan lain yang diizinkan dan dimasukkan ke dalam selubung sosis (BSN, 1995). Jenis tepung yang umum digunakan dalam campuran adonan sosis adalah tapioka sebagai pengisi (*filler*) sekaligus pengikat (*binded*) untuk meningkatkan stabilitas emulsi dan pembentukan karakteristik (tekstur dan kekenyalan) produk sosis. Fungsi tersebut diperankan oleh dua fraksi pati dalam tapioka yaitu amilosa dan amilopektin. Menurut Jayanti *et al.* (2017) tapioka mengandung amilosa 17% dan amilopektin 83% dengan ukuran granula 3-3,5 μ sehingga dapat meningkatkan penyerapan air selama pemasakan.

Umumnya sosis daging yang beredar di pasaran adalah berbahan dasar daging sapi dan ayam, sedangkan daging jenis ternak lain seperti daging itik belum begitu populer karena faktor pembatas tertentu. Menurut Srigandono (1997) daging itik memiliki kandungan protein (21,4%) lebih

tinggi dibandingkan dengan daging sapi (18,7%), domba (14,8%) dan babi (14,8%) namun demikian, Mega *et al.* (2009) menyatakan bahwa daging itik jarang digunakan sebagai produk olahan karena memiliki bau sedikit amis sehingga mengurangi selera konsumen serta memiliki warna yang lebih merah dan memberikan tampilan yang kurang menarik. Faktor penyebab bau amis pada daging itik, menurut Randa *et al.* (2007) adalah perubahan komponen daging akibat adanya oksidasi lemak. Selain bau amis, oksidasi lemak juga menyebabkan perubahan warna dan tekstur daging. Rukmiasih *et al.* (2010) menyatakan bahwa oksidasi lemak dapat dicegah dengan menambahkan bahan yang mengandung antioksidan

Salah satu bahan lokal yang potensial mengandung antioksidan adalah ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.). Menurut Nollet (1996) ubi jalar ungu memiliki zat warna alami yang disebut antosianin, yaitu pigmen yang menyebabkan warna kemerah merahan, letaknya di dalam cairan sel yang bersifat larut dalam air. Senyawa antosianin berfungsi sebagai antioksidan dan penangkal radikal bebas, sehingga penting

dalam mencegah terjadi penuaan, kanker dan penyakit degeneratif. Kumalaningsih (2007) menyatakan kandungan antosianin pada ubi jalar ungu cukup tinggi mencapai 519mg/100g dari berat basah sehingga berpotensi besar sebagai sumber antioksidan untuk kesehatan manusia. Selain mengandung antioksidan, ubi jalar ungu juga sumber pati yang baik. Menurut Nindyarani *et al.* (2016) kadar pati dalam ubi jalar segar sekitar 20% dengan kandungan fraksi amilosa sekitar 24,79% sedangkan amilopektin 49,78%.

Dengan potensi kandungan antioksidan, amilosa dan amilopektin dalam ubi jalar ungu tersebut, apakah bahan ini bisa dimanfaatkan dalam pengolahan daging itik menjadi sosis sekaligus solusi alternatif dalam mengurangi bau amis pada daging tersebut? Berdasarkan permasalahan ini maka telah dilakukan suatu kajian untuk

mempelajari penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka dalam proses pembuatan sosis daging itik dengan aspek kajian yang mengarah pada karakteristik kimia produk yang dihasilkan.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka terhadap karakteristik kimia sosis itik Manila.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan ubi jalar ungu sebagai bahan pengisi/pengikat dalam pembuatan sosis, khususnya sosis itik Manila, dengan target menghasilkan produk pangan fungsional yang memenuhi aspek keamanan pangan (*food security*).

Penelitian bersifat eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah: P₀ = 100% tapioka tanpa tepung ubi jalar ungu; P₁ = 25% tepung ubi jalar ungu + 75% tapioka; P₂ = 50% tepung ubi jalar ungu + 50% tapioka; P₃ = 75% tepung ubi jalar ungu + 25% tapioka; dan P₄ = 100% tepung ubi jalar ungu tanpa tapioka.

Pembuatan Sosis

Daging itik Manila bagian dada dan paha dikeluarkan kulit, lemak dan jaringan ikat lalu dipotong kecil-kecil dimasukan ke mesin penggiling. Daging giling dimasukan ke *food procesor* lalu ditambahkan garam, es batu, susu skim, bumbu-bumbu yang telah halus (bawang putih, bawang merah dan lada), tepung tapioka dan tepung ubi jalar ungu yang disesuaikan dengan proporsi masing-masing perlakuan. Adonan yang sudah

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu

Penelitian telah dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, selama satu bulan sejak 29 Maret sampai dengan 29 April 2021.

Materi penelitian

Bahan utama dalam penelitian ini adalah daging itik Manila sebanyak 2,5kg, tepung ubi jalar ungu 250g, tapioka 250g, susu skim 250g, garam 2,5g, bawang putih 37,5g, bawang merah 50g, lada 7,5g, pala 12,5, STPP 10,5g dan es batu 875g. Alat-alat yang digunakan penggiling daging, timbangan manual, selongsong, sendok, wadah plastik, pisau, talenan, kompor, panci dan piring. Proporsi tepung yang digunakan dalam penelitian ini ditetapkan sebanyak 20% dari berat daging.

Metode Penelitian

homogen didiamkan selama 10 menit kemudian dilakukan pengisian ke selongsong sintesis (plastik es) lalu diikat dan direbus pada temperature 60°C- 100°C ±45 menit. Sosis matang ditiriskan dan dinginkan selanjutnya dievaluasi karakteristik kimianya sesuai prosedur tiap variabel yang diteliti.

Variabel yang teliti

1. Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diketahui menggunakan rumus yang dipakai Yen dan Cen (1995) dengan tahapan: ambilkan 1g larutan menggunakan methanol pada konsentrasi tertentu, ambilkan 1ml larutan induk, masukan pada tabung reaksi tambahkan 1ml larutan 1,1,2,2 – Diphenyl Picryl Hydrazyl (DPPH) 200µM, inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit, encerkan hingga 5ml menggunakan methanol, buat blanko (1ml larutan DPPH + 4ml methanol), terdapat pada panjang gelombang 517 Nm.

$$\text{Aktivitas antioksidan (\%)} = \frac{(\text{OD Blangko} - \text{OD Sampel})}{\text{OD Blangko}} \times 100 \%$$

Keterangan:

OD Blangko= serapan larutan DPPH tanpa ekstrak

OD Sampel = serapan ekstrak uji DPPH dikurangi dengan serapan ekstrak blanko tanpa DPPH

2. Oksidasi Lemak

Oksidasi lemak menggunakan metode spektrofotometri (Masuda dan Jitou, 1994), dapat diukur dengan cara: Timbang sampel 1-2 gram, larutkan menggunakan petroleum ether hingga volume 10ml. Ambil 1ml larutan induk, panaskan dalam *waterback* hingga tersisa minyak. Tambahkan 0,1ml amonium thiocynat 30%. Tambah 0,1 FeCl₂ 0,02M (500mg FeSO₄ + 400mg BaCl₂ encerkan dengan 100ml aquadest lalu centrifuge) Encerkan mejadi 10ml menggunakan

methanol, tera pada panjang gelombang 520Nm.

$$\text{Angka peroksida (ml. Eq/kg)} = \frac{\times \times \text{faktor pengencer}}{\text{berat sampel (g)} \times 55,85}$$

3. Kandungan Lemak

Kandungan lemak ditentukan menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2007). Pertama sampel diambil lalu diblender atau di tumbuk sampai halus. Kemudian analisa lemak menggunakan metode soxhlet. Masukan sampel ke selongsong timbang beratnya (a gram) kemudian tutup dengan kapas. Masukkan ke oven sampai konstan kemudian timbang beratnya (b gram). Ekstraksi menggunakan soxhlet selama 6 jam (15 kali sirkulasi). Masukkan ke oven sampai konstan, kemudian timbang beratnya (c gram). Hitung kadar lemak menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

4. Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu kriteria dalam penentuan kualitas daging. Pengukuran nilai pH menggunakan pH meter elektrik. Sampel sosis sebanyak 5g dimasukkan ke gelas becker, kemudian diencerkan menggunakan aquades hingga bervolume 50ml lalu dihomogenkan dengan mixer selama 1 menit. pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer ber-pH 4 dan 7 sebelum digunakan. Prosedur pengukuran pH adalah: a) tusukkan ujung alat pH meter (elektroda) pada sampel sosis lalu baca dan catat nilai pH yang tertera pada display. b) cara yang sama dilakukan beberapa kali (untuk mendapatkan data yang akurat) lalu dirata ratakan; c) untuk melanjutkan pengukuran pada sampel yang berbeda maka ujung alat pH meter harus dibasuh/dibilas terlebih dahulu dengan aquades dan dikeringkan dengan tissue, setelah itu lakukan pengukuran terhadap sampel lain; d)

setelah selesai digunakan maka ujung pH meter harus dibasuh dengan aquades sampai bersih dan dikeringkan dengan tissue lalu disimpan pada tempatnya.

Analisis Data

Data yang terkumpul ditabulasi selanjutnya dilakukan sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan *New Duncan Multiple Range Test* sesuai petunjuk Gasperzs, (2003). Model

matematis disain percobaan yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh perlakuan

ϵ_{ij} = Galat percobaan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik kimia sosis itik Manila mencakup aktivitas antioksidan, oksidasi lemak, kandungan lemak dan pH

yang didapatkan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata aktivitas antioksidan, oksidasi lemak, kandungan lemak dan pH sosis Itik Manila

Variabel	Perlakuan					Nilai- P
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	
Aktivitas Antioksidan (%)	13,14±1,60 ^a	34,27±1,26 ^b	38,35±5,82 ^b	59,65±0,83 ^c	73,65±0,95 ^d	0,000
Oksidasi Lemak (ml.Eq/kg)	4,47±0,34 ^a	3,04±0,25 ^b	1,99±0,70 ^c	1,33±0,63 ^c	0,44±0,21 ^d	0,000
Kandungan Lemak (%)	0,98±0,13	1,50±0,48	1,38±0,19	1,39±0,26	1,71±0,07	0,079
pH	4,31±0,04 ^a	4,38±0,03 ^{ab}	4,49±0,08 ^b	4,37±0,10 ^{ab}	4,47±0,02 ^b	0,031

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$)

Aktivitas Antioksidan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi tapioka dengan tepung ubi jalar ungu berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan sosis itik Manila. Rerata aktivitas antioksidan mengalami kenaikan seiring dengan naiknya level tepung ubi jalar ungu yang digunakan. Aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan tanpa tepung ubi jalar ungu (P₀) sebesar 13,14% dan

tertinggi pada penggunaan tepung ubi jalar ungu 100% (P₄) yaitu 73,65%. Terjadi kenaikan ini ada hubungan yang erat dengan aktivitas antioksidan dalam tepung ubi jalar ungu. Armansah dan Hendrawati (2016) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dalam ubi jalar ungu sebesar 61,24%. Dengan demikian naiknya level penggunaan tepung ubi jalar ungu berarti menaikkan pula aktivitas antioksidan dalam sosis.

Hasil uji Duncan memperlihatkan pasangan perlakuan $P_1:P_2$ tidak berbeda ($P>0,05$) sedangkan pasangan $P_0:P_1$; $P_0:P_2$; $P_0:P_3$; $P_0:P_4$; $P_1:P_3$; $P_1:P_4$; $P_2:P_3$; $P_2:P_4$; dan $P_3:P_4$ berbeda ($P<0,05$) dalam hal aktivitas antioksidan. Adanya aktivitas antioksidan yang tinggi dalam sosis itik akibat penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka, memberi indikasi bahwa sosis yang dihasilkan memiliki semacam “buffer” sehingga dapat terhindar dari kerusakan (berupa ransiditas) akibat terjadinya oksidasi lemak. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Hardoko *et al.* (2010) bahwa antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat laju oksidasi dan bekerja dengan cara menghentikan pembentukan radikal bebas, menetralsir serta memperbaiki kerusakan-kerusakan yang telah terjadi.

Beberapa kajian terdahulu juga memperlihatkan hasil dengan pola yang sama dimana bertambahnya level penggunaan tepung ubi jalar ungu menyebabkan bertambah pula aktivitas antioksidan produk yang dihasilkan, seperti dilaporkan pada sosis broiler (Ino *et al.*, 2019) dan sosis daging babi (Febri *et al.*, 2019).

Oksidasi Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi tapioka dengan tepung ubi jalar ungu berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap oksidasi lemak sosis itik. Oksidasi lemak menurun seiring dengan bertambahnya level penggunaan tepung ubi jalar ungu. Rerata oksidasi lemak tertinggi pada perlakuan tanpa tepung ubi jalar ungu (P_0) sebesar 4,47% dan terendah pada perlakuan tepung ubi jalar ungu 100% (P_4) yaitu 0,44%. Hasil uji Duncan memperlihatkan pasangan perlakuan $P_2:P_3$ tidak berbeda ($P>0,05$) sedangkan pasangan $P_0:P_1$; $P_0:P_2$; $P_0:P_3$; $P_0:P_4$; $P_1:P_3$; $P_1:P_4$; $P_2:P_4$; dan $P_3:P_4$ berbeda ($P<0,05$) dalam hal laju oksidasi lemak.

Menurunnya tingkat oksidasi lemak dalam penelitian ini ada hubungannya dengan naiknya kandungan antioksidan dalam sosis. Oksidasi lemak dalam bahan pangan dapat mengakibatkan timbulnya ketengikan atau ransiditas. Djuma (2014) menyatakan proses ketengikan sangat dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan, adanya antioksidan nabati akan mengurangi kecepatan proses oksidasi. Menurut Aji (2009), suatu senyawa dikatakan memiliki sifat antioksidan bila senyawa tersebut mampu mendonasikan satu atau lebih elektron pada senyawa prooksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan menjadi senyawa lebih stabil. Shahidi (2005) mengatakan bahwa antioksidan seperti senyawa fenol, vitamin dan senyawa flavonoid mampu menghambat oksidasi lemak.

Kandungan Lemak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa substitusi tapioka dengan tepung ubi jalar ungu berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lemak sosis itik. Rerata kandungan lemak sosis itik berkisar 0,98% sampai 1,71%. Naiknya level penggunaan level penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka tidak menyebabkan perubahan yang signifikan terhadap kandungan lemak sosis. Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan Ino *et al.* (2019) dimana pada sosis broiler penggunaan tepung ubi jalar ungu 25 sampai 75% mampu menurunkan kandungan lemak sosis. Perbedaan ini diduga karena daging itik dan daging broiler memiliki karakteristik yang berbeda.

Nilai pH

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa substitusi tapioka dengan tepung ubi jalar ungu berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap nilai pH sosis. Terlihat bahwa pH bergerak naik seiring dengan naiknya

level substitusi hingga 50% namun kembali menurun dengan naiknya level substitusi. Terlihat juga bahwa level substitusi tepung ubi jalar ungu 25 hingga 100% terhadap tapioka menghasilkan sosis dengan pH lebih tinggi dibanding tanpa tepung ubi jalar ungu. Hasil uji Duncan memperlihatkan pasangan perlakuan P₀:P₂ dan P₀:P₄, berbeda sementara pasangan perlakuan lainnya tidak berbeda.

Secara umum sosis yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki nilai pH berkisar 4,31 sampai 4,49 dan lebih rendah jika dibandingkan laporan Huda *et al.* (2010) bahwa nilai pH sosis daging itik

rata-rata 6,27. Demikian pula dengan pH pangan fungsional menurut Standar Nasional Indonesia yakni berkisar 6 - 7 (Montolalu *et al.* 2013). Meskipun demikian, kondisi pH sosis hasil penelitian ini memberikan indikasi yang menguntungkan karena menjadi faktor penghambat bagi pertumbuhan mikroorganisme. Jahidin (2016) menyatakan bahwa nilai pH produk yang tinggi merupakan salah satu faktor penyebab pertumbuhan mikroorganisme yang lebih baik daripada produk dengan nilai pH yang lebih rendah

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka hingga 100% menghasilkan sosis Itik Manila dengan karakteristik kimia

yang baik ditandai oleh kandungan antioksidan meningkat, oksidasi lemak yang menurun, serta kandungan lemak dan pH yang rendah.

SARAN

Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan tepung ubi jalar ungu dapat digunakan dalam pembuatan sosis Itik Manila. Perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari tingkat

akseptabilitas konsumen terhadap produks sosis yang dihasilkan dengan menggunakan tepung ubi jalar ungu sebagai substitusi tapioka.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. Association of Official Analytical Chemist. 2007. Official Method of Analysis. Arlington, Virginia, USA: Published by The Association of Analytical Chemist, Inc.
- Aji, W. 2009. *Uji Aktivitas Antioksidan tablet Effervescent Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Dewandru (Eugenia Uniflora L) n Herba*

Subiloto (Adrograpis Paniculta {Burm. F. }Ness) Dengan Metode DPPH. Skripsi, Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Armanzah, RS., Hendrawati, TY. 2016. Pengaruh waktu maserasi zat antosianin sebagai pewarna alami dari ubi jalar ungu (*Ipomoea*

- batatas L. Poir*). *Jurnal Nasional Sains dan Teknologi*.
- Djuma, AW. 2014. Effect frequency fryngonperoxide number to cooking oil in packing. *Jurnal info kesehatan* 13(12) : 797-803.
- Febri, Y., Malelak, GEM. dan Noach YR. 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Ubi Jalar (*ipomoea batatas iam poir*) Sebagai Pengganti Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Sosis Babi *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 1(3):475-482. ISSN:2714-7878.
- Gasperzs, V. 2003. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, Cetakan. Kedua, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hardoko, Hendarto L., Siregar, TM. 2010. Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L. Poir*) sebagai pengganti sebagian tepung terigu dan sumber antioksidan pada roti tawar. *Jurnal Teknolodi dan Industri Pangan*. 21(1):26-32.
- Huda, N., Lin, OJ., Ping YC. dan Tina, N. 2010. Effect of Chicken and Duck Meat Ratio on The Properties of Sausage. *International Journal of Poultry Science* 9 (6): 550- 555.
- Ino, A., Kale, PR dan Noach, YR. 2019 Pengaruh penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai pengganti tepung terhadap kualitas sosis daging ayam broiler *Jurnal peternakan Lahan Kering*. 1(1):75-81. ISSN: 2714-7878
- Jahidin JP. 2016. Kualitas Fisik Daging Asap dari Daging yang Berbeda Pada Pengasapan Tradisional. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol. XIX No.1 Mei 2016: 27-34 eISSN: 2528 0805 pISSN: 1410 7791
- Jayanti, U., Dasir dan Idealistuti. 2017. Kajian Penggunaan Tepung Tapioka dari Berbagai Varietas Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crantz.*) dan Jenis Ikan Terhadap Sifat Sensoris Pempek. *Edible* VI -1: 59-62, Juli 2017, ISSN 2301 – 4199.
- Kumalaningsih, 2006. *Antioksidan Penangkal radikal bebas*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Masuda, T. dan Jitou, A. 1994. Antioxidative and antiinflammatory compounds from tropical ginger; Isolation, structure determination, and activities of cassumunims A, B and C complex curcuminoids from Zingiber cassumunar. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 42: 1850-1854.
- Matitaputty, PR. dan Suryana. 2010. Karakteristik daging itik dan permasalahan serta upaya pencegahan off-flavor akibat oksidasi lipida. *Wartazoa*. 3 (20): 130-138.
- Montolalu, S., Lontan, N., Sakul, S. dan Mirah, AD. 2013. Sifat Fisiko-Kimia dan Mutu Organoleptik Bakso Broiler dengan Menggunakan Tepung Ubi Jalar (*ipomoea batatas*). *Jurnal Zootek*. 32(5):1-3. ISSNS 0852-2626.
- Nindyarani AK., Sutardi, Suparmo, 2011. Karakteristik Kimia, Fisik dan Inderawi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas Poiret*) dan Produk Olahannya, *Agritech*, Vol. 31, No. 4, November 2011.
- Nollet, LML. 1996. *Handbook of Food Analysis: Physical Characterization and Nutrient Analysis*. Marcell Dekker Inc, New York.
- Randa, SY., Hardjosworo, PS., Apriyanto, A. dan Hutagalung, R.. 2007. Pengaruh Bau (*Off-Odor*) Daging Itik Cihateup dengan Suplementasi Antioksidan. Seminar Nasional

- Teknologi Peternakan dan Veteriner (629-634).
- Rukmiasih., PS., Hardjoswono, WG., Piliang, Hermianto dan Apriyantono, A. 2010. Penampilan, Kualitas Kimia, dan *off-odor* Daging itik (*Anas platyrhynchos*) yang diberi Pakan Mengandung Beluntas (*Pluchea indicca I. Less*). *Media Peternakan* Vol 33 (2): 68-75.
- Shahidi, F. 2005. Nutraceuticals and Functional Foods in Health Promotion and Disease Risk Reduction. *E-journal Acta Horticulture* vol 6: 13-24.
- Srigandono,B 1997. Ilmu Unggas Air. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1995. Sosis. SNI 01-3820-1995.
- Yen GH. dan Chen. 1995. Antioxidant Activity of Various Tea Extract in Relation To Their Antimugatenicity. *J . Agric. Food Chem* 43. Pp. 27-32.