

Kualitas Organoleptik, Oksidasi Lemak, dan Total Bakteri pada Pengolahan Daging Babi yang Diawetkan dengan Metode Pengawetan Tradisional Sui Wu'u

*Theresia Morwan Wato, Gemini E. M. Malelak, Geertruida M. Sipahelut

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adi Sucipto, Penfui
Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85001

*Penulis korespondensi, e-mail: morwanwato01@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji respon level tepung jagung pada mutu organoleptik, oksidasi lemak, dan total bakteri daging babi dengan pengawetan tradisional Sui Wu'u. Materi dipakai yakni daging babi bagian punggung termasuk lemak dan kulit 250 g dari setiap ulangan, tepung jagung, garam dan bambu petung. Metode memakai metode RAL meliputi 3 perlakuan dan 5 repetisi. Penambahan tepung jagung terdiri dari perlakuan P1 = tepung jagung 200%, P2 = tepung jagung 400%, dan P3 = tepung jagung 600%. Parameter diukur yakni mutu organoleptik, oksidasi lemak dan total bakteri. Data oksidasi lemak dan total bakteri dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), uji organoleptik menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan. Hasil kajian terlihat, mutu organoleptik (warna, aroma dan tekstur), oksidasi lemak dan total bakteri tidak signifikan ($P>0,05$) namun signifikan $P(<0,05)$ pada rasa. Hasil kajian menyimpulkan bahwa, penggunaan tepung jagung pada level yang berbeda memberikan respon cenderung sama pada mutu organoleptik (warna, aroma, tekstur), oksidasi lemak dan total bakteri, namun penggunaan tepung jagung sebanyak 200% memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aspek rasa, dengan skor rasa terbaik terdapat pada P1.

Kata kunci: Daging babi; Organoleptik; Oksidasi lemak; Total bakteri; Pengawetan

Abstract: This study aims to examine the response of corn flour levels on organoleptic quality, fat oxidation, and total bacteria of pork with sui wu'u traditional preservation. The material used is pork, the back part includes fat and leather 250 g of each repeat, corn flour, salt and bamboo dough. The method using the RAL method consists of 3 treatments and 5 repetitions. Addition of corn flour consists of treatment P1 = 200% corn, P2 = 400% corn and P3 = 600% corn. Measured parameters are organoleptic quality, fat oxidation and total bacteria. Fat and total bacterial oxidation data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), organoleptic testing using the Kruskal Wallis test and continued with the Mann-Whitney test to find the difference. The results of the study showed that organoleptic qualities (color, aroma and texture), fat oxidation and total bacteria were not significant ($P>0,05$), but significant $P(<0,05)$ on flavour. The results concluded that the use of corn flour at different levels tended to respond equally to organoleptic qualities, color, aroma, texture, fatty and bacterial total, but use of 200% maize flour gave a different effect on the flavouring aspect, with the best taste score found in P1.

Key words : Pork; Organoleptic; Fat oxidation; Total bacteria; Preservation

1. Pendahuluan

Salah satu sumber daging protein hewani yang membantu memenuhi kebutuhan protein hewan, terutama di Nusa Tenggara Timur, adalah daging babi. (NTT). Daging babi sering murah dan mudah diakses sebagai sumber protein hewan. Ini juga termasuk lapisan tebal daging dengan serat yang relatif tipis. Namun, karena nilai gizi yang tinggi, daging babi sering rusak ketika disimpan untuk jangka waktu yang lama. Kualitas daging menurun dan menjadi merah karena cedera. Perawatan konservatif diperlukan untuk mengurangi kemungkinan aktivitas bakteri yang menginfeksi daging babi. (Hermawati, Miwada, & Lindawati , 2019) Tujuan konservasi adalah untuk melindungi daging dari kerusakan atau cedera mikroba, serta untuk memperpanjang masa simpannya (Soeparno, 2015).

Di Kabupaten Ngada, Flores Nusa Tenggara Timur (NTT), banyak orang mahir mengolah pangan memakai metode sui wu'u, metode tradisional memasak makanan. Sui wu'u adalah metode tradisional konservasi daging babi yang melibatkan menggabungkan garam dan tepung jagung. Konservasi daging juga tidak ideal. Daging yang telah dikombinasikan dengan garam dan tepung jagung ditempatkan di dalam piring bambu dan disegel dengan aman sehingga dapat dikonsumsi secara berkala lagi (Rosalina, Kusdiyantini, & Pujiyanto, 2020). Sui wu'u sebaiknya dikonsumsi enam bulan setelah disimpan, menurut (Ayen, Rosalina, & Kusdiyantini, 2020) namun ini tidak mempengaruhi tekstur daging.

Dalam kajian ini, zat alami seperti garam dan tepung jagung digunakan untuk menyimpan daging. fragmen jagung kering yang kecil dan hancur dikenal sebagai biji jagung. Untuk (Qanytah, 2012) Dibandingkan dengan tepung lainnya, tepung jagung memiliki kandungan karotenoid dan serat yang lebih tinggi. Karateroid, seperti fucoanthin dan β -karoten, adalah antioksidan alami yang menghambat radikal bebas yang dapat membahayakan organisme.

Garam mampu mencegah pertumbuhan mikroba yang hancur, itu meningkatkan retensi (Nurfitri & Nurfitri, 2018). Hal ini dapat dibayangkan karena solubilitas oksigen dalam garam dapat menurun, memperlambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup. (Poulanne, Rusunen, & Vainionpaa, 2001) garam adalah salah satu komponen kunci dalam pengolahan daging karena membantu dengan ikatan air, warna, lemak, dan rasa. Ini juga dapat mempertahankan keamanan makanan secara mikrobiologis. Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian berjudul: "Kualitas organoleptik, oksidasi lemak dan total bakteri pada pengolahan daging babi bagian punggung yang diawetkan dengan metode pengawetan tradisional sui wu'u."

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Produk Hewan (THT) Universitas Nusa Cendana Kupang, yang merupakan bagian dari Fakultas Pertanian, Laut, dan Perikanan. Laboratorium THT FPKP Undana melakukan pengujian organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur); laboratorium Chem-Mix di Pratama Yogyakarta melakukan tes oksidasi lemak; dan laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) menangani tes bakteri total. Dari 18 Desember 2023, hingga 18 Januari 2024, studi ini dilakukan selama satu bulan, mencakup fase perencanaan, pra-penelitian, eksekusi, dan analisis. Bahan dipakai pembuatan pengawetan daging adalah: daging babi segar dengan lemak dan kulit bagian belakang (balik) 3.750 kg, tepung jagung 15 kg dan garam 225 g yang diperoleh dari jumlah daging yang digunakan. Alat yang digunakan dalam konservasi daging adalah: 15 batang batang bambu, pisau, sepotong, skala digital, keranjang, foil aluminium, goresan, isolasi. Untuk tes organoleptik adalah oven, roti, kain, wadah plastik, format uji, alat tulis, sendok, dan panelis. Penelitian ini memakai RAL, dengan 3 perlakuan dan 5 repetisi.

P1 : Daging babi + lemak dan kulit (250 g) + garam 6 % + tepung jagung 200%.

P2 : Daging babi + lemak dan kulit (250 g) + garam 6% dan tepung jagung 400%.

P3 : Daging babi + lemak dan kulit (250 g) + garam 6% dan tepung jagung 600%.

Metode memakai petunjuk (Naju, Miwada, & Lindawati, 2022). 3.750 kg daging babi berlemak-lemak dibersihkan, dipotong, dan dibebankan sesuai dengan perlakuan. Kemudian dipotong menjadi 5 x 6 cm potongan, garam 6% pada setiap perlakuan, dan tepung jagung ditambahkan sesuai dengan perlakuan (200%, 400%, dan 600%). Daging ditempatkan di piring bambu yang telah disiapkan dengan melipat gandum jagung sebagai lapisan pertama, potongan daging sebagai lapis kedua, dan kacang jagung seperti lapisan ketiga setelah gandum telah dicampur secara merata dengan daging. Tindakan dilakukan sesuai dengan persyaratan setiap perlakuan. Setelah memasukkan sampel di dalam bambu, tutupnya dengan almunium.

Parameter yang diamati adalah:

1. Uji Organoleptik

Rating Hedonik digunakan untuk mengevaluasi kualitas organoleptik sesuai dengan standar (Soekarto, 2002). Ada sepuluh anggota panel dalam kajian ini. Panel yang memiliki pengalaman sebelumnya dengan persyaratan tubuh yang sehat – dalam contoh ini, rasa, bau, dan penglihatan – adalah yang digunakan. Dalam pengujian organoleptik, parameter termasuk warna, rasa, aroma, dan tekstur diukur. Pada tabel 1 dapat dilihat skala penilaian.

Tabel 1. Skala penilaian yang digunakan pada penelitian

Parameter	Kriteria	Skala
Warna	Merah pucat	5
	pucat	4
	Merah gelap	3
	Cokelat gelap	2
	Cokelat pucat	1
Aroma	Sangat beraroma khas sui wu'u /asam	5
	Beraroma khas sui wu'u/asam	4
	Beraroma khas daging babi bercampur jagung/agak asam	3
	Beraroma tengik	2
	Beraroma sangat tengik	1
Rasa	Sangat asam	5
	Asam	4
	Agak asam	3
	Sedikit asin	2
	Dominan rasa asin	1
Tekstur	Sangat kenyal	5
	Kenyal	4
	Agak kenyal	3
	Cukup kenyal	2
	Tidak kenyal	1

2. Uji Oksidasi Lemak

Analisis TBA dilakukan menggunakan prosedur yang dijelaskan dalam (Sudarmadji, Haryono, Bambang , & Suhardi, 1997): Proses menentukan jumlah TBA melibatkan menempatkan 3 gram daging ke dalam blender Waring bersama dengan 50 mililiter aquades. Daging kemudian ditransfer ke dalam tabung distilasi 100 ml, yang telah dibersihkan dengan 48,5 mililiter aquades dan 1,5 mililitera 4N HCl. Batu-batu mendidih dan sejumlah kecil anti-buih (antifoam) kemudian ditambahkan, dan tabung ditempatkan pada destilator. Sebanyak pemanasan yang mungkin digunakan sepanjang proses distilasi untuk menghasilkan 50 ml destilasi. Distilasi ini kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer tertutup dan 5 ml reagen TBA (solusi 0,02 asam minthionarbituric dalam 90% asam asetat glacial) ditambahkan. Setelah mencampur larutan, erlenmeyer ditutup dan dimasukkan dalam air mendidih selama 35 menit. Tabung reaksi terakhir dingin dengan air mengalir kemudian diukur penyerapan pada panjang gelombang 528nm dengan solusi putih sebagai titik nol. TBA yang dihitung dinyatakan dalam mg asam malonal per kg sampel.

3. Uji Total Bakteri (TPC)

Menurut SNI 2897:2008 diikuti untuk analisis bakteri total. Sebelum tes, beratkan sampel daging dengan 25 g, letakkan di dalam kantong steril, tambahkan 225 0,1% larutan BPW, dan kemudian sterilisasi kantung steril yang berisi sampel. Homogenisasi

sampel menggunakan perut selama satu hingga dua menit. Selanjutnya, transfer 9 mililiter solusi BPW dan 1 milliliter suspensi pencairan 10-2 ke dalam tabung reaksi steril. Lakukan 10-3, 10-4, 10-5, dan 10-6 pengeringan dari setiap pelarut ditempatkan ke dalam cangkir petri steril dengan cara yang sama, sel-sel mikrobial secara merata, yaitu dengan gerakan seperti angka delapan. Setelah sedikit membeku, cangkir diinkubasi dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh menggunakan koloni.

Data yang ada di Tes Kruskal Wallis digunakan untuk memeriksa data organoleptik (warna, rasa, aroma, dan karton), dan tes Mann Whitney lebih lanjut akan dilakukan jika diperlukan untuk menentukan perbedaan antara perlakuan. Metode Analisis Varians (ANOVA) digunakan untuk mengevaluasi semua data yang terkait dengan oksidasi lemak dan mikroorganisme. Akan dilanjutkan dengan tes Duncan jika temuan tes menunjukkan dampak nyata. (SPSS, 23).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis statistik yang diperoleh dari uji organoleptik, oksidasi lemak, dan total bakteri terhadap daging sui wu'u yang diberi penambahan tepung jagung dengan level berbeda dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan nilai Organoleptik, TBA, dan TPC sui wu'u

Parameter	Perlakuan		
	200%	400%	600%
Warna	2,90±1,20	2,94±1,30	2,94±1,34
Aroma	3,44±1,53	3,08±1,18	2,98±1,30
Rasa	3,36±1,48 ^b	3,26±1,24 ^b	2,58±1,23 ^a
Tekstur	2,96±1,03	2,92±1,10	2,54±1,15
TBA (mg. Mal/g)	11,44±0,60	11,67±1,56	10,27±1,07
TPC (Koloni/ gr)	1,68 x 10 ³	1,32 x 10 ³	3,12 x 10 ³

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$).

Pengaruh perlakuan terhadap warna sui wu'u

Hasil anova terlihat rerata perlakuan berbeda tidak merubah warna sui wu'u, $P (> 0,05)$. Pada Tabel 1 terlihat rerata warna berkisar antara 2,90 – 2,94 dengan skor yang diberikan berwarna cokelat gelap. Adanya warna cokelat gelap ini diduga terjadi saat penyimpanan dimana ada 5 bambu yang digunakan mengalami keretakan sehingga udara yang masuk mengakibatkan daging berwarna cokelat gelap karena terlalu lama terkena udara bebas. Daging yang terekspos dengan udara (O_2), Pigmen mioglobin daging akan dioksidasi untuk menciptakan oxymioglobin besi, yang akan memutihkan daging merah. Namun, jika pigmen mioglobin dan oksigen berinteraksi selama jangka waktu yang lama, maka produk yang dihasilkan adalah myoglobin besi, yang akan membuat daging menjadi coklat dan tidak cantik. Hal ini juga dikonfirmasi oleh (Wang, Jiao, Wang, & Wang, 2011), yang melaporkan bahwa pigmen melanoidine terbentuk melalui reaksi penekanan non-enzim, atau reaksi maillard, yang melibatkan asam amino dari daging dan pengurangan gula (keton atau aldehidnya) dari karbohidrat yang diproduksi dari tepung jagung. (Veerman, 2013) menambahkan bahwa perubahan pigmen terjadi sepanjang penyimpanan.

Pengaruh perlakuan pada aroma sui wu'u

Hasil anova terlihat rerata perlakuan berbeda tidak merubah aroma daging sui wu'u, $P (>0,05)$. Pada Tabel 1 rerata aroma pada daging sui wu'u berkisar antara 2,98 – 3,44, dengan skor 2,98 beraroma tengik dan skor 3,44 beraroma khas daging babi

bercampur jagung/ agak asam. Daging dan tepung jagung berperan dalam memberikan aroma pada daging sui wu'u. Aroma jagung dihasilkan dari senyawa volatile (mudah menguap) dengan senyawa flavor yang terbentuk sehingga meningkatkan keasaman dan menimbulkan aroma tepung jagung. Timbulnya aroma ini merupakan zat bau volatile. Pembebasan bakteri yang menciptakan asam organik seperti asam laktat terkait dengan bau. Selama proses fermentasi, konversi karbohidrat yang dihasilkan dari tepung jagung juga berkontribusi pada aroma asam. Sementara proses oksidasi antara oksigen dan asam lemak tak jenuh dalam daging menghasilkan molekul hidroperoksida (H_2O_2), yang adalah apa yang memberi daging aroma. Aldehid dan keton, yang dapat memberikan bau, diproduksi oleh hidroperoksida kimia. Hal ini dikonfirmasi oleh klaim yang dibuat oleh (Suardana & Swacita, 2009) bahwa pelepasan bahan kimia volatile dan keberadaan prekursor yang larut dalam lemak dan air menentukan rasa dan bau daging.

Pengaruh perlakuan pada rasa sui wu'u

Hasil anova terlihat rerata perlakuan berbeda merubah rasa sui wu'u, $P (< 0,01)$. Pada Tabel 1 terlihat nilai rerata berkisar antara 2,58 – 3,36. Skor rasa paling pada rasa daging sui wu'u terdapat pada P1 3,36 (agak asam) sedangkan skor terendah pada P3 yaitu 2,58 (sedikit asin). Bakteri asam laktat memecah karbohidrat untuk membentuk asam susu, yang diyakini menjadi penyebab asam yang diproduksi. Menurut (Widyastuti & Sofarianawati, 1999), BAL adalah jenis bakteri yang dapat mencerna gula atau karbohidrat untuk menciptakan sejumlah besar asam laktat. Tambahan garam sepanjang proses fermentasi adalah apa yang memberi daging sapi sui wu'u rasa asinnya

Pengaruh perlakuan pada tekstur sui wu'u

Hasil anova terlihat rerata perlakuan tidak merubah tekstur sui wu'u, $P (>0,05)$. Pada Tabel 1, terlihat rerata tekstur daging sui wu'u berkisar antara 2,54 – 2,96 dengan skor tekstur cukup kenyal. Tekstur daging dipengaruhi oleh konsistensi daging. Selain itu, protein dapat dihancurkan dengan fermentasi menjadi bagian yang lebih kecil seperti peptida kecil dan asam amino. Struktur jaringan dibentuk oleh karakteristik fungsional protein. Ketika protein terurai, daging akan menjadi kurang padat dan lebih pucat dalam tekstur. (Soeparno, 2015) Konsumsi daging dipengaruhi oleh dua faktor: faktor postmortem, yang meliputi teknik konsumsi, penyimpanan, dan pemrosesan, dan komponen antemortem yang mencakup genetika, spesies, fisiologi, dan usia sapi. Jaringan ikat, otot, dan lemak adalah elemen lain yang mempengaruhi penumpukan daging sui wu'u selain penyebab antemortem dan postmortem

Pengaruh perlakuan pada oksidasi lemak

Hasil anova terlihat rerata perlakuan berbeda tidak signifikan $P (>0,05)$ pada oksidasi lemak pada daging sui wu'u. Pada Tabel 1 terlihat rerata oksidasi lemak antara 10,27 – 11,44. Faktor yang menyebabkan oksidasi lemak yaitu terdapat banyak sedikitnya lemak yang digunakan, lama penyimpanan dan level tepung jagung tidak mampu menghambat oksidasi lemak. Tingginya oksidasi lemak berdampak tidak baik pada produk dikarenakan mempercepat proses ketengikan, peningkatan bau dan rasa yang tidak enak. Nilai TBA (*ThioBarbituric Acid*) dihasilkan pada kajian ini masih terpenuhi. (Abubakar, 1992), batas toleransi bahan pangan yang masih boleh dikonsumsi maksimal nilai TBA-nya adalah 18 mg Mal/ kg. Untuk ambang batas ketengikan atau daging dikatakan rusak nilai TBA-nya 0,6 – 2,0 mg Mal/ kg. Daging yang digunakan pada penelitian ini ialah daging babi bagian punggung (loin) dimana pada bagian ini terdapat jaringan ikat dan lemak yang paling banyak. Dibandingkan dengan lemak daging sapi, lemak babi memiliki konsentrasi asam lemak tak jenuh yang lebih besar. Respon oksidasi terhadap ikatan yang rusak dari lemak tak jenuh menghasilkan tinnitus. Sui wu'u daging sapi dapat disimpan untuk waktu yang lama bahkan jika tingkat TBAnya umumnya rendah karena tepung jagung memiliki fungsi antioksidan yang mencegah lemak tak jenuh dari oksidasi. Peningkatan nilai TBA mengidikasikan bahwa selama masa

penyimpanan terjadi proses oksidasi yang ditandai dengan adanya kehadiran malonaldehid. Malonaldehid merupakan hasil reaksi oksidasi lemak. akumulasi malonaldehid pada saat masa penyimpanan disebabkan oleh ketidakstabilan hidroperoksida sehingga mengalami degradasi dan mengakibatkan angka TBA pada produk meningkat. variabel yang mempengaruhi oksidasi lemak selama penyimpanan, aktivitas air daging dan kandungan garam adalah dua contoh. TBA lebih tinggi dalam daging tinggi lemak. Menurut (Nam, Kim, Cha, & Gyun , 2016) perubahan kualitas sensorik dan nilai gizi daging mungkin disebabkan oleh oksidasi lemak.

Pengaruh perlakuan pada total bakteri

Hasil anova terlihat rerata perlakuan berbeda tidak signifikan P (>0,05) pada total bakteri pada daging sui wu'u. Pada Tabel 1 terlihat rerata total bakteri sui wu'u berkisar antara $1,68 \times 10^3$ – $3,12 \times 10^3$. Tingginya nilai total bakteri pada daging sui wu'u diduga berasal dari daging yang kurang higenis. Faktor lain yang menyebabkan nilai total bakteri tinggi pada penelitian yaitu garam yang digunakan tidak mampu mengikat air pada daging dikarenakan terlalu banyak penggunaan tepung jagung sehingga garam tidak mampu untuk menghambat bakteri yang ada pada daging. (Soeparno, 2015) kontaminasi awal daging terjadi ketika peralatan non-steril digunakan selama pembantaian dan kuman memasuki sirkulasi. Kontaminasi berikutnya terjadi pada tahap produksi, persiapan, dan penyimpanan daging. Menurut (Zikri & Rudy, 2017), penggunaan air di RPH (Animal Cutting Houses) tidak selalu higienis, yang bisa menjadi faktor lain yang berkontribusi pada pertumbuhan bakteri dalam daging. Nilai bakteri keseluruhan dalam setiap perlakuan dalam kajian ini masih memenuhi ambang batas 1×10^5 Koloni/g untuk resistensi mikroba daging yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI, 2009) Ketika kontaminasi daging meningkat di atas kisaran normal yang direkomendasikan, itu akan mengakibatkan penurunan kualitas daging dalam produksi bahkan bentuk fisik dan kimia daging dapat berubah dengan cepat yang akan terjadi perubahan warna, bau dan rasa.

4. Kesimpulan

Penggunaan tepung jagung pada level yang berbeda menghasilkan respon relatif sama terhadap mutu organoleptik(warna, aroma dan tekstur), oksidasi lemak, dan total bakteri, namun penggunaan tepung jagung sebanyak 200% memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aspek rasa, dengan skor rasa terbaik terdapat pada P1.

Daftar Rujukan

- Abubakar. (1992). *Pengaruh kosentrasi garam dan lama penyimpanan terhadap mutu dendeng sapi*. Prosiding hasil-hasil penelitian ruminansia besar Hal 125-132. Bogor: Valai penelitian ternak.
- Ayen, Rosalina, Y., & Kusdiyantini , E. (2020). “Characterization of Lactic Acid Bacteria And Antimicrobial Activity In Sui Wu'u From Bajawa District, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. *Asian J Pharm Clin Res*, 13.4. 44-49.
- Hermawati, N. M., Miwada, I. N., & Lindawati , S. A. (2019). Karakteristik daging babi landrace yang di marinasi dalam berbagai ekstrak bahan alami. *E-journal Peternakan Tropikal*, 7(1) : 231-243.
- Naju, F., Miwada, I., & Lindawati , S. (2022). Organoleptic Quality of Landrace Pork Preserved by Traditional Preservation Method (Sui Wu'u) From East Nusa Tenggara. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 25(1), 40-45.

- Nam, K. C., Kim, H. C., Cha, J., & Gyun , D. (2016). The Quality Characteristics and Antioxidant Properties of Sundried Venison Jerky with Green Tea Powder during Storage. *J. Food Science of Animal Resources*, 36 (5) : 626-634.
- Nurfitri, N. A., & Nurfitri, N. S. (2018). *Teknologi Pengolahan Daging dan Ikan Abon*. Food processing technology laboratory.
- Poulanne, E. J., Rusunen , M. H., & Vainionpaa, J. I. (2001). Comined effects of NaCl and Raw Meat pH On Water-holding in cooked sausage with and without added phosphate. . *Jurnal of Meat science*, 58 : 1-7.
- Qanytah. (2012). *Proses produksi tepung jagung , pembuatan tepung jagung*.
- Rosalina, Y. A., Kusdiyantini, E., & Pujiyanto, S. (2020). Karakteristik Bakteri Asam Laktat dan Aktivitas Antimikroba di Sui Wu'u dari Kabupaten bajawa Nusa Tenggara Timur. *Asian J Pharma Clin. Res*, 13(4): 45-47.
- SNI, 7. (2009). *Batas cemaran mikroba dalam pangan*. Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Soekarto, S. (2002). *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bharata Karya Aksara.
- Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan ke-2. Yogyakarta: Gadjah Mada University press.
- Suardana, I. W., & Swacita, I. B. (2009). *Higiene Makanan. Kajian Teori dan Prinsip Dasar*. Denpasar: Udayana University Press.
- Sudarmadji, S., Haryono, Bambang , & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Veerman, M. (2013). Pengaruh metode pengeringan dan konsentrasi bumbu serta lama perendaman dalam larutan bumbu terhadap kualitas fisik dan sensori dendeng babi. *Buletin Peternakan*, 37(1), 34-40.
- Wang, X., Jiao, F., Wang, Q. W., & Wang, J. (2011). Aged Black Garlic Extract Induces Inhibition of Gastric Cancer Cell Growth in Vitro and in Vivo. *The Journal of Molecular Medicine Reports*.
- Widyastuti , Y., & Sofarianawati, E. (1999). *Karakter bakteri asam laktat Enterococcus sp. Yang diisolasi dari saluran pencernaan ternak*.
- Zikri, G. M., & Rudy, P. (2017). Evaluasi Penerapan Standar Sanitasi dan Higien di Rumah Potong Hewan Kategori II (Evaluation Of Sanitation And Hygiene Standard Implementation At Category Ii Abattoir). *Jurnal Veteriner*, 107 – 115.