

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP MUTU SATE PUSUT OVEN DIKEMAS VAKUM

THE EFFECT OF STORGE DURATION ON THE QUALITY OF VACUUM PACKED OVEN GRILLED SATAY PUSUT

Firda Zahwana Sofia¹, Baiq Rien Handayani^{2*}, Mutia Devi Ariyana²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*email: baiqrienhs@unram.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of storage time on the quality of vacuum-packed oven pusut satay. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with a single factor, namely room temperature with storage time of days 0, 5, 10, 15, 20, and 25 with 3 repetitions so that 18 experimental units were obtained. The parameters tested were pH, aw, total microbes, total molds, total coliforms and organoleptic tests (texture, aroma, taste, appearance). The observation data were tested with a 5% level of diversity analysis using Co-Stat software and organoleptic data that were significantly different were further tested with the Honestly Significant Difference Test (HSD) while the Microbiology data was analyzed using a descriptive method. The 5th day of storage can produce the best oven pusut satay in vacuum packaging with pH 5.26, aw 0.74, total microbes $<1.0 \times 10^4$, total mold 4.0×10^2 , total coliform <3 , and organoleptic quality (texture, aroma, taste, appearance) hedonic and scoring accepted by panelists.

Keywords: Storage Time, Quality of satay pusut, Vacuum Packaging

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu sate pusut oven dikemas vakum. Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu suhu ruang dengan lama penyimpanan hari ke 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 dengan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Parameter yang diuji yaitu pH, a_w , total mikroba, total kapang, total koliform dan uji organoleptik (tekstur, aroma, rasa, penampakan). Data hasil pengamatan diuji dengan analisis keragaman taraf 5% menggunakan software Co-Stat dan data organoleptik yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sedangkan Uji Mikrobiologi dianalisis menggunakan metode deskriptif. Lama penyimpanan hari ke 5 dapat menghasilkan sate pusut oven dalam kemasan vakum yang terbaik dengan pH 5,26, a_w 0,74, total mikroba $<1,0 \times 10^4$, total kapang $4,0 \times 10^2$, total koliform <3 , serta mutu organoleptik (tekstur, aroma, rasa, penampakan) secara hedonic dan skoring yang diterima oleh panelis.

Kata Kunci : Lama Penyimpanan, Mutu Sate pusut, Kemasan Vakum

PENDAHULUAN

Salah satu jenis sate yang berasal dari wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah sate pusut (Satriawan, 2019). Sate pusut diolah dari kombinasi daging sapi atau daging ayam, ataupun ikan yang dihaluskan, parutan kelapa, santan serta kombinasi bumbu seperti bawang putih, bawang merah, cabai rawit, terasi, garam dan gula (Astuti, 2022). Sate pusut umumnya hanya dihidangkan pada acara adat ataupun keagamaan di wilayah NTB ataupun lebih tepatnya di Pulau Lombok. Walaupun sate pusut mudah ditemukan di pasaran ataupun rumah makan, akan tetapi jangkauan pemasaran sate pusut masih terbatas disebabkan oleh masa simpan yang masih rendah. Masa simpan yang rendah mengakibatkan sate pusut belum dapat menjadi oleh-oleh khas Pulau Lombok bagi wisatawan yang berkunjung.

Masa simpan sate pusut yang rendah disebabkan oleh kadar air yang masih cukup tinggi pada sate pusut sehingga sate pusut digolongkan ke dalam jenis produk olahan semi basah. Produk semi basah umumnya rentan mengalami kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme seperti khamir dan kapang karena kandungan air bebas yang ditunjukkan oleh nilai *Water Activity* (a_w) pada produk semi basah antara 0,6-0,90 (Muchtadi dan Ayustaningwarno, 2010). Astuti (2022) menunjukkan bahwa sate pusut memiliki nilai a_w sekitar 0,78. Nilai a_w yang tinggi pada sate pusut salah satunya disebabkan oleh durasi pembakaran yang cukup singkat yaitu 2-3 menit. Selain tingginya nilai a_w , kerusakan pada sate pusut juga dipengaruhi oleh kadar protein. Hal ini sesuai dengan Rahayu dkk (2023) yang menyatakan bahwa sate pusut merupakan produk olahan yang memiliki kadar protein yang tinggi sebesar 19,54% sehingga menjadi media yang baik bagi pertumbuhan mikroba dan mengakibatkan masa simpan sate pusut sangat rendah yaitu ± 12 jam. Hal tersebut terlihat dari kenampakan sate pusut yang menjadi lebih basah serta aroma dan rasa menjadi lebih asam. Pengemasan adalah salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan sate pusut

Akan tetapi, pengemasan sate pusut pada umumnya hanya menggunakan daun pisang, kertas nasi, ataupun mika. Metode pengemasan ini tidak dapat mempertahankan masa simpan dan kualitas dari sate pusut dalam jangka yang panjang. Hal ini dikarenakan kemasan tersebut masih mudah terkontaminasi bakteri yang dapat membusukan makanan dan menyebabkan daya simpan rendah. Umumnya kerusakan bahan pangan dapat disebabkan karena udara bebas yang mudah masuk ke dalam kemasan (Ansori dkk., 2016). Salah satu metode pengemasan yang efektif menekan atau menghambat pertumbuhan bakteri aerob adalah dengan menggunakan kemasan vakum. Bakteri aerob mudah berkembang pada udara bebas. Oleh karena itu pengemasan vakum cenderung dapat menekan jumlah bakteri, perubahan bau, rasa, serta penampakan selama penyimpanan, karena pada kondisi vakum, bakteri aerob yang tumbuh jumlahnya relatif lebih kecil dibanding dalam kondisi tidak vakum (Syarief dan Halid, 1993). Jay (2000) melaporkan bahwa prinsip pengemasan vakum adalah mengeluarkan semua udara dari dalam kemasan, kemudian ditutup rapat sehingga tercipta kondisi tanpa oksigen dalam kemasan. Ketiadaan oksigen dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan reaksi-reaksi.

Menurut Astuti (2022) bahwa semakin lama masa penyimpanan, sate pusut yang dipanggang secara tradisional dan dikemas vakum pada suhu ruang mengakibatkan kandungan air (a_w) sate pusut meningkat sehingga dapat meningkatkan potensi pertumbuhan mikroba. Sate pusut yang disimpan dengan kemasan vakum selama 10 hari memiliki nilai $a_w > 0,76$, melebihi standar SNI untuk kriteria mutu kimia (pH dan a_w), mikrobiologi (total mikroba, total kapang, dan total koliform), kenampakan secara visual, dan organoleptik secara hedonik dan skoring yang hanya terjaga dengan baik hingga penyimpanan selama 4 hari pada suhu ruang. Pengaruh lama penyimpanan terhadap sate pusut terlihat pada perubahan nilai pH dan a_w secara signifikan, serta pada jumlah total mikroba, kapang, dan koliform. Meskipun demikian, perubahan ini tidak berpengaruh

nyata terhadap mutu organoleptik secara hedonik terhadap tekstur, aroma, rasa, dan penampilan sate pusut.

Menurut Nababan (2020) salah satu faktor yang diduga mengakibatkan masih rendahnya masa simpan setelah pengemasan dengan metode vakum adalah proses pembakaran yang menyebabkan tingkat kematangan yang tidak merata atau adanya kontaminasi melalui udara saat pembakaran. Tingkat kematangan yang tidak merata disebabkan karena metode pembakaran menggunakan alat tradisional dari arang masih sulit dikontrol, dikarenakan metode ini masih memanfaatkan udara sebagai penjaga suhu dengan jalan pengipasan. Kecepatan dan arah pengipasan yang tidak menentu mengakibatkan suhu pemanasan yang tidak stabil. Astiti (2022) menjelaskan bahwa pemanggangan sate pusut di atas arang atau api terbuka memiliki kelemahan dalam hal pencemaran udara dan efisiensi energi. Menurut Husen dkk (1998) proses ini menghasilkan bahan-bahan berbahaya dari asap kehasil pembakaran yaitu benzopiren yang bersifat karsinogenik. Selain itu, makanan yang dibakar bisa terpengaruh oleh asap dan kerak arang, sehingga mempengaruhi kualitas rasa.

Metode pengovenan merupakan salah satu alternatif pengganti metode pembakaran pada sate. Pengovenan adalah proses memasak sate yang melibatkan pemanasan potongan daging yang telah direndam dalam bumbu marinasi dengan meletakkannya di atas panggangan atau permukaan panas. Pengovenan mempunyai keuntungan karena suhu dan aliran udara dapat diatur sehingga waktu dapat ditentukan dengan tepat dan kebersihan dapat diawasi dengan baik (Rompis, 2015). Selain itu keuntungan dari metode pengovenan yaitu dapat memperpanjang masa penyimpanan. Menurut Handayani dkk (2022) pada dendeng sapi yang dioven pada suhu 135°C dengan waktu 15 menit, penerapan metode ini menghasilkan dendeng sapi siap makan bisa bertahan selama 2 tahun pada suhu ruang. Adapun penerapan metode pengovenan yang dilakukan Algifari (2023) pada sate rembiga

dengan penambahan asap cair 2,5% menggunakan suhu 135°C dengan waktu ± 10 menit dapat meningkatkan masa simpan sate rembiga hingga 5 hari tanpa kemasan vakum, sedangkan masa simpan sate rembiga tanpa asap cair dan dioven hanya bertahan ± 24 jam. Selain itu penelitian yang dilakukan Yunita (2016) pada sate tanjung yang dioven pada suhu 150°C selama 20 menit dengan penambahan asap cair bisa bertahan selama 48 jam tanpa pengemasan vakum yang sebelumnya sate tanjung hanya memiliki masa simpan ± 24 jam tanpa dioven dan dikemas vakum. Metode pengovenan dapat memperpanjang umur simpan dengan cara menurunkan aktivitas air (a_w). Hal ini sesuai dengan Fellows (2000) dimana pengovenan dapat membunuh mikroorganisme serta menurunkan aktivitas air (a_w) sehingga dapat mengawetkan makanan. Berdasarkan penelitian Astiti (2022) yang meneliti pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu sate pusut yang dikemas dengan metode pembakaran, didapatkan bahwa mutu terbaik terjadi pada penyimpanan hari ke 4. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui "Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Sate Pusut Oven Dikemas Vakum".

METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: sate pusut (Hj. Napisah), medium Plate Count Agar (PCA)(PGaA, Jerman), medium *Potato Dextrose Agar* (PDA)(PGaA, Jerman), medium *Lauryl Tryptose Broth* (LTB), medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), larutan *buffer phosphate*, aquades dan alkohol, Oven (Mommert, Jerman), Vakum sealer Tipe : (Getra, Jerman).

Metode

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan di Laboratorium: Mikrobiologi pangan dan pengendalian mutu, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroidustri, Universitas Mataram. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal yaitu suhu ruang dengan lama penyimpanan hari ke 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 dengan masing –masing

perlakuan dilakukan pengulangan 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Data hasil pengamatan organoleptik dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% dengan menggunakan software Co-Stat. Data pH, a_w , dan organoleptik yang berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sedangkan untuk data mikrobiologi dianalisis menggunakan metode deskriptif. Adapun parameter yang diuji pada penelitian ini antara lain Mutu Kimia (pH SNI 6989.11:2019) (a_w manual book Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram 2023), mutu mikrobiologi (total mikroba SNI 1-2332.3:2015) (total kapang Ekawati, 2016) (total koliform SNI 012332.1:2015), dan mutu organoleptik: tekstur, aroma, rasa, penampakan (hedonik dan skoring Rahayu,1998).

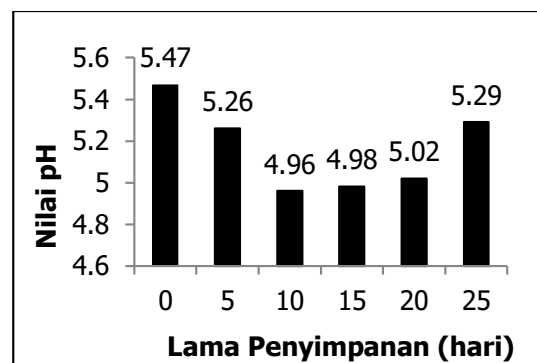
Rentang angka pada penilaian uji organoleptik secara hedonik yaitu (1=Sangat tidak suka; 2=tidak suka; 3=Agak suka; 4=Suka; 5= Sangat suka). Rentang angka penilaian uji organoleptik secara skoring parameter tekstur (1 = Sangat Lunak; 2 = Lunak; 3 = Agak Lunak; 4 = Keras; 5 = Sangat Keras), parameter aroma (1 = Sangat Beraroma Busuk; 2 = Beraroma Busuk; 3 = Agak Beraroma Busuk; 4 = Beraroma Khas Sate Pusut; 5 = Sangat Beraroma Khas Sate Pusut) parameter rasa (1 = Sangat Asam; 2 = Asam; 3 = Agak Asam; 4 = Berasa Khas Sate Pusut; 5 = Sangat Berasa Khas Sate Pusut) parameter penampakan (1 = Berlendir, ada jamur; 2 = Berlendir, tidak ada jamur; 3 = Agak Berlendir, ada jamur; 4 = Agak Berlendir, tidak ada jamur; 5 = Tidak Berlendir, tidak ada jamur).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Kimia

Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu mikroba. Sehingga nilai pH dapat menentukan kualitas masa simpan dari suatu produk pangan (Waluyo, 2005). Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai pH sate pusut oven dikemas vakum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sate Pusut Oven Dikemas Vakum

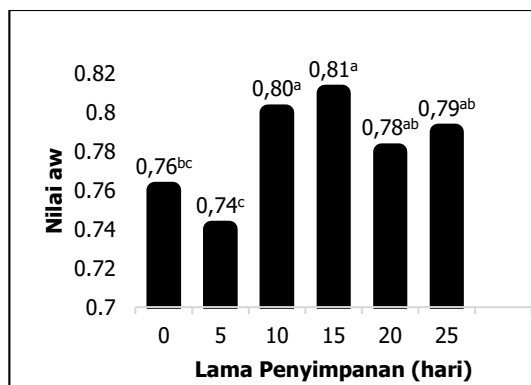
Gambar 1 menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai pH sate pusut oven dikemas vakum. Nilai sate pusut oven dikemas vakum pada penyimpanan hari ke-0 hingga hari ke-25 berkisar antara 5,47-5,29. Meskipun terjadi perubahan kecil pada pH, perubahan tersebut tidak signifikan. Nilai pH yang stabil menunjukkan bahwa produk berada dalam kondisi baik dan tidak mengalami kerusakan mikrobiologis. Stabilitas pH membantu mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk sehingga memperpanjang daya simpan (Anggraeni dkk, 2022). Selain itu, perlakuan pengemasan pada lama penyimpanan sate pusut juga berfungsi untuk melindungi produk. Hal ini didukung oleh pernyataan Astawan dkk (2015) fungsi utama pengemasan adalah melindungi produk dari kontaminasi. Hal ini termasuk memperlambat terjadinya kerusakan produk, memperpanjang umur simpan, dan menjaga stabilitas nilai pH. Oleh karena itu, meskipun ada sedikit perubahan pH, dampaknya terhadap kualitas produk bisa dikatakan minimal, selama faktor lingkungan lainnya tetap terjaga.

Nilai pH pada seluruh perlakuan lama penyimpanan sate pusut oven dikemas vakum tidak berbeda nyata satu sama lain. Selama penyimpanan produk cenderung mengalami penurunan pH sebelum mengalami kenaikan pH yang non signifikan. Meskipun pH tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, pH tetap mempengaruhi jumlah pertumbuhan total mikroba, terlihat dari semakin bertambahnya jumlah total mikroba yang lebih tinggi pada pH

yang mendekati netral setelah terjadi penurunan pH. Hal ini sesuai dengan penelitian Azahra dkk (2013) dalam Triyananto dkk (2020) menyatakan bahwa penyimpanan produk dalam kondisi kemasan vakum mencegah paparan oksigen, yang menyebabkan pembongkaran glikogen menjadi asam laktat. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas produk dan menyebabkan perkembangan mikroba yang kemudian memecah protein menjadi senyawa basa, sehingga menaikkan nilai pH.

Nilai Aktivitas air

Aktivitas air (a_w) memiliki peran yang sangat penting dalam mempertahankan kualitas produk pangan, termasuk sate pusut yang dikemas vakum. Menurut Astawan dkk (2015), proses pengemasan berperan besar dalam mengontrol kelembaban dan memperlambat reaksi kimia atau enzimatis yang dapat merusak tekstur dan rasa sate pusut. Pengaruh lama penyimpanan terhadap nilai a_w sate pusut oven dikemas vakum dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 2. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai a_w Sate Pusut Oven Dikemas Vakum

Lama penyimpanan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai a_w sate pusut oven dikemas vakum. Gambar 2 menunjukkan peningkatan nilai a_w yang signifikan dari hari ke-0 yaitu 0,76 hari ke-10 yaitu 0,80 sedangkan nilai a_w setelah penyimpanan hari ke-10 hingga 25 nilai a_w tidak berubah secara signifikan yaitu dengan nilai 0,78-0,81. Meningkatnya nilai a_w yang signifikan disebabkan karena faktor pH dan

suhu ruang saat penyimpanan sate pust oven dikemas vakum. Nilai a_w yang masih tinggi rentan terhadap pertumbuhan kapang. Toleransi terhadap mikroorganisme terhadap nilai a_w umumnya lebih rendah jika adanya faktor-faktor lain dalam bahan makanan seperti suhu, nilai pH, konsentrasi oksigen dan karbondioksida menyimpang dari optimal, atau jika produk diberikan bahan pengawet (Algifari, 2023). Berdasarkan penelitian Astiti (2022) pada sate pusut yang dibakar dan dikemas vakum menghasilkan nilai aktivitas air (a_w) yang cukup tinggi yaitu 0,86-0,88. Hal ini disebabkan karena proses pembakaran sate pusut yang kurang merata. Sedangkan perbandingan dengan nilai a_w sate pusut yang dioven dan dikemas vakum pada Gambar 2 relatif lebih rendah yaitu berkisar antara 0,74-0,81, dikarenakan faktor pengovenan yang menyebabkan kandungan air menjadi lebih berkurang. Eksin dan Robinson (2010) dalam Nofreeana dkk (2017) menyatakan bahwa peningkatan nilai a_w cenderung mengurangi lama penyimpanan suatu produk. Hal ini berkaitan dengan jumlah air bebas (a_w) dalam produk makanan yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk tumbuh, serta meningkatkan kemungkinan terjadinya reaksi kimia maupun enzimatis selama penyimpanan. Peningkatan nilai a_w sate pusut oven dikemas vakum selama penyimpanan disebabkan oleh kelembaban.

Total Mikroba

Kerusakan pada bahan pangan salah satunya dapat disebabkan mikroorganisme. Mikroorganisme juga selain berperan penting juga memiliki andil dalam terjadinya proses kerusakan dan pembusukan pada produk pangan (Yuniastri dan Putri, 2018). Pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan fisik maupun kimia yang tidak diinginkan, sehingga bahan atau produk pangan tersebut menjadi tidak layak untuk dikonsumsi (Rorong dan Wilar, 2020). Makanan dengan tingkat aktivitas air yang tinggi memiliki masa simpan yang terbatas, terutama karena aktivitas mikroba. Produk dengan aktivitas air (a_w) di bawah 0,70 cenderung lebih stabil

secara mikrobiologis dan dapat bertahan lebih lama, meskipun masih ada cukup air untuk mendukung aktivitas enzim. Namun, jika aktivitas air lebih dari 0,70, perubahan dalam makanan biasanya disebabkan oleh

pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, ragi, dan jamur (Rodel, 2001).

Hasil pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu mikrobiologi sate pusut oven dikemas vakum dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Purata Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Mikrobiologi Sate Pusut Oven Dikemas Vakum

Lama Penyimpanan (Hari)	Purata		
	Total Mikroba (CFU/g)	Total Kapang (CFU/g)	Total Koliform (MPN/g)
0	$<1,0 \times 10^4$	$5,1 \times 10^2$	$<3,0$
5	$<1,0 \times 10^4$	$4,0 \times 10^2$	$<3,0$
10	$2,0 \times 10^6$	$2,5 \times 10^2$	3,0
15	$4,6 \times 10^6$	$5,9 \times 10^3$	$<3,0$
20	$5,7 \times 10^7$	$2,8 \times 10^2$	$<3,0$
25	$>1,0 \times 10^6$	$>1,0 \times 10^3$	6,75

Tabel 1 menunjukkan nilai total mikroba pada penyimpanan sate pusut oven dikemas vakum hari ke 0 dan 5 adalah $<1,0 \times 10^4$ CFU/gram, hal ini disebabkan karena mikroba pembusuk seperti kapang, khamir dan bakteri masih bisa tumbuh dan menyebabkan kerusakan pangan. Pada penyimpanan hari ke 0 dan 5, nilai total mikroba sate pusut oven dikemas vakum memenuhi batas maksimum yang telah ditetapkan SNI produk olahan daging dengan No. 7388;2009 sebesar $1,0 \times 10^5$ CFU/gram. Salah satu penyebab tumbuhnya mikroba adalah kandungan air bebas atau $a_w < 0,90$ yang ada pada bahan pangan. Mikroba yang berpeluang tumbuh adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* lebih dari 10^6 CFU/g akan menyebabkan terbentuknya enteroksin pada produk pangan. Enteroksin adalah toksin yang mampu bertahan dalam kondisi panas dan tahan terhadap suasana yang bersifat basa di dalam usus yang dapat menyebabkan keracunan makanan (Putri, 2015 dalam Astiti, 2022). Hal ini dinyatakan juga oleh Winarno (1992) bahwa aktivitas air mengacu pada ketersediaan air yang ada dalam bahan pangan sehingga dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang. Selain nilai a_w , nilai pH juga memiliki peranan terhadap pertumbuhan suatu mikroorganisme. Menurut Waluyo (2005) bahwa berdasarkan nilai pH, pertumbuhan mikroba dibagi menjadi 3 golongan yaitu

mikroba asidofilik (mikroba yang dapat tumbuh pada rentang pH 2,0-5,0), mikroba mesofilik (mikroba yang dapat tumbuh pada rentang pH 5,5-8,0) dan mikroba alkalifilik (mikroba yang dapat tumbuh pada rentang pH 8,4-9,5). Sehingga nilai pH dapat menentukan kualitas masa simpan dari suatu produk pangan. Mikroorganisme membutuhkan a_w yang berbeda dalam pertumbuhannya. Menurut Winarno (2007), Toleransi masing-masing mikroorganisme terhadap aktifitas air umumnya lebih rendah jika adanya faktor-faktor lain dalam bahan makanan seperti suhu, nilai pH, potensial redoks, konsentrasi oksigen dan karbondioksida menyimpang dari optimal, atau jika produk diberikan bahan pengawet. Semakin tinggi nilai a_w , semakin mudah mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur, berkembang biak, yang dapat mempercepat proses pembusukan dan menurunkan umur simpan produk. Nilai a_w sate pusut oven dikemas vakum dari penyimpanan hari ke-0 dan hari ke-5 yaitu berturut sebesar 0,76 dan 0,74.

Nilai pH sate pusut oven dikemas vakum juga menentukan pertumbuhan mikroorganisme. Menurut kusnandar (2010) nilai pH minimum dan maksimum untuk pertumbuhan bakteri pada umumnya yaitu 4-9. Sehingga dapat dilihat bahwa pH dari sate pusut oven dikemas vakum dari penyimpanan hari ke 0 dan hari ke 5 berturut adalah 5,47 dan 5,26 yang termasuk nilai pH yang optimum untuk pertumbuhan mikroba. Menurut Andarti

(2015) bahwa peningkatan jumlah mikroba *Staphylococcus aureus* tersebut disebabkan karena mikroba mengalami pertumbuhan berupa pertumbuhan jumlah sel dengan memanfaatkan nutrisi yang telah dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana untuk melakukan aktifitas pertumbuhan. Hal ini juga disebabkan karena sate pusut oven dikemas vakum disimpan pada suhu ruang yang berkisar 26-28°C merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan mikroba anaerob. Astiti (2022) mendapatkan total mikroba yang cukup tinggi pada lama penyimpanan sate pusut yang dibakar dan dikemas vakum hingga penyimpanan hari ke 10 yaitu $<1,0 \times 10^4$ – $>1,0 \times 10^9$, sedangkan untuk total mikroba sate pusut oven dikemas vakum untuk lama penyimpanan hingga 25 hari memiliki rentan total mikroba yaitu $<1,0 \times 10^4$ - $>1,0 \times 10^6$. Sehingga dapat dilihat bahwa sate pusut oven yang dikemas vakum dapat menghambat pertumbuhan mikroba selama penyimpanan.

Total Kapang

Berdasarkan Tabel 1 hasil pengamatan dan analisa total kapang pada sate pusut oven yang dikemas vakum pada penyimpanan hari ke-0 sejumlah $5,1 \times 10^2$ CFU/g, hari ke-5 sejumlah 4×10^2 CFU/g, hari ke-10 sejumlah $2,5 \times 10^2$ CFU/g, hari ke-15 sejumlah $5,9 \times 10^3$ CFU/g, hari ke-20 sejumlah $2,8 \times 10^2$ CFU/g, dan hari ke-25 sejumlah $>1,0 \times 10^3$ CFU/g. Pertumbuhan kapang dipengaruhi oleh kondisi pH, a_w dan suhu penyimpanan yang dapat mendukung pertumbuhan kapang. Berdasarkan Tabel 4 sate pusut oven dikemas vakum memiliki rentang pH 4,96 hingga 5,47 dengan suhu penyimpanan 26°C-28°C. Menurut Sumbaga (2006), bahwa pertumbuhan jamur dapat terjadi pada suhu berkisar antara 25-30°C dengan pH berkisar antara 2 sampai 8,5. Kondisi tersebut mengakibatkan sate pusut oven dikemas vakum memiliki angka pertumbuhan kapang yang tinggi. Algifari (2023) menyebutkan bahwa kapang juga tumbuh baik pada nilai a_w 0,72-0,78. Sehingga tumbuhnya kapang pada sate pusut oven dikemas vakum juga disebabkan oleh a_w yang relatif masih tinggi yaitu sebesar 0,74-0,81. Anggraeni dkk (2017) menyatakan bahwa nilai

a_w atau air bebas saat penyimpanan yang ada pada produk makanan dapat digunakan oleh organisme mikroba seperti kapang, khamir, dan bakteri untuk tumbuh.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan kapang pada sate pusut oven dikemas vakum masih memenuhi syarat SNI 01-3840-1995 yaitu sebesar 1×10^4 CFU/gram. Hal ini sesuai dengan penelitian Astiti (2022) bahwa adanya pertumbuhan kapang saat penyimpanan sate pusut dikemas vakum tetapi masih memenuhi standar SNI dari semua perlakuan lama penyimpanan dari hari ke-0 hingga hari ke-10. Perbandingan dari penelitian sebelumnya adalah nilai total kapang pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

Total Koliform

Bakteri koliform merupakan indikator kualitas sanitasi makanan. Keberadaan koliform dalam makanan menunjukkan bahwa makanan tersebut berada dalam kondisi sanitasi yang tidak baik atau makanan tersebut sudah terkontaminasi dan berbahaya bagi tubuh jika dikonsumsi (Cempaka dkk., (2020) dalam Algifari 2023). Bakteri koliform dapat merusak atau mencemari dan menyebabkan pembusukan bahan makanan dikarenakan penyimpanannya yang kurang baik, hal ini disebabkan apabila adanya kandungan gizi dan pH yang mendekati netral merupakan medium yang baik untuk pertumbuhannya terutama pada daging dan makanan jajanan serta dapat menyebabkan intoksikasi (BPOM RI, 2008 dan yulistiani, 2010). Bahan makanan atau jajanan yang mudah tercemar bakteri koliform adalah makanan tradisional dikarenakan pengolahannya yang masih sederhana (Reza dkk., 2012 dalam Astiti, 2022).

Tabel 1 menunjukan pada lama penyimpanan hari ke 0, 5, 15, dan 20 diperoleh nilai total bakteri koliform pada sate pusut oven dikemas vakum sebesar <3 MPN/g yang mengindikasikan bahwa tingkat kontaminasi bakteri koliform pada sampel sangat kecil. Sedangkan pada lama penyimpanan hari ke 10 dan 25 nilai total bakteri koliform sate pusut oven dikemas vakum secara berturut 3 MPN/gram dan 6,75 MPN/g. Total kapang pada

sate pusut oven dikemas vakum pada penyimpanan hari ke 0,5, 15, dan 20 yang telah memenuhi syarat SNI karena memenuhi syarat batas maksimum yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional yaitu SNI 7388:2009 sebesar $<3,0$ MPN/g.

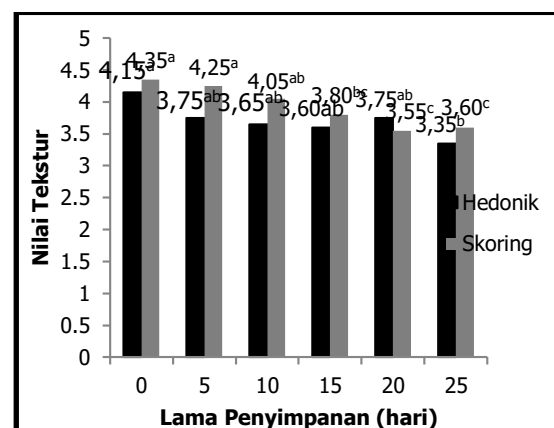
Adanya bakteri koliform pada sate pusut oven dikemas vakum disebabkan oleh berbagai faktor seperti saat proses pengolahan kurang memperhatikan higienitas, terutama saat pelilitan sate tidak menggunakan sarung tangan yang bersih serta dilakukan di tempat terbuka. Selain itu, faktor yang menyebabkan peningkatan bakteri koliform selama penyimpanan adalah kondisi yang mendukung pertumbuhannya, suhu terlalu hangat sekitar 25°C - 35°C , dan waktu penyimpanan yang lama. Sehingga penyimpanan semakin lama penyimpanan menyebabkan koliform meningkat. Menurut Lalura dkk (2014) dalam Astiti (2022) menjamah makanan menggunakan peralatan yang tidak bersih dan berulang-ulang serta dan hanya disimpan di ruang terbuka dapat memicu terjadinya kontaminasi mikroba. Pernyataan ini juga didukung oleh Faridz (2007) dalam Astiti (2022) bahwa kotoran atau bakteri yang tertinggal pada peralatan yang tidak bersih berasal dari sisa makanan yang masih menempel dan debu dari polusi akibat penyimpanan di tempat terbuka. Faktor lainnya seperti suhu dan kelembaban penyimpanan juga berpengaruh pada pertumbuhan bakteri koliform. Selain kurangnya sanitasi, faktor lain seperti suhu dan kelembaban juga berpengaruh terhadap tumbuhnya bakteri koliform. Penyimpanan sate pusut oven dikemas vakum pada suhu ruang yaitu berkisar 26°C - 28°C dengan kelembaban 59%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pudjiastuti dkk (1998) dalam astiti (2022) bahwa bakteri koliform merupakan bakteri mesofil yang dapat tumbuh pada suhu optimum berkisar antara 25°C - 35°C dan kelembaban berkisar antara 40-80%.

Mutu Organoleptik

Tekstur

Tekstur adalah suatu respon yang diperoleh oleh seseorang karena adanya rangsangan sebagai akibat adanya kontak fisik

antara jari, lidah, gigi maupun mulut dengan bahan pangan. Tekstur merupakan salah satu faktor sensori yang berkaitan dengan tingkat kekerasan dan kelembutan suatu produk pangan (Hariyadi, 2006). Tekstur dalam bahan pangan berperan penting dalam proses penerimaan suatu produk, sehingga tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan oleh konsumen dalam penilaian mutu dan kesegaran. Tekstur dapat dinilai dari indra peraba, penglihatan, dan perasa. Setiap bahan pangan memiliki sifat tekstur yang berbeda-beda, tergantung dari keadaan fisik, ukuran dan bentuk selnya (Lawless dan Heymann, 2010). Adapun pengaruh lama penyimpanan terhadap tekstur sate pusut oven dikemas vakum dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 3. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tekstur Sate Pusut Oven Dikemas Vakum Secara Skoring dan Hedonik

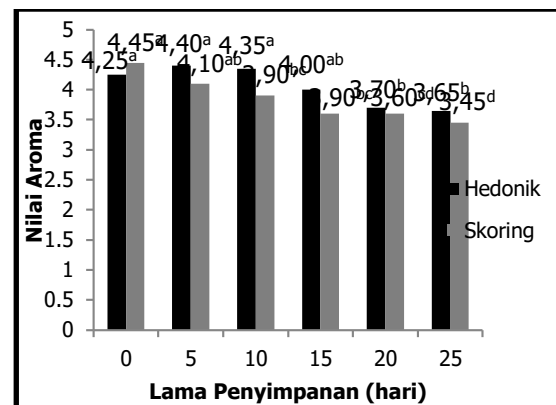
Gambar 3 menunjukkan bahwa sate pusut oven dikemas vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur sate pusut yang dihasilkan baik pada uji hedonik maupun uji skoring. Hal ini diduga karena aktivitas air yang berbeda nyata antar perlakuan karena aktivitas air dipengaruhi oleh kadar air. Pada uji hedonik didapatkan nilai yang berbeda nyata dengan rentang nilai 3,35-4,15, dengan kriteria "agak suka" dan "suka" dengan nilai tertinggi pada perlakuan lama penyimpanan hari ke-0 dan nilai terendah pada perlakuan lama penyimpanan hari ke-25. Pada uji skoring tekstur sate pusut oven dikemas vakum diperoleh rentang nilai 3,60-4,35, dengan kriteria "keras" dengan nilai tertinggi

pada lama penyimpanan hari ke-0 dan nilai terendah pada perlakuan lama penyimpanan hari ke-25. Namun, meskipun terjadi penurunan nilai tekstur secara hedonik dan skoring, hal tersebut tidak membuat panelis tidak menyukai sate pusut oven kemasan vakum. Penurunan ini hanya menyebabkan panelis beralih dari suka menjadi agak suka terhadap sate pusut oven kemasan vakum yang memiliki tekstur agak keras. Dikarenakan tekstur dipengaruhi oleh nilai aktivitas air (a_w). Produk dengan nilai a_w tinggi biasanya lebih lunak, karena lebih banyak air yang tersedia. Sementara itu, makanan dengan nilai a_w rendah cenderung lebih keras atau kering, karena air yang ada lebih sedikit. Jadi, semakin rendah nilai a_w , tekstur makanan akan cenderung menjadi lebih keras.

Arizono dkk (2011) yang menyatakan bahwa hidrolisis protein mikroba preteolitik menyebabkan perubahan tekstur pada produk. Hal ini disebabkan karena semakin lama sate disimpan menyebabkan tekstur dari sate berubah diduga karena mikroba sudah mulai berkembang. Sehingga semakin lama disimpan sate pusut menjadi semakin lunak dan basah. Menurut Tanaka (2015) dalam Algifari (2023) kadar air juga akan mempengaruhi tekstur dari produk olahan daging. Semakin rendah kadar air suatu produk maka tekstur produk tersebut akan semakin keras, sebaliknya semakin tinggi nilai kadar air maka tekstur produk akan semakin lunak.

Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan dari rangsangan kimia yang tercium oleh saraf-saraf alfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke mulut (saputra, 2021). Aroma merupakan salah satu alat ukur indrawi yang sering digunakan untuk menentukan kualitas dari produk pangan. Indra pencium menjadi alat utama bagi panelis untuk merasakan aroma suatu produk pangan (winarno, 2004). Adapun pengaruh lama penyimpanan terhadap aroma sate pusut oven dalam kemasan vakum dapat dilihat pada Gambar 7.



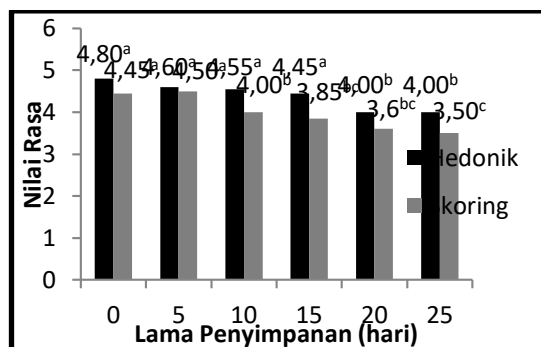
Gambar 3. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Aroma Sate Pusut Oven Dikemas Vakum Secara Skoring dan Hedonik

Gambar 3 menunjukkan bahwa sate pusut oven dikemas vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aroma baik secara uji hedonik maupun uji skoring. Hal ini disebabkan karena pH yang berbeda nyata antar perlakuan. Pada uji hedonik didapatkan nilai yang berbeda nyata dengan rentang nilai 3,65-4,40, dengan kriteria "suka" dengan nilai tertinggi pada lama penyimpanan hari ke-5 dan nilai terendah pada lama penyimpanan hari ke-25. Pada uji skoring aroma sate pusut oven dikemas vakum diperoleh rentang nilai 3,45-4,45 dengan kriteria "agak beraroma busuk" dan "beraroma khas sate pusut" dengan nilai tertinggi pada perlakuan lama penyimpanan hari ke-0 dan nilai terendah pada lama penyimpanan hari ke-25. Nilai uji hedonik dan uji skoring aroma sate pusut oven dikemas vakum seiring dengan lama penyimpanan mengalami penurunan. Tetapi walaupun menurunnya nilai aroma secara hedonik dan skoring tidak menyebabkan panelis menjadi tidak suka dengan sate pusut oven dikemas vakum. Menurunnya nilai aroma hanya menyebabkan panelis menjadi agak suka dengan sate pusut oven dikemas vakum dengan agak beraroma busuk. Hal ini dikarenakan semakin lama penyimpanan pH akan menjadi asam menjadikan total mikroba semakin meningkat. Menurut Djide (2005) menyatakan bahwa bahan pangan yang mengandung banyak protein apabila mengalami kerusakan disebabkan oleh mikroba akan menghasilkan aroma yang kurang disukai.

Sehingga aroma menjadi salah satu indikator untuk menentukan tingkat penerimaan terhadap suatu produk oleh konsumen (Darmadji, 2009 dalam Algifari 2023).

Rasa

Rasa adalah salah satu bentuk instrument organoleptik yang menggunakan pancaindra berupa lidah manusia untuk menentukan rasa asam, pahit, asin dan manis dari suatu produk pangan (winarno, 2004). Rasa yang dihasilkan dari suatu produk pangan tidak hanya satu rasa melainkan gabungan dari berbagai macam rasa yang terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh (Solihin, 2005). Rasa adalah salah satu karakteristik yang sangat penting dari suatu produk pangan. Karakter sensori rasa menjadi salah satu penentu bagi konsumen didalam memilih produk pangan (Wahdah dkk., 2020). Adapun pengaruh lama penyimpanan terhadap rasa sate pusut oven dikemas vakum dapat dilihat pada Gamabar 4.



Gambar 4. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Rasa Sate Pusut Oven Dikemas Vakum Secara Skoring dan Hedonik

Gamabar 4 menunjukkan bahwa sate pusut oven dikemas vakum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa baik pada uji hedonik maupun uji skoring. Hal ini diduga karena pH yang berbeda nyata antar perlakuan. Pada uji hedonik sate pusut oven dikemas vakum didapatkan nilai yang berbeda nyata dengan rentang nilai 4,00-4,80 dengan kriteria "suka" dan "sangat suka" dengan nilai tertinggi pada lama penyimpanan hari ke-0 dan nilai terendah pada lama penyimpanan hari ke-

20 dan 25. Pada uji skoring rasa sate pusut oven dikemas vakum didapatkan rentang nilai 3,50-4,45 dengan kriteria "berasa khas sate pusut" dengan nilai tertinggi pada lama penyimpanan hari ke-0 dan nilai terendah pada lama penyimpanan hari ke-25. Pada uji hedonik panelis tetap menyukai rasa sate pusut walaupun sate nilai skoring sate pusut oven dikemas vakum mengalami penurunan menjadi agak asam. Dimana menurut Winano (1992) bahwa rasa suka atau penerimaan secara keseluruhan terhadap bahan pangan yang ada dalam mulut adalah interaksi kimia dengan reprotor melalui suatu proses yang rumit dan kompleks sehingga proses kesukaan suatu bahan pangan yang dikonsumsi dapat dilihat dari persepsinya. Citarasa daging dipengaruhi oleh komponen-komponen yang larut dalam lemak dan protein pada saat pemasakan (Judge dkk., 1989), sehingga jika terjadi evaporasi maka komponen-komponen yang mempengaruhi citarasa juga akan hilang sehingga menurunkan skor citarasa.

KESIMPULAN

Lama penyimpanan sate pusut oven yang dikemas vakum tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH tetapi berpengaruh nyata terhadap nilai a_w , total mikroba, total kapang, total koliform, serta mutu organoleptik secara skoring dan hedonik untuk seluruh kriteria (tekstur, aroma dan rasa). Sate pusut yang dikemas vakum dapat disimpan sampai dengan 7 hari pada suhu ruang dengan total mikroba masih memenuhi standar SNI No. 7388;2009 dan diterima oleh panelis di seluruh kriteria tekstur, aroma dan rasa

DAFTAR PUSTAKA

- Algifari, L. M. H. 2023. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair terhadap Mutu Sate Rembiga Goyang Lidah. *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram.
- Andarti, I. Y. dan Agustin K. W., 2015. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Miso Kedelai Hitam (*Glycine max* (L)). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (3): 889-898.

- Anggraeni, W., Lukman, H., & Pramusintha, B. (2022). Pengaruh Lama Simpan Dan Metoda Pengemasan Terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Ayam Pada Penyimpanan Di Suhu Rendah ($\pm 50^\circ\text{C}$). *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 91-99.
- Ansori, R., Nazaruddin, N., dan Werdiningsih, W. 2016. Kajian Masa Simpan Sate Pusut dengan Asap Cair yang Disimpan dengan Beberapa Jenis Kemasan Pada Suhu Ruang. *Pro Food*, 2(1), 101-111.
- Arizona, R., E. Suryanto dan Y. Erwanto. 2011. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Tempurung Kenari dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Daging. *Jurnal Buletin Peternakan*, 35(1), 50- 56.
- Astawan, M. 2015. Kombinasi Kemasan Vakum dan Penyimpanan Dingin untuk Memperpanjang Umur Simpan Tempe Bacem (Combination of Vacuum Packaging and Cold Storage to Prolong the Shelf Life of Tempe Bacem). *Jurnal Pangan*, 24(2), 125-134.
- Astiti, A. S. 2022. Pengaruh Lama Simpan Sate Pusut Kemasan Vakum. *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram.
- Djide MN, dan Sartini. 2005. *Instrumentasi Mikrobiologi Farmasi*. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi. Makassar : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanudin.
- Fellows, P. J. 2000. *Food Processing Technology, Principles and Practice*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.
- Handayani, B. R., Widyastuti, S., Kertanegara, Hidayati, A., Werdiningsih, W., Ariyana, M. D., Rahayu, T. I., Afgani, C. A., Nairfana, I. 2022. Pengolahan Dendeng Tradisional Siap Makan. Intimedia. Mataram.
- Haryadi, 2006. *Kriteria Tekstur Produk Pangan Cair*. Food Review. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Husen, S. A., Winarni, D., & Nurhariyati, T. (1998). Pengaruh Penurunan Respon Imun Seluler Terhadap Peningkatan Progresivitas Kanker Payudara Pada A Mencit (Mus musculus L) Akibat Induksi Benzopiren.
- Jay, J. M. 2000. *Modern Food Microbiology 6th edition*. Aspen Publication: Guihenburg.
- Judge MD, Aberle ED, Forrest JC, Hedrick HB, Merkel RA. 1989. Principles of Meat Science. 2nd Ed. Kendall/Hunt, USA.
- Kusnandar, F., 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta.
- Lawless, T. dan H. Heymann, 2010. *Sensory Evaluation of Food*. Springer. Newtork.
- Muchtadi, T. R. dan F. Ayustaningwarno. 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Nababan, R.Y., dan Sulindawaty. 2020. Rancang Bangun Alat Pemanggang Sate Otomatis dengan Metode Pwm Berbasis Mikrokontroler. *Majalah Ilmiah Kaputama*, 4(1): 35-42.
- Nofreeana, A., Masi, A., & Deviarini, I. M. (2017). Pengaruh pengemasan vakum terhadap perubahan mikrobiologi, aktifitas air dan pH pada ikan pari asap. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 66-73.
- Rahayu, T. I., Nazzaruddin, N., Amaro, M., Handayani, B. R., dan Sinaga, Y. M. R. (2023). Pelatihan Peningkatan Sanitasi dan Kualitas Produksi Sate Pusut di Wilayah Rembiga. *Prosiding PEPADU*, 5(1), 278-282.
- Rompis, J. E. 2015. Daya Mengikat Air dan Susut Masak Daging Sapi Blansir yang dikeringkan dalam Oven dan Dikemas Vakum. *Zootec*, 35(1), 131-137.
- Rorong, J.A. dan W.F. Wilar. 2020. Keracunan Makanan oleh Mikroba. *Techno Science Journal*, 2(2), 47-60.
- Saputra, T. 2021. Analisa Mutu Mikrobiologis, Kimia, Organoleptik, Serta Daya Simpan Daging ayam segar (*Chanos Chanos*) Pada Variasi Lama 100 Perendaman Ekstrak Daun jeruk purut (*Moringa Oleifera*). *Skripsi*. FATEPA. Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Mataram. Mataram.
- Satriawan, 2019. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Mutu dan Daya Simpan Sate Rembiga Instan. *Skripsi* Universitas Mataram. Mataram.
- Solihin, M.A., 2005. *Substitusi Tepung Terigu dengan Pati Sagu dalam Proses Pembuatan Cake*. Skripsi. Fakultas

- Teknologi Agrikultur. Universitas Riau. Riau.
- Sumbaga, D. 2006. *Pengantar Kimia*. Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran Dan Program Srata 1 Fakultas Bioeksaka. EGC. Jakarta.
- Syarief, R., dan Halid H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Triyannanto, E., Arizona, A. S., Rusman, R., Suryanto, E., Sujarwanta, R. O., Jamhari, J., & Widyastuti, I. (2020). Pengaruh kemasan retorted dan penyimpanan pada suhu ruang terhadap kualitas fisik dan mikrobiologi sate ayam. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(3), 265-272.
- Wahdah, R., Isdiantoni dan P.R. Wahyuni, 2020. Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Kecap Cap ikan Terbang PT. Surya Mandala di Pasar Anom Kecamatan Kota Sumenep. *Journal of Food Technology and Agroindustry*. 2(1): 20-26.
- Waluyo, L., 2005. *Mikrobiologi Umum*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Winarno, F. G. 2007. *Teknologi Pangan*. Bogor: M-Brio Press.
- Winarno, F. G., Fardiaz, S., dan D. Fardiaz, 1992. *Pengantar Teknologi pangan*. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarno, E. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses Teknologi Pangan*. Alfabeta. Bogor.
- Yuniastri, R., dan I.R.D. Putri. 2018. Mikroorganisme dalam Pangan. *Jurnal Cemara*, 15(2). 15-20.
- Yunita. 2016. Pengaruh Penambahan Asap Cair terhadap Beberapa Komponen Mutu dan Daya Simpan Sate Ikan Tanjung. *Skripsi*. Universitas Mataram. Mataram.