

PENGARUH PENGEMASAN VAKUM TERHADAP KUALITAS MIKROBIOLOGIS AYAM BAKAR ASAP SELAMA PENYIMPANAN

*[The Effect of Vacuum Packaging on Microbiological Quality of Smoked
Roasted-Chicken during Storage]*

Rabiatul Adawiyah¹⁾, Sri Widyastuti²⁾, Wiharyani Werdiningsih²⁾

¹⁾Alumni Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²⁾Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

Diterima 4 Juli 2016/ Disetujui 6 Oktober 2016

ABSTRACT

The aimed of this research was to determine the effect of vacuum packaging on the microbiological of smoked roasted-chicken during storage. Experiment was designed using a complete random design with two factors (vacuum/non vacuum and storage time). Data were analyzed using ANOVA at 5% significance level using Co-Stat and the data with significantly different was then analyzed using Honestly Significant Difference (HSD). Microbiological quality data was determined by a descriptive methods. The result indicated that total microbes of all samples were higher than SNI no 7388:2009 (1.0×10^5 CFU/gram). Vacuum treatment significantly affected the moisture content and not significantly to the other chemical or organoleptic parameters. However, storage time significantly affected all parameter tested. The moisture content of smoked roasted-chicken increased during storage 0 to 6 days (56.79%-59.99%). Non vacuum packaging (60.69%) had higher moisture content than vacuum packaging (56.02%). FFA levels increased during storage time (2.09 %-3.48%), and vacuum packaging had higher FFA levels than non vacuum packaging (2.83%-2.71%). Non vacuum packaging had higher total microbial growth than non vacuum packaging during storage time with increased 1 log cycle, as same as with vacuum packaging.

Keywords: Microbial quality, Smoked roasted-chicken, Storage, Vacuum Packaging.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengemasan vakum terhadap mutu mikrobiologis ayam bakar asap. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium dan dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor yaitu lama penyimpanan dan metode pengemasan. Data parameter kimia dan uji organoleptik dianalisa dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5% menggunakan software Co-Stat dan apabila terdapat beda nyata dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Sedangkan data mikrobiologi dianalisis menggunakan metode diskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total mikroba sampel semua perlakuan lebih tinggi dari syarat SNI 7388:2009. Hasil analisis keragaman menunjukkan tidak ada interaksi antara dua faktor tersebut. Jenis kemasan hanya memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar FFA, uji warna, aroma, tekstur dan rasa yang diuji secara hedonik ($p > 5\%$). Sedangkan lama penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter kimia dan organoleptik. Kadar air ayam bakar asap meningkat selama penyimpanan 0 sampai dengan 6 hari (56,79%-59,99%). Sedangkan untuk metode pengemasan, kadar air non vakum lebih tinggi (60,69%) dibanding kemasan vakum (56,02%). Kadar FFA terus mengalami peningkatan selama penyimpanan yaitu (2,09%-3,48%), sedangkan untuk metode pengemasan lebih tinggi kemasan vakum dibanding non vakum (2,83%-2,71%). Total pertumbuhan mikroba pada kondisi non vakum lebih tinggi dibanding dengan yang dikemas vakum pada lama masa simpan, yaitu kenaikan hanya satu siklus log untuk kemasan vakum begitu juga untuk kemasan non vakum meningkat satu siklus log.

Kata Kunci: Ayam Bakar Asap, Kualitas Mikrobiologis, Pengemasan Vakum, Penyimpanan

PENDAHULUAN

Daging unggas atau ayam merupakan sumber protein hewani yang baik, karena daging unggas mengandung asam amino esensial yang lengkap serta memiliki serat-serat daging yang pendek dan lunak sehingga mudah dicerna. Salah satu olahan daging unggas adalah Ayam Bakar Asap atau biasa disebut dengan Ayam Bakar Taliwang yang

merupakan produk khas daerah Nusa Tenggara Barat.

Produk ayam bakar asap merupakan produk yang tergolong kedalam kelompok makanan semi basah sehingga memiliki kelemahan dengan masa simpannya yaitu kurang dari 7 hari, hal tersebut disebabkan karena ayam bakar asap menggunakan bumbu yang terbuat dari berbagai jenis rempah-rempah yang menyebabkan produk tersebut

mengandung kadar air yang cukup tinggi sehingga peluang mikroba patogen untuk tumbuh sangat banyak. Salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan yang dapat diterapkan yaitu dengan menggunakan bahan pengawet alami asap cair, cara pengemasan dan suhu penyimpanan produk. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk mempertahankan mutu ayam bakar asap selama penyimpanan melalui proses pengolahan menggunakan asap cair maupun proses pengemasan.

Menurut (Werdiningsih dkk, 2013), penggunaan asap cair sebagai pengawet alami pada produk ayam bakar taliwang yang diberi perlakuan pada konsentrasi asap cair 2% dengan lama perendaman 30 menit merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 67,92%, kadar abu 2,74%, kriteria agak disukai, tekstur agak empuk, rasa ayam bakar agak kuat dan beraroma asap. Total mikroba jamur dan koliform hampir tidak terdeteksi $<1,0 \times 10^1$ CFU/gram.

Pengemasan vakum pada prinsipnya adalah pengeluaran gas dan uap air dari produk yang dikemas, sedangkan pengemasan non vakum dilakukan tanpa mengeluarkan gas dan uap air yang terdapat dalam produk. Oleh karena itu pengemasan vakum cenderung 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).

Penelitian Rahmadana (2013) pada rendang ikan tuna yang diberi perlakuan dengan pengemasan plastik pada kondisi vakum dan disimpan pada suhu ruang dapat bertahan dan dikonsumsi selama 8 hari sedangkan pengemasan vakum yang disimpan pada suhu dingin bertahan selama 18 hari, dengan rasa yang menunjukkan adanya penurunan kesukaan terhadap rasa rendang ikan tuna yang dikemas dengan kondisi vakum dan non vakum selama penyimpanan pada suhu ruang dan suhu dingin. Berdasarkan pengamatan pendahuluan menunjukkan bahwa produk ayam bakar asap dengan kemasan vakum dapat bertahan selama 6 hari sedangkan dengan kemasan non vakum bertahan hanya 4 hari. Berdasarkan penelitian terdahulu maka dilakukan penelitian Pengaruh Pengemasan Vakum Terhadap Kualitas Mikrobiologis Ayam Bakar Asap Selama Penyimpanan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pengemasan vakum

terhadap kualitas ayam bakar asap selama penyimpanan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: daging ayam pejection yang berumur 4-5 bulan, bumbu khas taliwang (bawang putih, bawang merah, cabai besar, cabai rawit, terasi, gula, jeruk limau dan santan), detergent pembersih alat-alat "Mama Lime", air galon "Narmada", aquades, medium *Plate Count Agar (PCA)*, larutan *buffer phosphate*, alkohol, spiritus dan blanko atau kertas label.

Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial yaitu lama Penyimpanan (P) terdiri dari 3 aras yaitu: P1 = Penyimpanan 0 hari, P2 = Penyimpanan 3 hari, P3 = Penyimpanan 6 hari dan Metode Pengemasan (MP) terdiri dari 2 aras yaitu: MP1 = Kemasan Vakum, MP2 = Kemasan Non-vakum. Masing-masing aras dari kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan, yang selanjutnya masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan kimia, organoleptik dan mikrobiologis dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan software Co-Stat. Apabila terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama untuk uji kimia dan organoleptik. Data pada pengamatan hasil uji mikrobiologi akan dianalisa dengan menggunakan metode deskriptif.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah mutu kimia (kadar air dan kadar FFA), organoleptik (warna, aroma, tekstur dan rasa) dan mikrobiologi yaitu total mikroba ayam bakar asap selama penyimpanan 0, 3 dan 6 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Mikroba

Hasil pengamatan terhadap total pertumbuhan mikroba pada ayam bakar asap dapat dilihat pada Tabel 1. Total pertumbuhan mikroba yang terdapat pada ayam bakar asap yang disimpan pada kondisi non vakum dengan

lama penyimpanan 0, 3 dan 6 hari berturut-turut yaitu $6,2 \times 10^5$ CFU/gr, $3,3 \times 10^6$ CFU/gr dan $6,3 \times 10^7$ CFU/gr. Data tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan mikroba mengalami peningkatan sampai melebihi batas maksimum cemaran mikroba menurut SNI 7388:2009 yaitu $1,0 \times 10^5$ CFU/gr. Hal tersebut diduga karena produk ayam bakar asap merupakan produk semi basah yang diolah secara tradisional dan pada saat proses pemvakuman, kemasan yang digunakan tidak merekat secara baik sehingga udara dapat masuk kedalam kemasan dan mengurai produk ayam bakar asap tersebut.

Tabel 1. Purata Total Mikroba Ayam Bakar Asap yang Dikemas Vakum dan Non Vakum Selama Penyimpanan

Lama Penyimpanan (Hari)	Total mikroba (CFU/gr)*	
	Non vakum	Vakum
0	$6,2 \times 10^5$	$2,9 \times 10^5$
3	$3,3 \times 10^6$	$4,7 \times 10^5$
6	$6,3 \times 10^7$	$3,6 \times 10^6$

*) Hasil Rerata 3 Ulangan yang Dilakukan Secara Duplo

Pertumbuhan total mikroba yang lebih cepat terjadi pada kondisi pengemasan non vakum dibanding dengan kemasan vakum. Total mikroba yang didapatkan pada metode pengemasan vakum dengan masa simpan selama 0 hari atau tanpa penyimpanan yaitu $2,9 \times 10^5$ CFU/gr, 3 hari $4,7 \times 10^5$ CFU/gr dan 6 hari pertumbuhan total mikroba terus mengalami peningkatan yaitu sebanyak $3,6 \times 10^6$ CFU/gr, sehingga sudah melebihi batas maksimum cemaran mikroba menurut SNI.

Meningkatnya total mikroba selama penyimpanan ayam bakar asap disebabkan karena kadar air bahan baku yang mengalami peningkatan selama penyimpanan yang mendukung untuk pertumbuhan mikroba. Selain dipengaruhi oleh tingkat kebersihan selama pengolahan, peningkatan jumlah total mikroba pada ayam bakar asap juga kemungkinan disebabkan oleh aktivitas air (*A_w*) yang masih tinggi, serta tersedianya nutrisi yang lengkap, sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme (Nurlina, Fakhurrazi dan Sulasmi, 2003).

Selain itu, proses pengolahan secara tradisional biasanya kurang memperhatikan proses pengolahan yang sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), mulai dari pemilihan dan penanganan bahan baku yang tidak baik, penggunaan air yang tidak

memenuhi standar air minum dan standar air untuk pengolahan pangan, pekerja yang tidak menggunakan masker dan penutup kepala ketika proses pengolahan berlangsung. Minimnya pengetahuan pelaku usaha akan pentingnya SOP ini, merupakan penyebab utama menurunnya mutu ayam bakar asap selama penyimpanan terutama terhadap mutu mikrobiologisnya.

Tabel 2. Purata Hasil Pengamatan dan Uji Lanjut BNJ 5% terhadap Pengaruh Lama Penyimpanan dan Faktor Metode Pengemasan Kadar Air dan Kadar FFA Ayam Bakar Asap

Perlakuan		Kadar air (%)*	Kadar FFA(%)*
Lama Penyimpanan (Hari)	0	56,79 b	2,09 b
	3	58,28 ab	2,73 b
	6	59,99 a	3,48 a
BNJ 5%		1,52	0,56
Kemasan	Non vakum	60,69 a	2,71
	Vakum	56,02 b	2,83
BNJ 5%		1,26	-

*) Hasil Rerata 3 Ulangan Ayam Bakar Asap

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan. Pada Tabel 2 terlihat bahwa purata kadar air ayam bakar asap pada masing-masing perlakuan lama penyimpanan 0, 3, dan 6 hari berturut-turut yaitu pada 56,79%, 58,28% dan 59,99%. Selama penyimpanan kadar air ayam bakar asap mengalami peningkatan, hal tersebut disebabkan karena adanya penyebaran atau perambatan panas yang tidak merata selama proses pemanggangan atau pembakaran berlangsung dan selama penyimpanan dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti temperatur udara sekeliling dan kelembaban.

Sedangkan pada perlakuan metode pengemasan vakum memiliki purata 56,02% sedangkan pada pengemasan non vakum yaitu 60,69%. Kadar air pada metode pengemasan non vakum lebih tinggi dibanding dengan metode pengemasan vakum, hal ini disebabkan karena kemasan vakum merupakan suatu pengemasan produk pangan yang kedap udara, sehingga produk didalamnya terlindung dari pertukaran gas atau air dari luar selama penyimpanan. Menurut Syarief dan Halid (1993), pengemasan vakum pada prinsipnya adalah pengeluaran gas dan uap air dari produk yang dikemas, sedangkan pengemasan non vakum

dilakukan tanpa mengeluarkan gas dan uap air yang terdapat dalam produk, sehingga produk didalamnya terlindung dari pertukaran gas atau air dari luar.

Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Jumlah asam-asam lemak bebas yang semakin meningkat merupakan tanda dari adanya proses ketengikan dalam bahan pangan. Asam-asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis karena adanya sejumlah air dalam lemak atau minyak (Kataren, 1989).

Pada Tabel 2 menunjukkan purata kadar asam lemak jenuh secara berturut-turut pada penyimpanan 0, 3 dan 6 hari yaitu 2,09%, 2,73% dan 3,48% yang menunjukkan bahwa semakin lama masa simpan maka kadar asam lemak bebas semakin tinggi. Penyimpanan hari ke 0 memiliki kadar asam lemak bebas yang rendah disebabkan karena pada penyimpanan hari ke 0 belum dilakukan pengemasan terhadap ayam bakar asap, sehingga oksidasi lemak yang disebabkan oleh oksigen yang kontak langsung dengan bahan jumlahnya sama. Pengaruh perlakuan lama penyimpanan yang tidak berbeda nyata terhadap kadar asam lemak bebas ayam bakar asap pada penyimpanan 3 hari, disebabkan karena aliran oksigen dan uap air yang masuk dalam kemasan pada semua perlakuan tidak jauh berbeda, sehingga oksigen dan uap air yang dapat menyebabkan reaksi oksidasi dan hidrolisis pada kandungan lemak juga tidak jauh berbeda.

Sedangkan pada perlakuan jenis kemasan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar asam lemak bebas ayam bakar asap. Dari data yang dihasilkan laju pembentukan asam lemak bebas selama penyimpanan memperlihatkan bahwa laju pembentukan asam lemak bebas ayam bakar asap yang dikemas vakum lebih cepat dibandingkan dengan ayam bakar asap yang dikemas non vakum yaitu 2,83% dan 2,71%.

Data tersebut tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kadar asam lemak bebas pada kemasan biasa atau kemasan non vakum memiliki kadar asam lemak bebas lebih tinggi dibanding dengan kemasan vakum. Diduga pada saat proses pemvakuman dilakukan secara tidak tepat sehingga plastik kemasan yang digunakan tidak merekat sempurna yang menyebabkan udara dapat masuk kedalam kemasan sehingga mengurai komponen gizi yang ada pada daging ayam. Semakin tinggi kadar asam lemak suatu bahan

pangan maka semakin tinggi pula kerusakan lemak akibat proses pengolahan pangan itu sendiri.

Sesuai dengan penelitian Hartley (1977), semakin tinggi kadar air dalam bahan makanan maka semakin cepat proses hidrolisa berlangsung, dengan demikian semakin besar pula asam lemak bebas yang terbentuk.

Warna

Hasi uji organoleptik tingkat penilaian panelis terhadap warna ayam bakar asap selama penyimpanan semakin menurun yaitu penyimpanan hari ke 0, 3 dan 6 secara berturut-turut 3,58, 2,89 dan 2,78 dengan kriteria suka sampai dengan agak suka, sedangkan untuk metode pengemasan non vakum dan vakum yaitu 3,20 dan 2,96 dengan kriteria agak suka (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis Purata dan Hasil Uji Lanjut BNJ pada Faktor Lama Penyimpanan dan Metode Pengemasan terhadap Mutu Organoleptik Ayam Bakar Asap

Perlakuan	Warna*	Aroma*	Tekstur*	Rasa*	
Lama Penyimpanan (Hari)	0	3,58a	4,06a	3,47a	3,94a
	3	2,89b	2,61b	2,94b	2,14b
	6	2,78b	2,50b	2,61b	1,92b
BNJ 5%	0,42	0,45	0,41	0,44	
Kemasan	Non vakum	3,20	3,07	3,01	2,57
	Vakum	2,96	3,03	3	2,75
BNJ 5%	-	-	-	-	

*) Hasil Rerata 3 Ulangan Ayam Bakar Asap.

Hasil penelitian Arizona, Edi dan Yuni (2011) menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan, maka warna daging semakin gelap, hal tersebut disebabkan karena pertumbuhan mikroba pada daging yang dapat menyebabkan perubahan warna. Warna gelap yang terjadi juga disebabkan karena pada produk asapan merupakan hasil reaksi non-enzimatik, melalui reaksi kondensasi antara karbonil dan dikarbonil dalam asap dengan asam-asam amino protein dan asam amino bebas dalam produk pangan (Darmadji, 2009).

Aroma

Hasi uji organoleptik tingkat penilaian panelis terhadap aroma ayam bakar asap selama penyimpanan semakin menurun yaitu penyimpanan 0 hari ayam bakar asap beraroma yang khas, sedangkan pada hari ke 3 dan hari ke 6 aroma ayam bakar asapnya sudah tidak tercium.

Perlakuan metode pengemasan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma ayam bakar asap yaitu 3,03 dan 3,07 dengan kriteria agak suka. Adanya penurunan kesukaan terhadap aroma ayam bakar asap yang dikemas vakum disebabkan oleh timbulnya bau tengik karena terjadi oksidasi lemak yang ada pada ayam bakar asap oleh udara sehingga menyebabkan ketengikan. Proses hidrolisa lemak dapat juga terjadi karena adanya enzim lipase yang terdapat pada produk atau enzim yang dihasilkan oleh mikroba penyebab kerusakan.

Menurut Djide (2005) dalam Arizona dkk (2011) bahan pangan yang mengandung banyak protein apabila mengalami kerusakan yang disebabkan oleh mikroba akan menghasilkan aroma yang kurang disukai. Tahap kerusakan protein tersebut dimulai dari adanya kontaminasi mikroba pada suatu bahan.

Tekstur

Perlakuan lama penyimpanan 0 hari berbeda nyata dengan perlakuan penyimpanan hari ke 3 dan hari ke 6 yang dinyatakan secara berturut-turut 3,47, 2,94 dan 2,61 dengan kriteria agak suka, namun pada penyimpanan hari ke 3 tidak berbeda nyata dengan hari ke 6.

Sedangkan pada perlakuan metode pengemasan vakum memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan metode pengemasan non vakum memiliki nilai 3 dan 3,01 dengan kriteria agak suka. Semakin lama penyimpanan maka kesukaan panelis terhadap tekstur ayam bakar asap akan semakin menurun mulai dari agak suka hingga tidak agak suka. Hal ini diduga karena perubahan tekstur daging ayam bakar asap yang berubah menjadi agak lunak dan berair.

Sesuai dengan pendapat Nurwantoro (1997) dalam Arizona dkk (2011) yang menyatakan bahwa hidrolisis protein oleh mikroba proteolitik menyebabkan perubahan tekstur pada produk. Hal ini disebabkan juga karena semakin lama ayam bakar asap disimpan menyebabkan teksturnya berubah, yang ditunjukkan dengan persentase atau jumlah kadar air yang cenderung meningkat selama penyimpanan.

Aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan menyebabkan kemampuan protein untuk mengikat air menurun. Penurunan daya ikat air dari protein tersebut menyebabkan tekstur

menjadi lunak Nur (2009), hal tersebut yang mungkin terjadi sehingga tekstur ayam bakar asap yang dikemas non vakum lebih baik dibanding dengan yang dikemas vakum.

Rasa

Nilai kesukaan terhadap rasa ayam bakar asap dinyatakan secara berturut-turut 3,94, 2,14 dan 1,92 dengan kriteria suka hingga tidak suka. Sedangkan pada perlakuan metode pengemasan memiliki kriteria agaksuka dengan nilai 2,57 untuk kemasan vakum dan 2,75 untuk kemasan non vakum.

Semakin lama penyimpanan nilai kesukaan panelis terhadap rasa terhadap ayam bakar asap semakin menurun yaitu dari agak suka hingga sangat tidak suka. Hal tersebut disebabkan karena adanya rasa asam yang dipengaruhi oleh pH, sesuai dengan pernyataan Djide (2005) dalam Arizona, Suryanto dan Erwanto (2011), bahwa bahan pangan yang mengandung banyak protein apabila mengalami kerusakan akibat mikroba akan menghasilkan aroma yang semakin asam sehingga kurang disukai.

KESIMPULAN

Faktor lama penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter kadar air, kadar FFA, uji organoleptik yang terdiri dari warna, aroma, tekstur dan rasa yang diuji secara hedonik. Faktor jenis kemasan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, akan tetapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar FFA, uji warna, aroma, tekstur dan rasa yang diuji secara hedonik. Total mikroba ayam bakar asap pada semua perlakuan tidak memenuhi syarat batas maksimum cemaran mikroba pada produk olahan daging berdasarkan standar mutu mikrobiologis daging asap yang diolah dengan panas ($1,0 \times 10^5$ CFU/gram) yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional dengan nomor SNI 7388:2009, selama penyimpanan 0 sampai dengan 6 hari. Kadar FFA terus mengalami peningkatan selama penyimpanan yaitu (2,09%-3,48%), sedangkan untuk metode pengemasan lebih tinggi kemasan vakum dibanding non vakum (2,83%-2,71%). Total pertumbuhan mikroba pada kondisi non vakum lebih tinggi dibanding dengan yang dikemas vakum pada lama masa simpan, yaitu kenaikan hanya satu siklus log untuk kemasan vakum begitu juga untuk kemasan non vakum meningkat satu siklus log.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. SNI 7388:2009. Jakarta.
- Darmadji P. 2009. Teknologi Asap Cair dan Aplikasinya pada Pangan dan Hasil Pertanian. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Pangan dan Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Djide MN, dan Sartini. 2005. Instrumentasi Mikrobiologi Farmasi. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Hartley CWS. 1977. *The Oil Palm*. Longman. London.
- Kataren S. 1989. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Nur M. 2009. Pengaruh Cara Pengemasan, Jenis Bahan Pengemas dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Sate Bandeng. *Chanos Chanos*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Nurlina, Fakhurrazi dan Sulasmi. 2003. Hubungan Antara Aktivitas Air dan pH Terhadap Bakteri pada Tiga Metode Pembuatan Daging Kering Khas Aceh (Sie Balu). www.222.124.186.229/gdl40/go.php?id=gdlnode-gdl. [5 Februari 2014].
- Nurwantoro dan AS Djarijah. 1997. Mikrobiologi Hewani dan Nabati. Kanisius. Yogyakarta.
- Rahmadana S. 2013. Analisa Masa Simpan Rendang Ikan Tuna Dalam Kemasan Vakum Selama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Dan Dingin. Skripsi. Fakultas
- Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Syarief R. dan Halid H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Werdiningsih W, S Widyastuti, Nazaruddin dan BR Handayani. 2013. Kajian Penggunaan Asap Cair Sebagai Pengawet Alami Pada Ayam Bakar Taliwang Sebagai Makanan Tradisional NTB. Laporan Akhir Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Negeri Universitas Mataram. Mataram.

