

PENGARUH JENIS PENGEMAS DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KARAKTERISTIK ADONAN SATE LILIT (*LULUH*)

Luh Putu Widia Sri Mastini¹, Amna Hartiati², Sri Mulyani²

¹ Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

² Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

Email: gegwidia@yahoo.com¹

Email koresponden: amnahartiati@unud.ac.id²

ABSTRACT

The study aim to 1) know the effect of packaging type and temperature storage of dough satay (*luluh*) based on some characteristics, 2) determine the best of packaging type and temperature storage to get dough satay (*luluh*) with the best shelf life based on some characteristics. This research used Randomized Block Design with two factors. The first factor was packaging type that consisted of three level of plastic namely ; polypropilen, polyethylen, and mixed plastic of polyethylen and poliamide plastic. The second factor was temperature storage that consisted of three type namely : ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$), ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$), and ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Research result showed that storage temperature significantly effect of dough satay (*luluh*) free fatty acids and total microbial, while type of packaging significantly effect of dough satay (*luluh*) free fatty acids in two and three days storage, but nonsignificantly effect of the total microbial, interaction of packaging type and temperature storage nonsiginifacantly effect of dough satay (*luluh*)total microbial, but significantly effect of dough satay (*luluh*) free fatty acids. Storage with type of plastic with two layers Polyethylen and nylon plastic packaging at ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$) was the best treatment for extend of dough satay (*luluh*) shelf life with the best shelf life of dough satay (*luluh*) was 3 days.

Keyword: Dough satay, (*luluh*), packaging type, temperature storage, shelf life

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki ragam seni dan budaya yang keberadaannya perlu dikembangkan dan dilestarikan. Indonesia sendiri sebenarnya mempunyai begitu banyak jenis masakan, minuman, kudapan dari berbagai bahan dasar yang ada ditiap daerah di Indonesia. Makanan khas daerah merupakan aset wisata bagi suatu daerah dan sekaligus sebagai daya tarik wisatawan di bidang kuliner. Pengembangan makanan daerah yang pesat dan semakin banyak ragamnya menjadi ciri khas dari daerah tersebut.

Pulau Bali tidak hanya terkenal kaya akan seni budaya, juga kaya akan makanan khasnya sehingga memiliki daya tarik tersendiri. Salah satu makanan khas Bali yang mempunyai bentuk dan cita rasa yang menarik adalah sate lilit khas Bali. Sate lilit khas Bali ini mulai banyak digemari terbukti dengan banyaknya usaha menengah mupun kecil yang memproduksi sate lilit. Penelitian tentang sate lilit ikan laut khas Bali ini salah satunya dilakukan oleh Karisna (2013).

Penelitian tersebut menyatakan bahwa pada tahun 2013 sudah ada 25 usaha menengah dan kecil di wilayah Desa Lebih, Gianyar yang memproduksi sate lilit ikan laut khas Bali.

Sate lilit ikan laut umumnya dibuat dengan bahan dasar ikan laut dicampur parutan kelapa lalu dililitkan di tusukan sate yang terbuat dari pelepah kelapa kemudian dibakar di atas bara api. Hasilnya adalah sate dengan tekstur lembut dengan bumbu khas Bali. Adonan sate lilit disebut *luluh*, adonan ini banyak dimanfaatkan untuk pembuatan produk makanan, misalnya sebagai adonan bakso ikan dan pepes ikan. Bahan dasar pembuatan adonan sate lilit adalah ikan segar yang dicampur dengan kelapa parut. Penambahan kelapa parut ke dalam adonan sate lilit adalah untuk menambah rasa gurih pada adonan dan sebagai pencampur yang bisa mengurangi biaya bahan baku ikan, namun akan berpengaruh terhadap umur simpan adonan sate lilit (*luluh*). Menurut Thieme (1968) dalam Wardhany (2004), kandungan lemak daging buah kelapa per 100 gram pada berbagai tingkatan masing – masing sebesar 0,9 g pada buah muda; 13,0 g pada buah setengah tua ; dan 34,7 g pada buah tua. Kandungan lemak yang terdapat pada daging buah kelapa menyebabkan kerusakan terhadap bau dan rasa lemak daging buah kelapa yang berpengaruh terhadap daya simpan olahan makanan.

Peningkatan produksi di industri sate lilit memerlukan teknologi yang memadai hingga bisa memproduksi sate lilit secara massal agar memudahkan penyiapan, pengolahan dan pendistribusian produk. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan produk adalah menggunakan pengemasan plastik secara vakum (Renate, 2009). Pengemasan vakum merupakan salah satu aplikasi teknologi pengemasan dengan menggunakan kantong plastik vakum (*vacuum pack*). Dalam kondisi vakum, serangga dan mikroorganisme aerobik akan mati dengan sendirinya akibat habisnya oksigen dan meningkatnya konsentrasi CO₂ yang dihasilkan selama respirasi serangga dan mikroorganisme maupun produk bahan (Syarif dan Irawati, 1991). Selain itu kemasan vakum juga memberikan efek visual yang baik bagi makanan. Sifat-sifat permeabilitas kemasan plastik ini akan mempengaruhi produk yang akan disimpan secara vakum.

Penelitian tentang berbagai jenis plastik yang digunakan untuk kemasan vakum dilakukan oleh Renate (2009) menggunakan kemasan Polipropilen (PP) tebal, Polipropilen (PP) tipis, HDPE, dan PE pada produk puree cabe merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan plastik Polipropilen (PP) tebal mempunyai kualitas terbaik karena menghasilkan kandungan terkecil pada kadar air. Namun sampai saat ini belum diketahui jenis pengemas untuk kemasan

vakum yang tepat agar dapat menghasilkan karakteristik adonan sate lilit (*luluh*) terbaik. Berdasarkan pustaka diatas, sehingga dalam penelitian ini dipilih jenis kemasan Polipropilen (PP) dan PE Pelietilen (PE) sebagai pengemas luluh, serta satu tambahan jenis kemasan yaitu plastik vakum yang terbuat dari kombinasi PE dan poliamida sebagai pengemas untuk adonan sate lilit (*luluh*) yang dikemas vakum dalam berbagai suhu penyimpanan. Menurut Azuma (2011), suhu penyimpanan yang biasa digunakan untuk penyimpanan produk pangan adalah suhu ruang ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu dingin ($7 \pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu beku ($-13 \pm 2^{\circ}\text{C}$), dalam penelitian ini, setelah dilakukan survai di lapangan suhu yang digunakan sebagai suhu penyimpanan luluh untuk mengetahui masa simpannya adalah ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$), ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$), dan ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pengemas dan suhu penyimpanan terhadap beberapa karakteristik adonan sate lilit (*luluh*), serta mendapatkan jenis pengemas dan suhu penyimpanan yang menghasilkan *luluh* dengan karakteristik terbaik saat penyimpanan untuk dapat memperpanjang umur simpan *luluh*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan dan Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana pada Maret sampai Mei 2015.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan selama penelitian untuk analisis kimia antara lain : labu Erlenmeyer (Pyrex) , timbangan analitik (Shimadzu) , tabung reaksi (Pyrex), cawan petri (Pyrex), botol, labu takar (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), mortar, pipet mikro (Socorex), tip, batang bengkok, batang pengaduk, spiritus, spatula, spait, kulkas, autoclave (Hirayama Hiclave HVE-50), incubator (mermet), laminar flow (Kojair), aluminium foil, kapas, kertas buram, plastic PP 2 kg tebal, tissue, alat pembuatan adonan.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah adonan sate lilit yang dibeli di industri rumah tangga sate lilit di Jl.Taman Sekar VII/M3 Padang Sambian. Bahan lainnya yang digunakan selama penelitian yaitu plastik PP dengan ketebalan 0,05 mm ; plastik PE dengan ketebalan 0,05 mm ; plastik campuran PE dan poliamida dengan ketebalan 0,075 mm. Bahan-

bahan yang digunakan untuk analisis kimia diantaranya : Alkohol netral, indikator pp, larutan 0,1 N NaOH, aquades, alkohol 70%, alkohol 95%, larutan *Peptone Water (PW)*, *media Plate Count Agar (PCA)* yang semuanya mempunyai grade pa.

Rancangan Percobaan

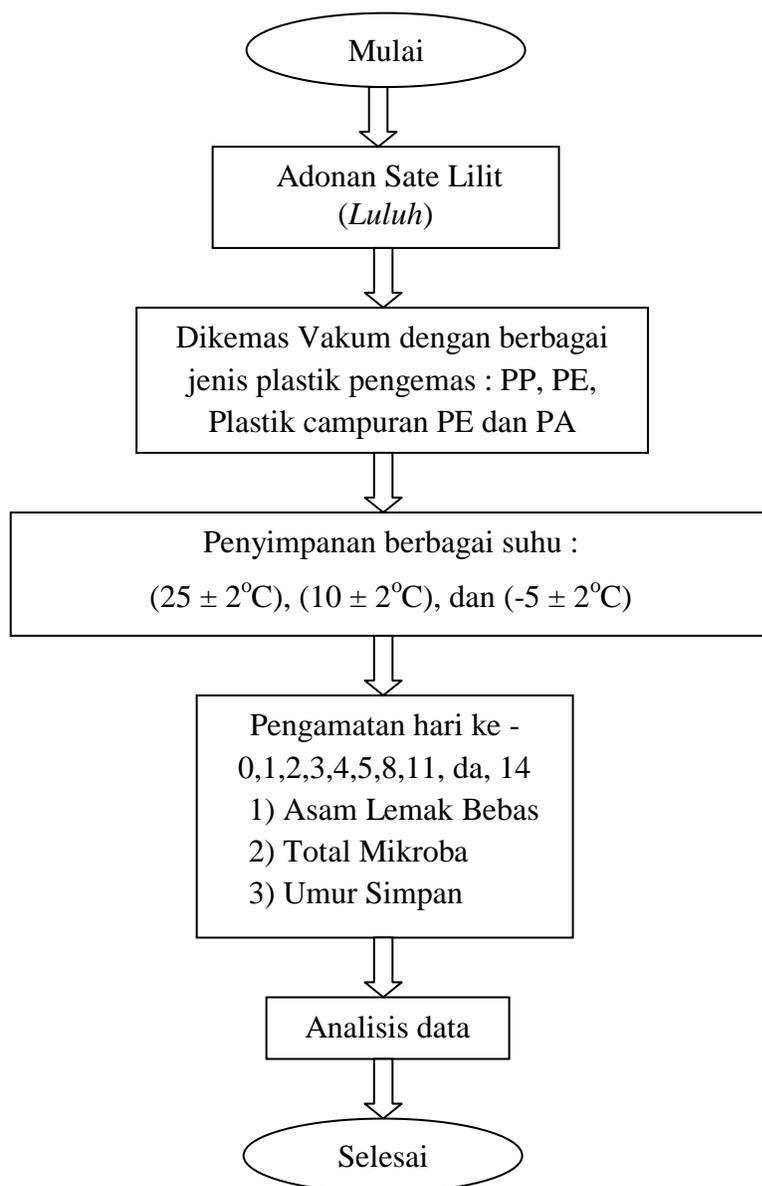
Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu jenis pengemas yang terdiri dari 3 taraf yaitu P1 : Plastik PP, P2 : Plastik PE, P3 : Plastik campuran PE dan PA. Faktor kedua yaitu suhu penyimpanan adonan yang terdiri dari 3 taraf yaitu S1 : ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$), S2 : ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$), S3 : ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$)

Berdasarkan kedua faktor, maka diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 2 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka akan dilanjutkan Uji Duncan.

Pelaksanaan Percobaan

Adonan sate sebanyak 4 kg untuk sekali percobaan, sehingga total adonan yang digunakan adalah 8 kg untuk 2 kelompok. Industri rumah tangga sate lilit ini tidak hanya menjual sate lilit tetapi juga menjual adonan sate lilit dan mampu menyediakan luluh dengan bahan dasar ikan marlin. Adonan sate lilit dimasukkan ke dalam berbagai jenis plastik pengemas plastik yaitu PP 0,05 mm; PE 0,05 mm; plastik campuran PE dan PA 0,075 mm dengan berat adonan per kemasan masing – masing 50 gram dengan total jumlah kemasan sebanyak 75 buah dan divakum menggunakan alat vakum. Pembagian 75 kemasan tersebut yaitu untuk pengamatan hari ke-0 menggunakan 3 kemasan karena belum dilakukan penyimpanan, kemudian untuk pengamatan hari ke-1,2,3,4,5,8,11,14 masing-masing menggunakan 9 buah kemasan sesuai perlakuan. Selanjutnya adonan disimpan di tiga kondisi penyimpanan yaitu suhu penyimpanan $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, kemudian suhu penyimpanan $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan kondisi suhu penyimpanan $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Pengamatan pada kadar asam lemak bebas (AOAC, 1995), total mikroba (Fardiaz, 1989), dan sensoris (Soekarto, 1985) dilakukan pada hari ke-0,1,2,3,4,5,8,11, dan 14. Setelah hari kelima, pengamatan dilakukan 3 hari sekali dikarenakan pada penelitian pendahuluan tidak ditemukan perubahan yang berarti untuk penyimpanan adonan sate lilit pada suhu $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Kriteria kerusakan meliputi berair, berlendir, berbau menyimpang hingga busuk, kemasan menggelembung, perubahan tekstur dari padat ke lunak. Data hasil analisis dilanjutkan dengan

uji statistik hanya sampai hari ke-3 pengamatan, karena data hanya lengkap hingga hari ke-3. Setelah hari ke-3 sampel yang disimpan pada suhu $25 \pm 2^\circ\text{C}$ sudah tidak dilakukan analisis karena sampel sudah rusak. Diagram alir pelaksanaan penelitian adonan sate lilit (*luluh*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian adonan sate lilit

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu kadar asam lemak bebas (AOAC, 1995), total mikroba (Fardiaz, 1989), umur simpan dengan uji sensoris (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam Lemak Bebas Adonan Sate Lilit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), jenis pengemas berpengaruh nyata ($P < 0,05$), interaksi perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap asam lemak bebas adonan sate lilit pada hari ke-1 penyimpanan. Nilai rata-rata asam lemak bebas adonan sate lilit dan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata asam lemak bebas (%) adonan sate lilit yang dikemas vakum dengan berbagai jenis kemasan pada berbagai suhu penyimpanan di hari-1

Jenis Pengemas	Suhu Penyimpanan ($^{\circ}\text{C}$)		
	Suhu ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$)
PP	2,12a	0,93c	0,63e
PE	1,97a	0,78d	0,65e
Campuran PE dan PA	1,70b	0,91c	0,61e

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pengemas dan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), interaksi perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap asam lemak bebas adonan sate lilit pada hari ke-2 penyimpanan. Nilai rata-rata asam lemak bebas adonan sate lilit dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata asam lemak bebas (%) adonan sate lilit yang dikemas vakum dengan berbagai jenis kemasan pada berbagai suhu penyimpanan di hari-2

Jenis Pengemas	Suhu Penyimpanan ($^{\circ}\text{C}$)		
	Suhu ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$)
PP	3,30b	1,40d	0,65f
PE	3,53a	1,61c	0,69f
Campuran PE dan PA	3,39ab	1,23e	0,65f

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pengemas dan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata

($P < 0,05$) terhadap asam lemak bebas adonan sate lilit pada hari ke-3 penyimpanan. Nilai rata-rata asam lemak bebas adonan sate lilit dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata asam lemak bebas (%) adonan sate lilit yang dikemas vakum dengan berbagai jenis kemasan pada berbagai suhu penyimpanan di hari-3

Jenis Pengemas	Suhu Penyimpanan ($^{\circ}\text{C}$)			Rata- rata
	Suhu ($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	Suhu ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	
PP	5,03	1,40	0,72	2,38 b
PE	5,35	1,61	0,74	2,57 a
Campuran PE dan PA	4,73	1,23	0,65	2,20 c
Rata - rata	5,04 a	1,41 b	0,70c	

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($p > 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menunjukkan pada baris dan kolom yang samaangka tertinggi kadar asam lemak bebas pada perlakuan penyimpanan suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Secara umum suhu sangat berpengaruh pada reaksi kimia. Setiap kenaikan suhu akan menaikkan kecepatan reaksi kimia (Lay, 1994). Secara umum, setiap peningkatan sebesar 10°C di atas suhu minimum, kecepatan reaksi akan meningkat sebanyak dua kali lipat hingga mencapai kondisi optimum. Koefisien suhu suatu reaksi diartikan sebagai kenaikan kecepatan reaksi sebagai akibat kenaikan suhu 10°C . Koefisien suhu ini diberi simbol Q10. Untuk reaksi yang menggunakan enzim, Q10 ini berkisar antara 1,1 hingga 3,0 artinya setiap kenaikan suhu 10°C , kecepatan reaksi mengalami kenaikan 1,1 hingga 3,0 kali (Poedjiadi dan Supriyanti, 2009). Pada suhu tersebut, kadar asam lemak bebasnya mencapai sekitar 2,5 kali lipatnya dibanding perlakuan suhu $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Plastik Polietilen (PE) pada penyimpanan suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 3 hari menunjukkan asam lemak bebas tertinggi (5,35%). Hal ini disebabkan karena permeabilitas plastik PE terhadap H_2O lebih tinggi dibandingkan pengemas lainnya, sehingga semakin mudah terjadi penyerapan H_2O oleh adonan sate lilit sehingga proses hidrolisis lemak menjadi lebih cepat dan asam lemak bebas menjadi lebih tinggi. Buckle *et al.* (2007) mengatakan bahwa hidrolisis lemak akan menghasilkan asam-asam lemak bebas yang dapat mempengaruhi citarasa dan bau bahan pangan.

Total Mikroba Adonan Sate Lilit

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba adonan sate lilit pada hari 1 penyimpanan, sedangkan jenis pengemas dan interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap total mikroba adonan sate lilit. Nilai rata-rata total mikroba adonan sate lilit dan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata total mikroba (koloni/gram) adonan sate lilit yang dikemas vakum dengan berbagai jenis kemasan pada berbagai suhu penyimpanan hari ke - 1

Jenis Pengemas	Suhu Penyimpanan			Rata - rata
	($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	($-5 \pm 2^{\circ}$)	
PP	$6,6 \times 10^6$	$9,7 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$	$2,5 \times 10^6$ a
PE	$1,1 \times 10^7$	$1,2 \times 10^6$	$1,3 \times 10^5$	$4,1 \times 10^6$ a
Campuran PE dan PA	$2,1 \times 10^7$	$7,5 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$7,3 \times 10^6$ a
Rata - rata	$1,3 \times 10^7$ a	$9,6 \times 10^5$ b	$1,2 \times 10^5$ c	

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba adonan sate lilit pada hari 2 penyimpanan, sedangkan jenis pengemas dan interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap total mikroba adonan sate lilit. Nilai rata-rata total mikroba adonan sate lilit dan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata total mikroba (koloni/gram) adonan sate lilit yang dikemas vakum dengan berbagai jenis kemasan pada berbagai suhu penyimpanan hari ke - 2

Jenis Pengemas	Suhu Penyimpanan			Rata - rata
	($25 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	($10 \pm 2^{\circ}\text{C}$)	($-5 \pm 2^{\circ}$)	
PP	$1,9 \times 10^7$	$1,2 \times 10^7$	$3,2 \times 10^5$	$1,1 \times 10^7$ a
PE	$2,7 \times 10^7$	$1,7 \times 10^7$	$5,4 \times 10^5$	$1,5 \times 10^7$ a
Campuran PE dan PA	$2,4 \times 10^7$	$1,4 \times 10^7$	$1,3 \times 10^5$	$1,3 \times 10^7$ a
Rata - rata	$2,3 \times 10^7$ a	$1,4 \times 10^7$ b	$3,5 \times 10^5$ c	

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total mikroba adonan sate lilit pada hari 3 penyimpanan, sedangkan jenis pengemas dan interaksi perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap total mikroba adonan sate lilit. Nilai rata-rata total mikroba adonan sate lilit dan dapat dilihat pada Tabel 6.

Batas penerimaan cemaran mikroba pada produk berbasis lumatan daging atau surimi yaitu bakso ikan dengan bahan dasar yang hampir sama dengan bahan dasar adonan sate lilit untuk dikonsumsi menurut SNI 7266-2014, produk perikanan dapat dikonsumsi apabila nilai total mikroba tidak melebihi 5×10^5 koloni/gram sampel. Jika jumlah bakteri pada suatu produk pangan tersebut melebihi batas ini maka tidak layak lagi untuk dikonsumsi karena akan

membahayakan kesehatan. Dari persyaratan SNI tersebut dapat diketahui bahwa adonan sate lilit (*luluh*) yang disimpan pada suhu $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ hingga penyimpanan hari ke-3 dengan jenis pengemas kombinasi PE dan PA apabila dilihat dari jumlah total mikroba masih aman untuk dikonsumsi dengan rata - rata jumlah total mikroba pada hari ke-3 penyimpanan sebanyak $3,7 \times 10^5$ koloni/gram. Sedangkan *luluh* yang disimpan pada suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$ pada semua jenis pengemas sejak hari ke-1 penyimpanan sudah tidak aman untuk dikonsumsi karena sudah melebihi batas penerimaan cemaran mikroba untuk produk pangan.

Tabel 6. Nilai rata-rata total mikroba (koloni/gram) adonan sate lilit yang dikemas vakum dengan berbagai jenis kemasan pada berbagai suhu penyimpanan hari ke - 3

Jenis Pengemas	Suhu Penyimpanan			Rata - rata
	$(25 \pm 2^{\circ}\text{C})$	$(10 \pm 2^{\circ}\text{C})$	$(-5 \pm 2^{\circ})$	
PP	$5,9 \times 10^7$	$1,7 \times 10^7$	$7,9 \times 10^5$	$2,5 \times 10^7$ a
PE	$8,7 \times 10^7$	$2,6 \times 10^7$	$8,6 \times 10^5$	$3,9 \times 10^7$ a
Campuran PE dan PA	$8,2 \times 10^7$	$6,1 \times 10^7$	$3,7 \times 10^5$	$4,8 \times 10^7$ a
Rata - rata	$7,6 \times 10^7$ a	$3,6 \times 10^7$ c	$6,7 \times 10^7$ c	

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan jumlah total mikroba tertinggi adalah pada suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Rata – rata jumlah total mikroba yang disimpan pada suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ mengalami peningkatan yang sangat cepat disebabkan karena suhu $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ termasuk suhu optimum pertumbuhan mikroba. Suhu optimum pertumbuhan mikroba sekitar $25 - 30^{\circ}\text{C}$ atau suhu kamar (Muchtadi, 2010). Kecepatan perubahan biokimia oleh aktivitas mikroba merupakan suatu fungsi logaritmik terhadap suhu (Fellow 1990).

Uji Sensoris Adonan Sate Lilit

Uji sensoris dilakukan untuk mendeteksi adanya kerusakan pada adonan sate lilit, selanjutnya untuk menentukan umur simpan (lamanya hari adonan sate lilit tersebut dapat bertahan sampai terlihat adanya indikator kerusakan).

Umur simpan rata-rata adonan sate lilit dengan perlakuan penyimpanan $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ memiliki umur simpan paling singkat yaitu 0 hari untuk semua jenis pengemas plastik. Kerusakan adonan sate lilit ini diawali dengan terlihat adanya indikator kerusakan seperti berair, berlendir, beraroma menyimpang serta adanya perubahan tekstur dari padat ke lunak. Sedangkan adonan sate lilit dengan perlakuan penyimpanan $-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ memiliki umur simpan terpanjang hingga 13 hari karena ketika diuji secara sensoris, adonan sate lilit yang disimpan pada suhu

tersebut belum menampakkan indikator kerusakan berair, berlendir, beraroma menyimpang hingga busuk, serta adanya perubahan tekstur dari padat ke lunak hingga hari ke-13 penyimpanan, tetapi di hari ke – 14 penyimpanan sudah muncul indikator berair dan berlendir pada semua kemasan.

Kerusakan awal adonan sate lilit ditandai dengan adanya air dalam kemasan, hal ini disebabkan terjadinya kerusakan protein dan senyawa – senyawa lainnya dapat menyebabkan adonan sate lilit yang berbahan dasar parutan kelapa dan ikan dengan kandungan protein yang tinggi menjadi lebih berair (Afrianto dan Eviliviawati, 2005). Berdasarkan hasil pengamatan selama penyimpanan diketahui bahwa adonan sate lilit menunjukkan tanda kerusakan yaitu berbau dan berlendir. Pembentukan lendir menandakan adanya pertumbuhan bakteri dan diikuti dengan timbulnya bau tidak sedap (Hoseney, 1998).

Tabel7 . Hasil uji sensoris adonan sate lilit

Perlakuan		Uji sensoris
Suhu Penyimpanan	Jenis Pengemas	
(25 °C ± 2)	PP	0
	PE	0
	PE dan PA	0
(10 ±2 ⁰ C)	PP	1
	PE	1
	PE dan PA	1
(-5±2 ⁰ C)	PP	13
	PE	13
	PE dan PA	13

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan suhu penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap asam lemak bebas dan total mikroba adonan sate lilit selama penyimpanan, sedangkan jenis pengemas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap asam lemak bebas adonan sate lilit (*luluh*) di hari ke-2 dan ke-3 penyimpanan, tetapi berpengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap total mikroba, interaksi antara jenis pengemas dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total mikroba adonan sate lilit selama penyimpanan.

2. Perlakuan penyimpanan dengan kemasan campuran polietilen dan poliamida yang disimpan pada suhu ($-5 \pm 2^{\circ}\text{C}$) merupakan perlakuan terbaik untuk memperpanjang umur adonan sate lilit dengan umur simpan terbaik yaitu 3 hari dengan karakteristik berdasarkan asam lemak bebas dan total mikroba.

Saran

1. Penelitian lanjutan tentang adonan sate lilit perlu dilakukan pengujian tambahan yaitu uji kadar air, kadar protein, angka peroksida, dan pH. Untuk mengetahui waktu penyimpanan yang terbaik perlu dilakukan pengamatan kerusakan adonan sate lilit per jam nya.
2. Untuk mengurangi pertumbuhan mikroorganismeyang berpotensi sebagai penyebab penurunan umur simpan adonan sate lilit disarankan memperbaiki formulasi *luluh* misalnya penggunaan kelapa parut yang dikukus atau disangrai terlebih dahulu agar bisa lebih aseptis karena dari survey di lapangan saat produksi *luluh* di industri, kelapa parut yang digunakan masih segar.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Washington : AOAC.
- Afrianto dan Eviliviawati. 2005. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanasius, Yogyakarta.
- Azuma, F., A, Kasim dan G.R. Putri. 2011. Efektifitas kunyit sebagai pengawet alamiterhadap masa simpan nugget jagung.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wootton. 2007. *Ilmu Pangan*. DiterjemahkanolehHariPurnomo dan Adiono. Universitas Indonesia.Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.
- Fellow, P. 1990. *Food Processing Technology Principles and Practice*. Ellis Horwood. New York.
- Hoseney, R.C. 1998. *Principles Cereal Science and Technology*.Second Edition. American Association of Cereal Chemistry, Inc. Minnesota.
- Karisna, N.W. 2013. Analisisstrategipengembanganusahakecil sate lilitIkanlaut di desaLebihKabupaten Gianyar. Skripsi tidak dipublikasikan, UniversitasPendidikan Ganesha. Indonesia.
- Lay, B.W. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT. Raja Rafindo Persada, Jakarta

- Muchtadi, T.R. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Bogor.
- Poedjiadi, A dan T. Supriyanti. 2009. Dasar-Dasar Biokimia. Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta
- Renate, D. 2009. Pengemasan puree cabe merah dengan berbagai jenis plastik yang dikemas vakum (packaging of red chilli puree with various types of plastic vacuum packaged). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian.* (Diakses tanggal 8 Desember 2014).
- Soekarto, S.T. 1985. Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2014. Uji Organoleptik Bakso Ikan, SNI 7266-2014. Jakarta.
- Syarief, R. dan A, Irawati. 1991. Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian, MSP. Jakarta.
- Wardhany, A.P. 2004. Pengaruh Penggunaan Asam Sitrat dan BHT (*Butilhidoksitoluen*) terhadap Karakteristik selama Penyimpanan Kelapa Parut Kering. Skripsi tidak dipublikasikan , Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.