



**PROFIL ASAM LEMAK, KANDUNGAN KALSIUM (Ca)
DAN UJI ORGANOLEPTIK KALEDO**
Fatty Acid Profile, Component Calcium (Ca) and Organoleptic Test of Kaledo

Frilly K S Kundjae, Minarny Gobel, Nova Rugayah

Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia
Email: gminarny@gmail.com

ABSTRAK

Kaledo adalah produk sampingan dari sapi, yang merupakan tulang kaki yang mengandung lemak dan kalsium, tetapi beberapa orang menghindari lemak kaledo karena alasan kesehatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan profil asam lemak, kalsium (Ca) dan tingkat preferensi organoleptik komedo. Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan dan 3 ulangan (Ka = kaledo tanpa lapisan lemak dihilangkan dan Kb = lapisan lemak kaledo dihilangkan). Parameter yang diamati adalah profil asam lemak, kalsium (Ca) dan tes organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan profil asam lemak Ka terdiri dari SFA (butyrate, laurat, tridecanoate, myristate, pentadecanoate, palmitate, margarate, stearic, arachidate, heneicosanoate, dan behenate), Kb tidak memiliki laurate dan heneicosanoate; MUFA Ka (miristoleate, cis-10 pentadecanoate, palmitoleate, cis-10 heptadecanoate, oleate, cis-11 eicocenoate, erucate, nervonate dan elaidate), Kb tidak memiliki erukate dan PUFA Ka dan Kb adalah linolelaidat, linoleat, linolenat, eikosadinoat, eikosatrinoat, EPA dan DHA. Rata-rata kalsium Kb (0,35%) lebih tinggi dari Ka (0,03%). Panelis menyukai aroma, warna, tekstur dan rasa yang sama dengan Kb. Pendinginan selama 2 jam pada suhu 7°C menunjukkan peningkatan SFA (palmitat dan stearat) dan kualitas organoleptik yang mirip dengan Ka. SFA didominasi oleh palmitate dan stearate, MUFA adalah oleat dan elaidat, PUFA adalah linoleat dan EPA. Kalsium Kb tertinggi masih di bawah standar untuk konsumsi total orang dewasa. Panelis menyukai semua perawatan komedo (Ka dan Kb).

Kata kunci: *Kaledo, SFA, MUFA, PUFA, Kalsium, Uji Organoleptik.*

ABSTRACT

Kaledo is a byproduct of cow, which is a leg bone that contains fat and calcium, but some people avoid kaledo fat for health reasons. The purpose of this study was to determine the profile of fatty acids, calcium (Ca) and the level of organoleptic preference of blackheads. This study consisted of 2 treatments and 3 replications (Ka = kaledo without the fat layer removed) and Kb = the layer of fat kaledo removed). The parameters observed were the profile of fatty acids, calcium (Ca) and organoleptic tests. The results showed the profile of Ka fatty acids consisted of SFA (butyrate, laurate, tridecanoate, myristate, pentadecanoate, palmitate, margarate, stearic, arachidate, heneicosanoate, and behenate), Kb did not have laurate and heneicosanoate; MUFA Ka (miristoleate, cis-10 pentadecanoate, palmitoleate, cis-10 heptadecanoate, oleate, cis-11 eicocenoate, erucate, nervonate and elaidate), Kb does not have erukate and PUFA (linolelaidat, linoleat, linolenat, eikosadinoat, eikosatrinoat, EPA dan DHA). The average calcium Kb (0.35%) is higher than Ka (0.03%). Panelists like the same aroma, color, texture and taste as Kb. Cooling for 2 hours at 7°C showed an increase in SFA (palmitate and stearate) and organoleptic quality similar to Ka. SFA is dominated by palmitate and stearate, MUFA is oleic and elaidate, PUFA is linoleic and EPA. The highest calcium Kb is still below the standard for total adult consumption. Panelists like all treatments of blackheads (Ka and Kb)

Keywords: Kaledo, SFA, MUFA, PUFA, Calcium, Organoleptic Test

PENDAHULUAN

Kaledo secara bahasa merupakan tulang kaki dari lutut (*Carpus/Tarsus*) hingga kaki (*Phalanges*), sedangkan Kaledo secara istilah merupakan sebutan suku Kaili tentang kaki sapi yaitu dari tulang *pin* dan *pelvis* (*Ilium*) hingga kaki. Kaledo mulai dipopulerkan sebagai makanan khas pada tahun 1950 an di Kota Donggala sebagai penghasil ternak sapi untuk perdagangan antarpulau. Seiring perkembangan zaman, berkembang pula istilah di tengah masyarakat bahwa kaledo adalah akronim dari kaki lembu Donggala yang disesuaikan dengan bahasa Melayu yaitu sebutan lembu memiliki arti sama dengan sapi (Abubakar, 2011).

Kaledo adalah makanan yang sangat dikenal oleh masyarakat Kota Palu dan sebagian masyarakat Indonesia. Kaledo sebagai produk hasil ternak yang telah menjadi kuliner khas Kota Palu merupakan produk sampingan (*by-product*) yaitu tulang. Kaledo banyak mengandung sumsum yang 96% merupakan lemak termasuk didalamnya banyak terdapat vitamin larut air dan larut lemak seperti vitamin A, D, E dan K.

Mineral anorganik salah satunya adalah kalsium (Ca) juga terdapat didalam kaledo walaupun dalam jumlah sedikit. Kaledo identik dengan lemak di dalam sumsum, lemak subkutan dan intramuskular pada daging yang masih melekat pada tulang atau tendon. Kaledo terbuat juga dari tulang paha atas sapi serta kuah kaldu dengan campuran bumbu-bumbu. Makanan ini sering disajikan pada acara penting baik itu pesta ataupun dihidangkan untuk tamu dari luar daerah. Pada zaman dahulu tulang hasil dari pemotongan sapi sangat banyak dan tidak termanfaatkan sehingga masyarakat mengolah tulang sapi sebagai makanan sehingga terciptalah kaledo.

Akan tetapi produk makanan ini cenderung dihindari oleh sekelompok masyarakat karena khawatir akan kesehatan. Hal ini terkait dengan dugaan bahwa kaledo mengandung asam lemak jenuh yang tinggi yang dapat menyebabkan *aterosklerosis* (penyempitan pembuluh darah) yang dapat menyebabkan penyakit jantung. Salah satu metode untuk meminimalkan kandungan lemak jenuh dalam produk kaledo adalah dengan proses pendinginan. Melalui pendinginan terjadi pemisahan antara globula-globula lemak dan air. Lapisan lemak (atas) dipisahkan dari lapisan bawah (air) sehingga secara teknis kandungan lemak produk kaledo menurun.

Memproduksi dan mengembangkan satu produk makanan dibutuhkan penilaian secara sensoris oleh beberapa panelis untuk mengetahui sampai dimana kualitas produk yang dibuat dan secara keseluruhan memenuhi selera konsumen, penilaian perlu dilakukan untuk mengetahui daya terima masyarakat dengan uji organoleptik seperti warna, aroma, tekstur dan rasa.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tentang profil asam lemak, kandungan mineral kalsium (Ca) dan uji organoleptik pada produk kaledo perlakuan pendinginan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako, Palu Sulawesi Tengah, pada Januari - Februari 2018.

Alat dan Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah tulang kaki sapi, air bersih, garam, cabe rawit hijau, asam jawa muda, kayu bakar. Komposisi bahan yang digunakan pada pembuatan kaledo (Tabel 1) berikut:

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan Kaledo

Bahan	Jumlah
Tulang kaki sapi	4,5 kg
Asam jawa muda	246 g
Cabe rawit hijau	60 g
Garam	41 g
Air bersih	7 liter

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci besar, pisau, talenan, baki plastik, tungku pembakaran, sendok, piring, baskom kecil dan sedang, blender, *aluminium foil, wrapping*, kain saring, penjepit, oven, timbangan, cawan petri, gelas ukur, gelas kimia 20 ml dan 50 ml, alat tulis menulis.

Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya adalah 2 jenis kaledo yang terdiri dari:

- Ka (Kaledo tanpa dikeluarkan lapisan lemak)
- Kb (Kaledo yang dikeluarkan lapisan lemak)

Prosedur Kerja

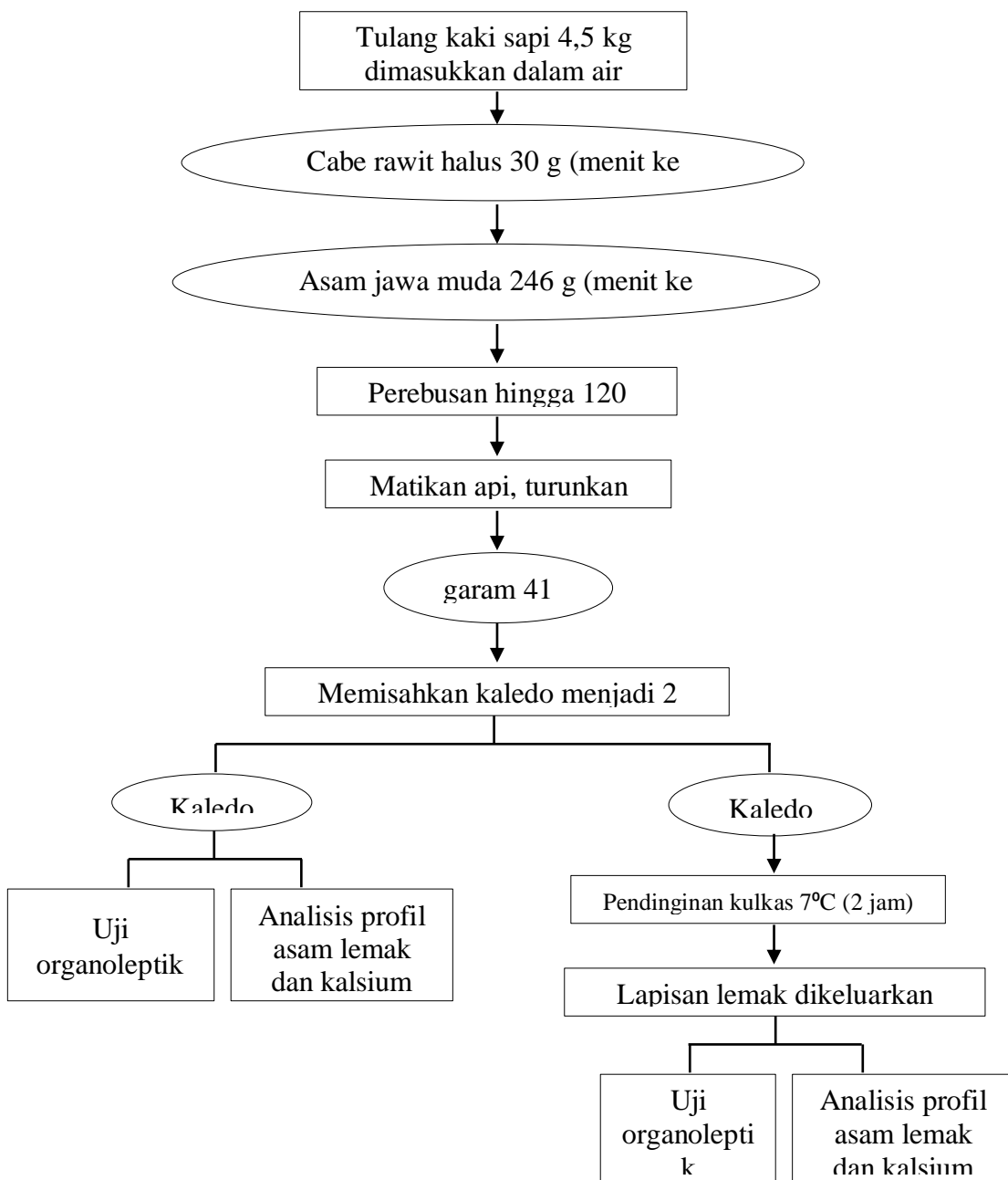
Tulang kaki sapi segar yang diperoleh dari Pasar Masomba sebanyak 4,5 kg dipotong menjadi beberapa bagian dan cuci bersih menggunakan air mengalir. Air dipanaskan sebanyak 7 liter hingga mendidih lalu tulang kaki sapi dimasukkan, rebus selama 30 menit lalu cabe halus dimasukkan ke dalam wajan sebanyak 60 g. Asam jawa muda ditumbuk sebanyak 246 g lalu dimasukkan kedalam kantong kain bersih. Setelah itu masukkan kantong asam jawa muda hingga kaledo cukup asam, pemasakan dilakukan selama 2 jam. Setelah matang matikan api, tunggu hingga suhu sedikit turun lalu masukkan garam sebanyak 41 g. Selanjutnya, pisahkan kaledo menjadi 2 bagian yaitu Ka dan Kb. Ka dilanjutkan dengan analisis lemak, mineral kalsium (Ca) dan uji organoleptik. Pembuatan kaledo disajikan pada Gambar 1.

Kaledo yang sudah matang dipisahkan menjadi 2 bagian (wadah) yaitu Ka dan Kb. Kemudian Kb didinginkan pada *refrigerator* suhu 7°C selama 2 jam (sampai terjadi pemisahan lemak). Selanjutnya, angkat lemak bagian atas lalu pisahkan dengan kaldu kaledo. Setelah pengeluaran lemak dilakukan uji organoleptik dan pengeringan. Ketika uji organoleptik Kb dilakukan pemanasan kembali. Semua daging, lemak, sumsum dan kolagen atau daging lunak pada kaledo dihaluskan dengan blender sampai halus, lalu ukur 250 ml kuah kaledo dan keringkan dengan mengoven selama 36 jam pada suhu 70°C.

Analisis profil asam lemak dilakukan dengan mengekstrak terlebih dahulu lemak/minyak kaledo menjadi turunannya, yaitu metil ester agar dapat terdeteksi oleh alat kromatografi.

Hidrolis, menimbang sampel ± 5 g dan tambahkan 10 ml HCl pekat, lalu dipanaskan pada waterbath suhu 80°C sampai mendidih selama 3 jam. Setelah mendidih lalu didinginkan. Ekstrak sampel dengan 25 ml diethyl ether dan petroleum eter dengan perbandingan (1:1), divortex dan didiamkan sampai mengendap. Lapisan atas diambil sebagai minyak, kemudian diuapkan dalam waterbath dengan bantuan gas N_2 .

Proses Metilasi, 0,5 mL sampel diambil dan ditambahkan 1,5 mL larutan Natrium metanolik, lalu ditutup dan dipanaskan pada suhu 60°C selama 5-10 menit sambil dikocok. Setelah itu didinginkan dan ditambahkan 2 mL Boron trifluoride metanoat, dipanaskan kembali pada suhu 60°C selama 5-10 menit, lalu didinginkan. Ekstrak dengan 1 mL Heptan dan 1 mL NaCl jenuh, lapisan atas diambil dan dimasukkan ke dalam Eppendorf, kemudian diinjeksi ke Gas Kromatografi sebanyak $1\mu\text{L}$ sampel pada GC Shimadzu 2010



Gambar 1. Diagram alir prosedur penelitian

Menurut Apriantono *et al.*, (1989), sampel sebanyak 5 g dikeringkan dalam tanur. Sampel yang telah kering dilarutkan sampai 20-100 ml dan dimasukkan ke dalam gelas piala. Kemudian ditambahkan 10 ml larutan amonium oksalat jenuh dan 2 tetes indikator merah metil lalu ditambahkan amonia encer agar larutan jadi sedikit basa. Selanjutnya ditambahkan asam asetat sampai larutan berwarna merah muda dengan pH 5. Larutan dipanaskan sampai mendidih dan setelah mendidih didiamkan selama 4-12 jam pada suhu kamar. Setelah itu, larutan disaring dengan kertas saring dan dibilas dengan aquades sampai filtrat bebas dari oksalat. Ujung kertas saring dilubangi lalu dibilas dan dipindahkan endapannya dengan H₂SO₄ encer panas ke dalam gelas piala. Kemudian dibilas sekali lagi dengan air panas. Selanjutnya dilakukan titrasi dengan larutan KMnO₄ 0,01 N sampai larutan berwarna merah jambu permanen pertama. Kertas saring dimasukkan dan dititrasi dilanjutkan sampai warna merah jambu permanen kedua.

Analisis Data

Kadar kalsium dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Mg Ca (\%)} = \frac{\text{Bobot Ca yang diperoleh}}{100 \text{ g sampel kering}} \times 100\%$$

Daya terima panelis terhadap produk kaledo didapatkan dengan mengisi lembar uji organoleptik dengan penilaian 1 sampai 5 mengenai warna, aroma, tekstur dan rasa.

Data dianalisis dengan menggunakan *t-Test Paired Two Sample for Mean* pada Excel 2013 untuk mengetahui adanya pengaruh pengeluaran lemak terhadap profil asam lemak, mineral kalsium (Ca) dan uji organoleptik produk kaledo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Asam Lemak SFA, MUFA, dan PUFA Kaledo Sapi Dengan 2 Metode

Profil asam lemak kaledo dengan 2 metode ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan uji t pada taraf kepercayaan 5% bahwa perlakuan Ka dan Kb tidak berbeda nyata terhadap pengeluaran lapisan lemak dimana nilai t hitung = 0,01 < dari t tabel = 1,68.

Tabel 2. Profil Asam Lemak Kaledo (% Relatif).

Profil Asam Lemak		Perlakuan	
		Ka	Kb
Asam Lemak Jenuh (SFA)			
Butirat	C4:0	2,48 ± 0,31	2,54 ± 0,13
Laurat**	C12:0	0,07 ± 0,06	0 ± 0
Tridekanoat**	C13:0	0,17 ± 0,23	0,10 ± 0,09
Miristat**	C14:0	2,34 ± 0,30	2,33 ± 0,03
Pentadekanoat	C15:0	1,32 ± 0,09	1,33 ± 0,04
Palmitat	C16:0	24,76 ± 0,28	25,86 ± 0,44
Margarat**	C17:0	2 ± 0,31	1,89 ± 0,15
Stearat	C18:0	19,69 ± 0,28	21,08 ± 0,72
Arakidat**	C20:0	0,20 ± 0,08	0,18 ± 0,01
Heneikosanoat**	C21:0	0,3 ± 0,18	0 ± 0
Behenat**	C22:0	0,36 ± 0,16	0,15 ± 0,2
Total SFA		53,69	55,46

Asam Lemak Tak Jenuh (MUFA)			
Miristoleat	C14:1	1,07 ± 0,02	0,95 ± 0,06
Cis-10-Pentadekanoat*	C15:1	0,37 ± 0,05	0,4 ± 0,03
Palmitoleat	C16:1	4 ± 0,13	3,36 ± 0,22
Cis-10-Heptadekanoat*	C17:1	0,96 ± 0,03	0,98 ± 0,09
Cis-9-Oleat	C18:1n-9c	31,52 ± 3,20	29,66 ± 1,21
Cis-11-Eikosenoat	C20:1n-9	0,44 ± 0,05	0,41 ± 0,01
Erukat	C22:1n-9	0,18 ± 0,16	0 ± 0
Nervonat	C24:1n-9	0,16 ± 0,28	0,14 ± 0,24
Trans-9-Elaidat*	C18:1n-9t	2,94 ± 2,54	4,87 ± 0,42
Total MUFA		41,64	40,77
Asam Lemak Tak Jenuh (PUFA)			
Linolelaidat	C18:2n-6t	0,59 ± 0,27	0,31 ± 0,27
Linoleat (Omega)	C18:2n-c	1,91 ± 0,15	1,55 ± 0,18
Linolenat*	C18:3n-3	0,48 ± 0,16	0,49 ± 0,07
Cis-11-14-Eicosadinoat	C20:2	0,39 ± 0,06	0,18 ± 0,16
Cis-5,8,11,14,17 eicosapentanoat	C20:5n-3	0,87 ± 0,44	0,71 ± 0,34
Cis-11,14,17 eicosatrinoat*	C20:3n-3	0,07 ± 0,12	0,21 ± 0,09
Cis-4,7,10,13,16,19- Docosaheksanoat	C22:6n-3	0,27 ± 0,01	0,25 ± 0,13
Total PUFA		4,58	3,7
Total Asam Lemak		99,91	99,93

*Asam Lemak Tak Jenuh yang Meningkatkan

** Asam Lemak Jenuh yang Menurun

Tabel 2 menunjukkan bahwa profil asam lemak 2 jenis kaledo (Ka dan Kb) terdiri dari asam-asam lemak jenuh (SFA), asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), dan asam lemak tak jenuh jamak (PUFA). Asam lemak jenuh (SFA) seperti asam lemak palmitat (C16:0) dan stearat C18:0) cenderung meningkat pada Kb yaitu dari 24,76% menjadi 25,86% dan 19,69% menjadi 21,08%, sedangkan asam-asam lemak jenuh lainnya relatif sama. Terjadinya hal ini diduga pada Kb masih banyak lemak antara otot (intramuskular) yang terikut dihaluskan pada saat penyiapan sampel yang akan dianalisis, sehingga walaupun lemak kaledo sudah banyak dikeluarkan dalam metode pendinginan di kulkas, tetapi kandungan asam lemak jenuhnya masih cukup tinggi. Akan tetapi dibandingkan dengan penelitian Susilawati *et al.*, (2015) asam lemak daging paha sapi (rebus) memiliki 27,43% asam palmitat. Asam lemak kaledo yang memiliki kandungan bioaktif dari cabe rawit dan asam jawa muda dapat menurunkan kurang lebih 2% asam lemak palmitat.

Menurut Rusman *et al.*, (2000) bahwa asam lemak jenuh utama pada daging sapi adalah palmitat dan stearat. Lebih lanjut Lawrie (2006) menyatakan kandungan asam lemak palmitat pada sapi yaitu 29% dan stearate 20%. Pada proses perebusan, lemak mengalami hidrolisis dan menghasilkan gliserol larut air dan asam lemak bebas (Sundari, 2015). Menurut Yuanita (2006), hidrolisis lemak dipengaruhi oleh suhu, kadar air dan kelembaban tinggi. Makanan yang mengandung asam stearate dihasilkan terutama dari daging sapi dan produk ternak, sumber utama yaitu lemak yang mengandung 20-25% asam stearate (Tuminah, 2010).

Tabel 2 menunjukkan persentase asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA) seperti asam oleat (C18:1n-9c) cenderung menurun pada Kb yaitu 31,52% menjadi 29,66%, hal ini disebabkan asam oleat yang mengkristal saat *chilling* atau *winterisasi* pada lapisan lemak yang telah dikeluarkan ikut terbuang sehingga menurun pada Kb. Menurut Susilawati (2015), asam lemak oleat pada daging paha sapi rebus yaitu 51,11%. Asam oleat merupakan asam lemak tidak jenuh yang banyak terdapat dalam trigliserida dan memiliki satu ikatan rangkap (Winarno, 2009).

Asam oleat prekursor asam lemaknya adalah asam linoleat, pada proses hidrogenasi yaitu proses pemanasan lemak pada suhu tertentu dengan percepatan menggunakan katalis dan hidrogen, banyak asam lemak yang terbentuk dari satu jenis asam lemak misalnya linoleat menjadi oleat, akan tetapi karena proses ini sangat selektif maka asam lemak dengan derajat ketidakjenuhan yang lebih tinggi akan mudah terhidrogenasi sehingga konversi asam oleat menjadi asam stearat lebih sedikit terjadi.

Persentase asam lemak elaidat (C18:1n-9t) cenderung meningkat pada Kb yaitu 2,94% menjadi 4,87%, hal ini sebagai akibat dari proses perebusan kembali dengan temperatur sedang dengan waktu yang lama, sehingga asam lemak tak jenuh berpeluang berubah menjadi asam lemak *trans*. Menurut Sartika (2009) reaksi oksidasi terhadap asam oleat bentuk *cis* menyebabkan terbentuknya isomer *trans* (asam elaidat). Asam lemak *trans* terbentuk akibat dari proses hidrogenasi atau pemberian perlakuan pemanasan dalam waktu dan suhu tertentu sehingga merubah struktur asam lemak tak jenuh *cis* menjadi *trans*. Menurut Sartika (2008), asam lemak *trans* diperoleh dari hasil perlakuan hidrogenasi pada asam lemak tidak jenuh (linoleat, linolenat, arakidonat dan oleat).

Asam lemak esensial adalah asam lemak yang dibutuhkan tubuh dari luar, yaitu omega 3, omega 6, eikosapentanoat (EPA), dokosaheksanoat (DHA) dan asam arakidonat (AA). Asam lemak omega 3 terbentuk dari asam lemak linoleat dan linolenat yang bersumber dari pangan kemudian didalam tubuh manusia dibentuk melalui proses elongate dan desaturase sehingga menghasilkan asam lemak omega 3 yaitu asam alfa linolenat (LNA), eikosapentanoat (EPA) dan dokosaheksanoat (DHA), induk dari asam lemak omega 3 adalah asam alpha linolenat (LNA) (Diana, 2012).

Rasio Asam Lemak Jenuh (SFA), Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA), dan Tak Jenuh Jamak (PUFA) Kaledo dengan 2 Metode

Rasio asam lemak SFA, MUFA dan PUFA kaledo dengan 2 metode terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rasio Asam Lemak Jenuh (SFA), Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA), dan Asam Lemak Tak Jenuh Jamak (PUFA) Kaledo dengan 2 Metode

Profil Asam Lemak	SFA : MUFA : PUFA
Ka	53,69% : 41,64% : 4,58%
Kb	55,46% : 40,77% : 3,7%

Tabel 3 menunjukkan rasio SFA, MUFA dan PUFA kaledo dengan 2 metode pada Ka (tanpa pengeluaran lapisan lemak) adalah 53,69%:41,64%:4,58%, nilai SFA lebih mendominasi dari jumlah PUFA dan MUFA. Perlakuan Kb (pengeluaran lapisan lemak) adalah 3,7% : 40,77% : 55,46%. Rasio SFA menunjukkan kaledo telah melebihi rekomendasi total lemak dari WHO. Asam lemak jenuh yang disarankan oleh WHO yaitu <10% dari total lemak yaitu 15-30%. MUFA dibutuhkan tubuh sekitar 10-15% dari total lemak dan PUFA dibutuhkan tubuh sebanyak 6-10% (WHO, 2003). Susilawati, *et al.*,

(2015) menyatakan rasio SFA dan MUFA/PUFA daging paha sapi rebus adalah 30,65% dan 51,55%.

Asam lemak jenuh dapat meningkatkan total dan LDL (*low-density lipoprotein*) kolesterol, tetapi SFA, MUFA/PUFA memiliki efek yang berbeda-beda. Asam lemak miristat dan palmitat memiliki efek terbaik untuk diet produk daging. Namun asam lemak stearat tidak menunjukkan peningkatan kolesterol darah (WHO, 2003). Dalam reaksi hidrogenasi asam stearat terkonversi sangat cepat menjadi asam oleat. MUFA dapat menurunkan kolesterol LDL tanpa mempengaruhi HDL, sedangkan PUFA dapat menurunkan kolesterol LDL dalam tubuh tetapi dapat pula menurunkan kolesterol HDL dalam darah (Tuminah, 2010).

Kadar Mineral Kaledo

Grafik menunjukkan hasil uji kandungan kalsium dalam Ka dan Kb. Hasil analisis kandungan kalsium Kb lebih tinggi dibandingkan Ka dengan nilai rata-rata Kb 0,35% dan Ka 0,03%. Berdasarkan hasil uji t perbandingan dua perlakuan pada taraf kepercayaan 5% diperoleh nilai tidak berbeda nyata dimana $t\text{-hitung} = -9,66 < \text{dari } t\text{-tabel} = 6,3$.

Zat gizi anorganik dalam suatu pangan digolongkan atas mineral dan air yang dibutuhkan dalam tubuh manusia dengan jumlah yang berbeda-beda. Kalsium merupakan salah satu mineral makro yang dibutuhkan dalam tubuh manusia sekurang-kurangnya 0,05% dari bobot tubuh (Suhardjo, 1986). Mineral dibutuhkan dalam tubuh sebagai zat pendukung untuk merubah zat organik seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi energi. Pada persentase kandungan kalsium Kb menunjukkan nilai cukup tinggi dibanding Ka. Hal tersebut diduga karena kandungan protein Ka tinggi dan Kb rendah. Mineral kalsium dapat menjadi aktivator enzim proteolitik yang dapat mendegradasi protein, sehingga jika daging mengandung kalsium tinggi berarti protein daging rendah (Maharani, 2013). Pada sel dan jaringan hewan, kalsium banyak tersusun pada bagian tulang rawan dan gigi, selebihnya disalurkan ke dalam cairan tubuh dan jaringan lunak lainnya. Jaringan lunak atau kolagen lebih identik dengan kandungan protein yang tinggi.

Uji Organoleptik

Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna menunjukkan nilai rata-rata warna Ka 4,05 dan Kb 3,8. Hasil uji t perbandingan dua perlakuan pada taraf kepercayaan 5% berpengaruh tidak nyata, dimana nilai $t\text{-hitung} = 1,2 < t\text{-tabel} = 1,7$ yang berarti perlakuan pengeluaran lemak kaledo sama dengan tanpa pengeluaran lemak.

Indikator kematangan suatu pangan salah satunya adalah warna. Warna dapat memberikan ketertarikan bagi konsumen dalam satu bahan atau produk pangan. Warna pada produk pangan memiliki beberapa fungsi antara lain sebagai ukuran kematangan, kesegaran, dan sebagai kesempurnaan hasil perebusan daging dan warna kaldu pada kaledo. Munculnya warna abu-abu kecoklatan biasanya menjadi proses akhir kematangan kaledo dengan kaldu berwarna abu-abu dengan campuran minyak/lemak berwarna kuning. Jadi dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai Ka dan Kb.

Aroma

Nilai rata-rata aroma Ka dan Kb berturut-turut yaitu 4,3 dan 4. Pada uji t-Test perbandingan 2 perlakuan pada taraf kepercayaan 5% didapatkan hasil tidak berbeda nyata dimana nilai $t\text{-hitung} = 1,5 < t\text{-tabel} = 1,7$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua kaledo tersebut tidak berbeda secara nyata. Aroma yang dimiliki Kb masih tetap memiliki

aroma seperti Ka, hal ini disebabkan karena ketika Kb direbus kembali aroma khas kaledo keluar lagi. Begitupun dengan aroma cabe dan asam jawa muda yang masih tetap mengeluarkan aroma.

Menurut Soekarto (1985) Pembauan disebut pencicipan jarak jauh karena orang dapat mengenal enaknyanya makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium baunya dari jarak jauh. Aroma yang khas keluar melalui uap dari kaldu kaledo adalah aroma daging sapi dengan aroma lemak, sesekali dapat tercium aroma cabe rawit hijau dan asam jawa muda yang sedikit lebih kuat. Aroma yang khas karena dimasak menggunakan kayu bakar merupakan kunci yang tepat dalam menghasilkan aroma dan rasa yang lezat.

Tekstur

Rataan hasil uji organoleptik tekstur Ka dan Kb berturut-turut adalah 3.95 dan 4.05. Berdasarkan uji *t-Test* perbandingan 2 perlakuan pada taraf kepercayaan 5% didapatkan hasil tidak berbeda nyata dimana nilai $t\text{-hitung} = -0,69 < t\text{-tabel} = 1,73$. Nilai Kb lebih tinggi dibanding nilai Ka, ini menunjukkan bahwa Kb disukai sama seperti Ka. Tekstur dari daging kaledo yang lebih empuk merupakan hasil dari perebusan yang baik pada suhu yang tinggi dalam waktu yang cukup yaitu 100°C dalam waktu 120 menit. Daging sapi yang digunakan merupakan daging yang masih dalam masa pre rigor ketika diproses, oleh karena itu menghasilkan tekstur yang empuk. Jadi dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai tekstur Ka dan Kb.

Menurut Triyana (2006) tekstur merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap pangan. Tekstur itu berhubungan langsung dengan gigi dimana panelis dapat menentukan kesukaan terhadap makanan dengan bagaimana cepatnya daging tersebut terputus dan menjadi bagian-bagian kecil yang dapat ditelan. Menurut Sudrajat (2007) kekenyalan merupakan bagian pembentuk tekstur yang diperhitungkan konsumen dalam menilai kesukaan dan penerimaan daging serta produk daging.

Rasa

Hasil uji organoleptik rasa menunjukkan nilai rata-rata $Ka=4,5$ dan $Kb=4,25$. Berdasarkan hasil uji *t* perbandingan dua perlakuan pada taraf kepercayaan $\alpha=0,05$ menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata, dimana nilai $t\text{-hitung} = 0,89 < t\text{-tabel} = 1,73$, nilai tersebut berarti perlakuan pengeluaran lemak kaledo tidak memiliki perbedaan dengan tanpa pengeluaran lemak.

Konsumen memiliki keputusan yang tinggi terhadap rasa dibanding empat penilaian organoleptik lainnya. Rasa memiliki pengaruh yang besar terhadap keputusan konsumen untuk menyukai atau tidak menyukai suatu makanan. Pada produk kaledo ada empat hal penting yang menjadi pengaruh penerimaan konsumen terhadap rasa yaitu rasa asam, rasa asin, pedas dan rasa khas kaledo. Pengaruh penggunaan kayu bakar pada proses pemasakan kaledo ini juga mempengaruhi rasa, dimana asap yang dihasilkan kayu bakar dapat mempengaruhi aroma yang ditinggalkan pada bahan yang dimasak.

Putri (2009) bahwa rasa suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya senyawa kimia, temperatur, konsistensi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain serta jenis dan lama pemasakan. Perlakuan tidak dapat mempengaruhi rasa karena lemak yang terangkat masih meninggalkan cita rasa yang tetap dengan sedikit lemak. Pendinginan juga tidak merubah rasa asam jawa muda dan tidak merubah rasa asin dari garam maupun pedas. Menurut beberapa panelis Kb lebih baik karena lemak tidak banyak menempel pada bagian dalam mulut. Jadi dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai Ka sama seperti Kb.

PENUTUP

Asam lemak jenuh (SFA) Ka dan Kb lebih didominasi oleh asam palmitat dan asam stearat yaitu 24,76% - 25,86% dan 19,69% - 21,08%. MUFA Ka dan Kb yaitu asam oleat dan asam elaidat yaitu 31,52% - 29,66% dan 2,94% - 4,87%. PUFA Ka dan Kb lebih didominasi oleh linoleat dan EPA yaitu 1,99% - 1,55% dan 0,87% - 0,71%. Rataan nilai kalsium Ka 0,03% dan Kb 0,35%. Panelis menyukai keseluruhan kaledo perlakuan pengangkatan lemak (Kb) sama seperti tanpa pengangkatan lemak (Ka).

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, J. 2011. Terjadinya Lembah Palu. *Dewan Kesenian Palu*, 42- 47.
- Apriantono, A, D. Fardiaz., N. L. Puspitasari., Sedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Diana, F. M. 2012. Omega 3. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2): 113-117.
- Lawrie, R. A. 2006. Ilmu Daging. Terjemahan Aminuddin Parakkasi. Universitas Indonesia, Depok.
- Maharani, P. Suthama. N, dan Wahyuni. H. I. 2013. Massa Kalsium dan Protein Daging Pada Ayam Arab Petelur yang diberi Ransum Menggunakan *Azolla micropylla*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 13-27.
- Putri, A. F. E. 2009. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penambahan Karagenan. Skripsi. Fakultas Peternakan: Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rusman, Soeparno, Setiyono, dan A. Suzuki. 2000. Characteristics of bioceps femoris and longissimus thoracis muscle of five cattle breeds grown in a feedlot system. *J. Anim.Sci*, 74: 59-65.
- Sartika. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2(4):.154-160
- Sartika. 2009. Pengaruh suhu dan lama proses menggoreng (*deep frying*) terhadap pembentukan asam lemak trans. *Makara Sains*, 13(1) 23-28.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sudrajat, G. 2007. Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi dan Daging Kerbau dengan Penambahan Karagenan dan Khitosan. Skripsi. Fakultas Peternakan: Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suhardjo, Laura. J. H, Brady. J. D, dan Judy. A. D. 1986. Pangan, Gizi dan Pertanian. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta.
- Sundari. 2015. Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4): 235-242.
- Susilawati., Murhadi., dan Agustina. 2015. Ragam Asam-Asam Lemak Daging Kambing dan Sapi Segar Serta Olahannya pada Lokasi Karkas yang Berbeda. *Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI* : 100-107
- Triyana, T., 2006. Pemanfaatan Serbuk Daging dan Serbuk Daging-Tulang Sapi Terhadap Sifat Fisik, Nilai Gizi dan Organoleptik *Meat Loaf*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tuminah. 2009. Efek Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh “Trans” terhadap Kesehatan. *Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan. Vol XIX, suplemen II: 13-20*

- Tuminah. 2010. Efek Perbedaan Sumber dan Struktur Kimia Asam Lemak Jenuh terhadap Kesehatan. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 38(1): 43-51.
- WHO. (2003). *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. WHO Technical Report Series 916. Geneve.
- Winarno, F.G. 2009. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Yuanita, L. 2006. Oksidasi asam lemak daging sapi dan ikan Pada Penggunaan Natrium Tripolifosfat: Pemasakan dan Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dasar*, 7(2): 194-200.