

KARAKTERISASI ASAM LEMAK DAN ASAM AMINO DENDENG DAGING SAPI YANG DIOLAH DENGAN CAMPURAN BUMBU YANG BERBEDA

Characterization of Fatty Acids and Amino Acids Beef Jerks Treated with Different Conditioning Mixtures

Sukisman Abdul Halid¹⁾, Abdul Rahim²⁾, Chitra Anggriany Salingkat²⁾, Eko Priyantono²⁾, Minarny Gobel³⁾

¹⁾ Dosen Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako
E-mail: sukisman@untad.ac.id

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

³⁾ Dosen Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako

ABSTRACT

Jerky is one of the processed beef products that is well known to the public both at home and abroad and is generally processed with different spice compositions, so that the aroma and taste are also different. The purpose of this study was to determine the physico-chemical properties, amount and type of amino acids and fatty acids of beef jerky processed with different concentrations of spices. The use of spices in the manufacture of beef jerky is generally limited as a preservative and anti-microbial, while the types and amounts of amino acids and fatty acids contained in the resulting jerky products have not been studied much, especially the use of spices with different concentrations. In this study, an analysis of the physical and chemical properties was carried out which included protein content, fat content, and water content, as well as amino acid and fatty acid analysis of beef jerky. The results showed that the highest protein content was obtained in the D2 beef jerky sample, which was 49.83 + 1.15% and the lowest was obtained in the D5 beef jerky sample, which was 43.03 + 0.75%, the highest fat content was obtained in the D4 sample code of 47, 13 + 2.36% and the lowest was obtained in the sample code D1 of 2.50 + 0.84. The highest water content was obtained in the sample code D1 of 26.63 + 5.92%, and the lowest was obtained in the sample code D3 of 14.24 + 0.54%. Amino acid content in all samples of beef jerky (D0, D1, D2, D3, D4, and D5) contained 9 essential amino acids, namely histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, typtophan, and valine, and contained 10 amino acids. Non-essential amino acids are arginine, asparagine, aspartic acid, sitein, glutamic acid, glutamine, glycine, proline, serine, and tyrosine. While the fatty acid content in all samples of jerky (D0, D1, D2, D3, D4, and D5), namely unsaturated fatty acids consisting of palmitoleic, linoleic, linolenic, olet (the highest amount), and myristoleic (small amounts were only found in the beef jerky sample D4), while the saturated fatty acids found in all the beef jerky samples were myristic, palmitic, and stearic, as well as omega 3.

Keywords: Amino acids, beef jerky, fatty acids.

ABSTRAK

Dendeng merupakan salah satu produk olahan daging sapi yang sudah cukup dikenal masyarakat baik di dalam negeri maupun di luar negeri dan umumnya diolah dengan komposisi bumbu yang berbeda, sehingga aroma dan citarasanya juga berbeda-beda. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui sifat fisiko-kimia, jumlah dan jenis asam amino dan asam lemak dendeng daging sapi yang diolah dengan konsentrasi bumbu yang berbeda. Penggunaan rempah-rempah dalam pembuatan dendeng daging sapi umumnya hanya terbatas sebagai pengawet dan anti mikroba, sementara jenis dan jumlah asam amino serta asam lemak yang terkandung dalam produk dendeng

yang dihasilkan belum banyak dipelajari utamanya penggunaan bumbu dengan konsentrasi yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap sifat fisik kimia yang meliputi kadar protein, kadar lemak, dan kadar air, serta analisis asam amino dan asam lemak dendeng daging sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein tertinggi diperoleh pada sampel dendeng D2 yaitu $49,83 \pm 1,15$ % dan terendah diperoleh pada sampel dendeng D5 yaitu sebesar $43,03 \pm 0,75$ %, kadar lemak tertinggi diperoleh pada kode sampel D4 sebesar $47,13 \pm 2,36$ % dan terendah diperoleh pada kode sampel D1 sebesar $2,50 \pm 0,84$. Kadar air tertinggi diperoleh pada kode sampel D1 sebesar $26,63 \pm 5,92$ %, dan terendah diperoleh pada kode sampel D3 sebesar $14,24 \pm 0,54$ %. Kandungan asam amino pada semua sampel dendeng (D0, D1, D2, D3, D4, dan D5) mengandung 9 asam amino esensial yaitu histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, tiptofan, dan valin, serta mengandung 10 asam amino non esensial yaitu arginin, asparagin, asam aspartat, sitein, asam glutamat, glutamin, glisin, prolin, serin, dan tirosin. Sedangkan kandungan asam lemak pada semua sampel dendeng (D0, D1, D2, D3, D4, dan D5), yaitu asam lemak tak jenuh terdiri dari palmitoleat, linoleat, linolenat, olet (jumlah terbanyak), dan miristolet (jumlah kecil hanya ditemukan pada sampel dendeng D4), sementara asam lemak jenuh yang ditemukan pada semua sampel dendeng adalah miristat, palmitat, dan stearat, serta omega 3.

Kata Kunci: Asam lemak, asam amino, dendeng daging sapi.

PENDAHULUAN

Dendeng merupakan salah satu produk olahan daging sapi yang sudah cukup dikenal masyarakat baik di dalam negeri maupun di luar negeri dan umumnya diolah dengan komposisi bumbu yang berbeda-beda, sehingga aroma dan citarasanya juga berbeda-beda.

Dilaporkan bahwa dendeng di beberapa negara dikenal dengan nama yang berbeda-beda, seperti beef jerky, pemmican dikenal di Amerika Utara, Carne de sol dikenal di Amerika Selatan, Charqui di Brazil, lup cheong, isusou gan, nyoursou gan, dan sou song di Cina (Leisner, 1987; Dewi dkk., 2010).

Penelitian tentang dendeng telah dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu antara lain Handayani dkk. (2013) yang meneliti pembuatan dendeng sapi dengan menggunakan oven skala laboratorium pada suhu 135°C selama 15 menit. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengovenan dendeng sapi pada suhu 135°C diperoleh dendeng sapi yang baik serta daya simpan yang cukup lama mencapai 2 tahun. Selanjutnya Pratama (2013) yang meneliti pengolahan dendeng sapi tradisional menggunakan oven skala rumah tangga (HOCK) menyimpulkan bahwa dendeng sapi yang dioven skala laboratorium pada suhu 135°C selama 10 menit hanya memiliki daya simpan selama 7 minggu.

Penggunaan rempah-rempah dalam pembuatan dendeng daging sapi umumnya hanya terbatas sebagai pengawet dan anti

mikroba produk dendeng yang dihasilkan, sementara jenis dan jumlah asam amino serta asam lemak yang terkandung dalam produk dendeng yang dihasilkan belum dipelajari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisiko-kimia, jumlah dan jenis asam amino dan asam lemak dendeng daging sapi yang diolah dengan konsentrasi bumbu yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang diawali dengan pembuatan dendeng sapi kemudian dilanjutkan dengan analisis laboratorium. Apabila terdapat beda nyata antar variabel pengamatan dilanjutkan dengan Uji Beda Jarak Nyata Duncan (DMRT) (Steel and Torrie, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

- Menyiapkan alat-alat pembuatan dendeng.
- Box daging dibersihkan dengan cara dicuci dan disterilkan dengan air panas.
- Alat pengiris daging/pisau dibersihkan dengan cairan desinfektan dan alkohol.

Perlakuan Penelitian

Perlakuan

- D0 : Daging+ tanpa lengkuas + bumbu (% bb)
- D1 : Daging+ lengkuas 0,5%+ bumbu (% bb)
- D2 : Daging+ lengkuas 1,0%+ bumbu (% bb)
- D3 : Daging+ lengkuas 1,5%+ bumbu (% bb)
- D4 : Daging+ lengkuas 2,0%+ bumbu (% bb)
- D5 : Daging+ lengkuas 2,5%+ bumbu (% bb).

Tabel 1. Komposisi Daging dan Rempah/Bumbu Penelitian

	D0 (%)	D1 (%)	D2 (%)	D3 (%)	D4 (%)	D5 (%)
Lengkuas	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Gula Merah	5	5	5	5	5	5
Asam Jawa	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Bawang Merah	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Bawang Putih	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Garam	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

Keterangan . *) D= Daging 500 gram

Persiapan Bahan Baku. Persiapan bahan baku dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Bahan baku yang digunakan adalah daging sapi bagian has luar (*siloin*) yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Tavanjuka, Kota Palu.
2. Daging sapi yang telah diperoleh kemudian dimasukkan dalam box yang telah disiapkan.
3. Daging kemudian disortasi untuk memperoleh daging yang bebas lemak dan jaringan ikat lainnya.
4. Daging dibersihkan dari lemak dan jaringan ikat dengan pisau yang tajam.
5. Selanjutnya daging dipotong dengan panjang 10 cm dan lebar 5 cm dan tebal 0,4 cm dan selanjutnya dicuci dengan menggunakan air mengalir.
6. Kemudian dilakukan proses penirisan untuk mengurangi jumlah air pada permukaan daging, sehingga memudahkan untuk pembungkusan dan pembekuan.
7. Daging dibungkus dengan menggunakan kantong plastik steril agar terhindar dari kontaminasi dan mempermudah proses pembekuan daging.
8. Pembekuan daging menggunakan freezer selama ± 3 hari. Pembekuan daging tersebut dimaksudkan untuk mempermudah pengirisan dengan alat pengiris daging beku. Daging beku diiris menggunakan pengiris daging beku/slicer dengan ketebalan seragam yaitu 0,4 cm.
9. Daging yang telah diiris, kemudian disegarkan kembali (*thawing*) selama ± 30 menit di dalam pendingin. Irisan daging yang telah dithawing, selanjutnya ditimbang sebagai sampel.

Persiapan Bumbu. Persiapan bumbu dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Semua bumbu yang akan digunakan dalam pembuatan dendeng ditimbang sesuai dengan kebutuhan yaitu meliputi ketumbar, bawang putih, bawang merah, gula merah, lengkuas, asam jawa, dan garam.
2. Ketumbar disangrai ± 5 menit, kemudian digiling kasar dan bumbu lainnya dihaluskan.
3. Semua bumbu tersebut dicampur jadi satu, kemudian disangrai selama 5 menit.
4. Bumbu yang telah dipersiapkan untuk

1 kg daging kemudian ditimbang dan dibagi 4 masing-masing seberat 250 gram sebagai sampeldaging.

Pencampuran dan Penjemuran. Daging sapi yang telah diiris dicampur dengan bumbu tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pencampuran dilakukan dengan cara melumuri seluruh permukaan daging secara merata dengan bumbu.
2. Irisan daging yang telah dilumuri bumbu dibiarkan selama 3 jam pada suhu kamar di dalam wadah tertutup.
3. Selanjutnya dilakukan penjemuran dengan cara daging iris diletakkan di atas anyaman/ulatan bambu yang sudah disiapkan sebelumnya untuk mengeringkan dendeng dibawah sinar matahari mulai pukul 08.00 - 12.00 Wita saat matahari terik.
4. Dendeng kering matahari tersebut selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan pengering oven laboratorium untuk menyediakan dendeng sebagai sampel analisa.

Metode Pengambilan Data. Pengumpulan data dengan variabel pengamatan meliputi:

- Uji fisiko-kimia bakso daging sapi yaitu:
 - Kadar protein dianalisis dengan metode AOAC (2005)
 - Kadar Lemak dianalisis dengan metode AOAC (2005)
 - Kadar air dianalisis dengan metode AOAC(2005)
 - Analisa asam amino metode LC-MS/MS (Mangurana dan Sahidin, 2019)
 - Analisa asam lemak (AOAC, 2005).

Analisis Data. Data hasil pengambilan data dibuat tabel menggunakan program Excel, selanjutnya data dianalisis dengan 4 perlakuan yang ditampilkan dalam bentuk rata-rata dan 3 ulangan analisis \pm standar deviasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, dan bila terdapat keragaman yang nyata pada perlakuan, maka dilanjutkan dengan pengujian perbedaan antar nilai rata-rata menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Hasil uji kadar protein dendeng daging sapi yang dihasilkan sebagaimana terlihat pada Gambar 1 tersebut adalah berbeda-beda setiap perlakuan. Kadar protein tertinggi diperoleh pada sampel dendeng D2 dan D1 masing-masing 49,83 g/100 g dan 48,22 g/100 g, kadar protein terendah adalah sampel dendeng D4, D0, D3, dan D5 masing-masing 48,15 g/100 g, 47,11 g/100 g, 47,04 g/100 g, dan 43,03g/100 g, sedangkan sampel dendeng kontrol (0) tanpa lengkuas memiliki kadar protein 47,11 g/100 g. Kadar protein dendeng yang dihasilkan tersebut adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu SNI tentang dendeng sapi yaitu minimal 18% sebagaimana tersebut pada Tabel 2 (BSN 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein. Hasil uji kadar protein pada setiap sampel dendeng daging sapi penelitian (6 sampel) yang menggunakan campuran bumbu yang tetap sama yaitu masing-masing 14,5% dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji protein pada Gambar 1 adalah lebih tinggi bila dibandingkan dengan standar SNI untuk dendeng sapi yaitu protein minimal 18% (BSN 2013).

Tinggi rendahnya kandungan protein setiap sampel dendeng itu dipengaruhi oleh jumlah rempah-rempah yang digunakan serta proses pengeringan dendeng dengan menggunakan oven. Pengeringan dendeng menggunakan oven dengan suhu 70°C yang diduga menyebabkan hilangnya sebagian zat gizi yang terkandung dalam dendeng yang dihasilkan. Rempah yang digunakan pada setiap perlakuan (1-5) dan perlakuan D0 sebagai kontrol adalah dengan persentase yang sama yaitu adalah 14,5% dari berat bahan (% bb) sedangkan penggunaan lengkuas dalam penelitian ini adalah dengan persentase yang beda-beda setiap perlakuan, kecuali perlakuan D0 (kontrol) tanpa penambahan lengkuas.

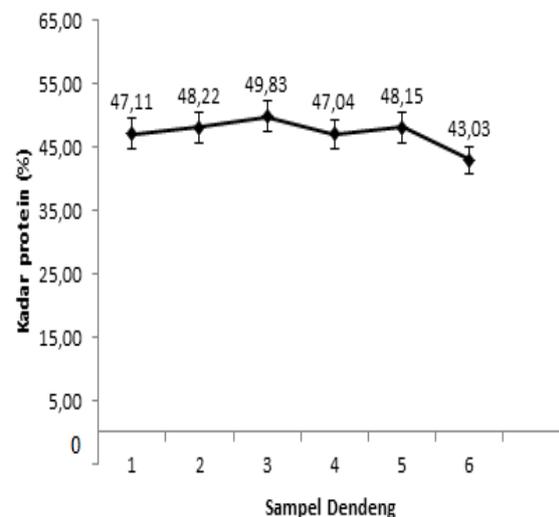
Dilaporkan bahwa peningkatan protein pada dendeng disebabkan oleh adanya penambahan rempah-rempah dan proses pengeringan menggunakan oven, disamping itu, pengeringan menggunakan oven dapat meningkatkan kadar protein (Sarastuti dan Yuwono, 2015). Husna *dkk.* (2014) menyatakan

bahwa tingginya kandungan protein pada proses pembuatan dendeng adalah disebabkan oleh banyaknya bahan tambahan pangan yang digunakan yaitu seluruh bumbu yang digunakan yang tercampur dan meresap dalam dendeng yang dihasilkan. Disamping itu, adanya perbedaan rempah-rempah dan kadar air dendeng yang dihasilkan menyebabkan jumlah protein yang terukur per 100 gram dendeng menjadi lebih tinggi. Konsentrasi lengkuas yang berbeda-beda antar perlakuan dalam pembuatan dendeng daging sapi dengan penambahan bumbu lain tetap sama antar perlakuan pembuatan dendeng diduga mempengaruhi zat gizi dendeng yang dihasilkan.

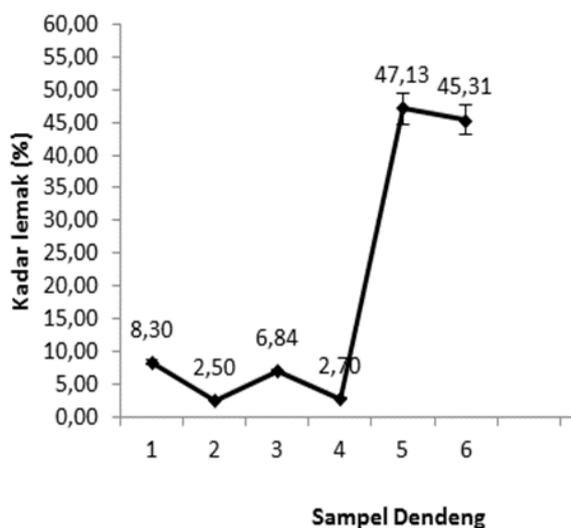
Tabel 2. Syarat Mutu Dendeng Sapi (SNI 2908:2013)

Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
Bau	-	Normal
Warna		Normal
Kadar air	%	Maks 1
Kadar lemak	%	Maks 3
Kadar Protein	%	Min 18
Timbal	%	Maks 40,0
Timah	%	Maks 40,0
Merkuri	%	Maks 0,03

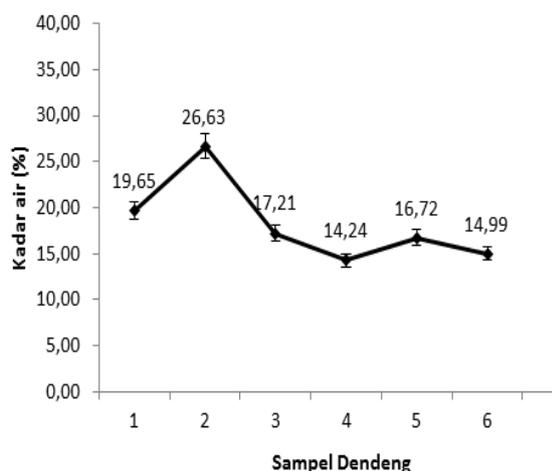
Sumber : SNI 01-2908-2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013).



Gambar 1. Kadar Protein Dendeng Daging Sapi yang Diolah dengan Konsentrasi Bumbu yang Berbeda.



Gambar 2. Kadar Lemak Dendeng Daging Sapi yang Diolah dengan Konsentrasi Bumbu yang Berbeda.



Gambar 3. Kadar Air Dendeng Daging Sapi yang Diolah dengan Konsentrasi Bumbu yang Berbeda.

Menurut Pursudarsono *dkk.* (2015), bahwa semakin banyak penambahan gula maka nilai kadar protein yang terkandung akan cenderung menurun. Hal ini dapat disebabkan oleh terjadinya proses pencoklatan non-enzimatis atau reaksi mailard. Menurut (SNI 01-2908- 2013) standar mutu kadar protein untuk dendeng sapi minimal 18%. Pada penelitian ini dendeng ikan dengan penambahan gula aren 20%, 30% dan 40% memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2908-2013).

Kadar Lemak. Hasil uji kadar lemak pada setiap sampel dendeng daging sapi penelitian (6 sampel) yang menggunakan campuran bumbu yang tetap sama yaitu masing-masing 14,5% disajikan pada Gambar 2.

Hasil uji kadar lemak dendeng daging sapi yang dihasilkan pada Gambar 2 adalah berbeda-beda setiap perlakuan. Kadar lemak tertinggi diperoleh pada sampel dendeng D4 dan D5 masing-masing 49,13 g/100 g dan 45,31 g/100 g, kadar lemak terendah adalah sampel dendeng D2, D3, dan D1 masing-masing 6,84 g/100 g, 2,70 g/100 g, dan 2,50 g/100 g, sedangkan sampel dendeng kontrol (D0) tanpa lengkuas memiliki kadar lemak 8,30 g/100 g. Kadar lemak dendeng yang dihasilkan tersebut adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu SNI tentang dendeng sapi yaitu maksimal 3% (BSN 2013). Tingginya kadar lemak dendeng daging sapi diduga disebabkan oleh proses pengeringan pada suhu 70°C.

Ikshan *dkk.* (2016) menyatakan bahwa selama pengeringan akan menyebabkan berkurangnya kadar air bahan pangan dan mengakibatkan naiknya kadar zat gizi. Jumlah lemak persatuan berat bahan pangan yang dikeringkan adalah lebih besar dibanding lemak dalam pangan segar. Tingginya kadar lemak dalam bahan pangan tersebut akan mengakibatkan produk pangan mudah teroksidasi, sehingga pangan akan bau tengik.

Ikshan *dkk.* (2016) juga menyatakan bahwa selama pengeringan, bahan pangan akan kehilangan kadar air yang mengakibatkan naiknya kadar zat gizi didalam massa yang tertinggal. Jumlah lemak yang ada persatuan berat dalam bahan pangan kering lebih besar daripada dalam pangan segar. Menurut Lobo, *dkk.* (2019) bahwa tingginya kadar lemak juga dapat mengakibatkan produk pangan mudah teroksidasi dan menghasilkan bau tengik.

Kadar Air. Hasil uji kadar air pada setiap sampel dendeng daging sapi penelitian (6 sampel) yang menggunakan campuran bumbu yang tetap sama yaitu masing-masing 14,5% disajikan pada Gambar 3.

Hasil uji kadar air dendeng daging sapi yang dihasilkan adalah berbeda-beda setiap perlakuan. Kadar air tertinggi diperoleh pada sampel dendeng D1 dan D2 masing-masing 26,63 g/100 g dan 17,21 g/100 g. Nilai kadar air terendah dari perlakuan D3 (yaitu pada pembuatan dendeng daging sapi dengan konsentrasi lengkuas 1,5%. Sedangkan nilai kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan D1 yaitu pada konsentrasi lengkuas dan bumbu campuran 14,5% dengan nilai 26,63 b/100 g, sedangkan sampel dendeng kontrol (D0) tanpa lengkuas memiliki kadar air 19,65 g/100 g.

Kadar air dendeng yang dihasilkan tersebut adalah sebagian lebih tinggi jika dibandingkan dengan syarat mutu SNI tentang dendeng sapi yaitu maksimal 12% (BSN 2013). Tinggi rendahnya kadar air dendeng sapi yang dihasilkan adalah akibat proses pengolahan pembuatan dendeng. Husna *dkk.* (2014) menyatakan bahwa rendemen dendeng dengan metode penggilingan memiliki kadar air lebih tinggi dibanding dengan rendemen dendeng yang diolah dengan metode sayat. Hal ini disebabkan karena pada pembuatan dendeng giling, bahan tambahan pangan berupa bumbu seluruhnya terserap dalam dendeng yang dihasilkan, sehingga ikut menambah jumlah berat dendeng yang dihasilkan.

Sedangkan dendeng yang diolah dengan metode pembuatan dendeng sayat, yang selanjutnya daging direndam dalam larutan bumbu, sehingga bumbu dendeng tersebut tidak seluruhnya masuk ke dalam olahan dendeng yang dihasilkan. Larutan bumbu dalam pengolahan dendeng hanya sebagai penegas rasa (untuk menambah cita rasa sebelum dendeng dikeringkan).

Pengaruh perlakuan konsentrasi lengkuas yang berbeda dengan campuran beberapa macam bumbu yang tetap pada setiap sampel penelitian pembuatan dendeng daging sapi terhadap kadar air. Gambar 3 juga dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kadar air yang diperoleh dari hasil penelitian dengan perlakuan konsentrasi lengkuas yang berbeda dengan campuran bumbu yang

tetap setiap perlakuan mengalami penurunan nilai kadar air, hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi lengkuas pada pembuatan dendeng daging sapi yang ditambahkan dengan campuran bumbu yang tetap sama setiap perlakuan menunjukkan penurunan kadar air. Hal ini disebabkan karena dengan konsentrasi lengkuas yang semakin meningkat menghasilkan persentase total padatan dendeng semakin meningkat yang mengakibatkan persentase air menurun. Penurunan kadar air ini juga diduga karena dalam campuran bumbu tersebut terdapat bahan gula merah dengan persentase 5%. Menurut Buckle *dkk.* (2009), bahwa gula memiliki kekuatan untuk mengikat air yang ada dalam bahan pangan yaitu mendorong terbentuknya ikatan hidrogen, sehingga menyebabkan aktivitas air dalam bahan pangan itu berkurang.

Rata-rata perlakuan mengalami penurunan nilai kadar air yang bervariasi, hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi lengkuas yang semakin meningkat dengan campuran bumbu yang tetap sama setiap perlakuan menghasilkan nilai kadar air yang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena dalam bumbu campuran tersebut terdapat penambahan garam dengan persentase sebesar 10% setiap perlakuan yang menyebabkan persentase kadar air menurun karena garam memiliki sifat dapat menyerap air dalam daging sehingga kadar air menurun. Desniar *dkk.* (2009) menyatakan bahwa penambahan garam dapat menghilangkan air pada permukaan daging, sehingga konsentrasi garam yang banyak dapat menghilangkan air lebih banyak dari daging.

Suharyanto (2009) mengatakan bahwa kadar air dendeng sapi berkisar antara 15 - 50%. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa dendeng daging sapi dengan perlakuan konsentrasi lengkuas 0 - 2,5% dan campuran bumbu yang tetap sama setiap sampel penelitian (14,5%), sedangkan kadar air yang memenuhi syarat kadar air dendeng daging sapi Sesuai SNI tentang dendeng sapi yaitu maksimal 3% (BSN 2013). Terjadinya peningkatan kadar air ini

disebabkan sampel dendeng daging sapi saat dalam pengemasan menggunakan *blue ice* sebagai pendingin sampel.

Salah satu jenis bumbu dalam pembuatan dendeng ini adalah gula merah. Dendeng jadi akan berwarna kecoklat-coklatan karena terjadinya interaksi antara protein dalam daging akan bereaksi dengan gula merah dan bumbu-bumbu lain yang ditambahkan. Gula merah/gula aren adalah salah satu jenis produk pangan yang dikenal secara internasional yang merupakan produk tradisional khas Indonesia dan cukup digemari masyarakat sebagai bahan pelengkap memperbaiki aroma warna dan tekstur produk dalam beberapa menu makanan yang dikonsumsi masyarakat sehari-hari (Febrianingsih, *dkk.*, 2016).

Menurut Purnomo (1996) bahwa dendeng merupakan salah satu bahan pangan setengah lembab yang memiliki air 20-40% dan tidak memerlukan penyimpanan dingin, stabil dalam suhu kamar, dan perkembangbiakan mikroorganisme terhambat. Gula kelapa dan garam yang ditambahkan dalam pembuatan dendeng berperan sebagai humektan yang dapat menurunkan kadar air dan aktifitas air produk (Purnomo, 1996). Dari hasil penelitian semakin banyak konsentrasi ekstrak lengkuas dan semakin lama perendaman meningkatkan kadar air dendeng. Selain itu dengan adanya lama perendaman juga memberikan waktu bagi air bebas untuk terikat kedalam struktur daging (Purnomo, 1996).

Proses pengeringan dendeng menurut Umiasih dan Wardhani, (1989) harus *memperhatikan* tingginya suhu dan lama pengeringan Hasil penelitian Azman (2006) mengenai studi beberapa metode pengeringan dendeng sapi menunjukkan bahwa metode pengovenan memiliki mutu kimia, fisik maupun organoleptik yang memenuhi persyaratan mutu SNI. Proses pengeringan dendeng menurut Umiasih dan Wardhani, (1989) harus *memperhatikan* tingginya suhu dan lama pengeringan Hasil penelitian Azman (2006) mengenai studi beberapa metode pengeringan dendeng sapi menunjukkan bahwa metode pengovenan memiliki mutu kimia, fisik maupun organoleptik yang memenuhi persyaratan mutu SNI.

Profil Asam Lemak Dendeng Daging Sapi. Karakteristik dan profil asam lemak dendeng daging sapi yang diolah dengan konsentrasi lengkuas yang berbeda dan campuran bumbu lain yang tetap itu penting untuk mengetahui jenis asam lemak apa yang ada yang bermanfaat bagi kesehatan. Asam lemak dalam produk pangan selalu menjadi fokus perhatian karena berkaitan dengan jenis asam lemak tertentu yang akan dikonsumsi. Hasil analisis profil asam lemak dendeng daging sapi yang diolah dengan konsentrasi lengkuas yang berbeda dan campuran bumbu lain yang tetap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Profil Asam Lemak dan Jumlahnya dalam Dendeng Daging Sapi yang Diolah dengan Konsentrasi Lengkuas yang Berbeda dan Campuran Bumbu Lain yang Tetap*)

Asam Lemak	Sampel (g/100 g)					
	D0	D1	D2	D3	D4	D5
Stearat	0,55	0,34	0,61	0,71	0,44	0,58
Oleat	0,30	0,23	0,33	0,45	0,29	0,41
Linoleat	0,22	0,12	0,22	0,33	0,14	0,65
Linolenat	0,05	0,17	0,00	0,09	0,03	0,23
Miristat	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Miristoleat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Palmitat	0,27	0,18	0,29	0,35	0,23	0,29
Palmitoleat	0,22	0,11	0,24	0,30	0,18	0,31
Omega 6	0,29	0,29	0,22	0,42	0,17	0,88

Keterangan. *) : Data Diolah.

Tabel 3 tersebut menunjukkan bahwa jumlah asam lemak setiap sampel penelitian berbeda-beda yaitu setiap sampel penelitian dengan konsentrasi lengkuas yang berbeda dengan komposisi bumbu lain tetap sama pada semua sampel penelitian kecuali kontrol (tanpa lengkuas) menunjukkan bahwa rata-rata mengandung asam lemak. Sampel dendeng daging sapi penelitian yang diolah dengan konsentrasi lengkuas yang berbeda dan bumbu lain yang tetap sama menunjukkan jenis asam lemak yang teridentifikasi yaitu asam lemak tak jenuh tunggal (MUPA), asam lemak tak jenuh jamak (PUFA) dan asam lemak jenuh (SFA).

Pembuatan dendeng daging sapi dalam penelitian ini adalah menggunakan rempah-rempah berupa lengkuas asam jawa, bawang merah, bawang putih, gula merah yaitu gula aren, dan bumbu lain berupa garam. Bumbu-bumbu berupa asam jawa, bawang merah, bawang putih, gula merah yaitu gula merah/gula aren, dan garam itu dicampur jadi satu dengan presentase 14,5% bb yang sama untuk semua sampel dendeng (5 sampel) ditambah satu kontrol. Sementara untuk rempah lengkuas itu ditambahkan pada 5 sampel pembuatan dendeng dengan konsentrasi 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0%, dan 2,5%, sedangkan pada sampel kontrol tidak menggunakan lengkuas.

Penggunaan lengkuas sebagai salah satu jenis rempah dalam pembuatan dendeng karena umumnya masyarakat memanfaatkannya sebagai campuran bumbu masak dan pengobatan tradisional (Vankar, 2006). Disamping itu lengkuas memiliki kadar fenolik 0.7623 mg.EAG/g, kadar flavonoid 0,6109 mg.QE/g, kadar tanin 0,8203 mg.EC/g, serta kadar aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu 79.5663% (Pamungkas, 2019). Dilaporkan juga bahwa rimpang lengkuas mengandung minyak atsiri lebih kurang 1% minyak atsiri berwarna kuning kehijauan yang terutama mengandung metil-sinamat 48%, sineol 20% - 30%, eugenol, kamfer 1%, seskuiterpen, δ -pinen, galangin. Bahan baku lengkuas mudah didapat dan murah dan pengolahannya dapat dikembangkan untuk mendapatkan

zat oleoresin yang mengandung minyak atsiri sebesar 15-35% sebagai penyedap makanan dan minuman (Tjitrosoepomo, 1994).

Analisis asam lemak dendeng daging sapi yang diolah dengan konsentrasi lengkuas yang berbeda dan campuran bumbu lain yang tetap yang dilakukan dengan menggunakan Liquid Chromatography Mass Spectrometry LCMS/MS atau kombinasi kromatografi cair (LC) dengan spektrometri massa (MS) menunjukkan bahwa terdapat 9 jenis asam lemak (Tabel. 2) yang terdiri dari 6 jenis asam lemak jenuh (Saturated Fatty Acid/SFA), 1 asam lemak tak jenuh tunggal (Monounsaturated Fatty Acid/MUFA), dan 2 asam lemak tak jenuh jamak (Polyunsaturated Fatty Acid/PUFA). Asam oleat yang tergolong MUFA merupakan salah satu jenis asam lemak yang penting bagi tubuh dan asam oleat termasuk dalam kelompok omega 9 (Estiasih, 2009). Dilaporkan juga bahwa Asam lemak merupakan asam organik yang berantai panjang dan mempunyai atom karbon 4 – 24. Asam lemak didalam umumnya memiliki atom karbon yang genap dengan panjang rantai asam lemak beragam yaitu 12-22 atom karbon, dan atom karbon 16 dan 18 adalah yang paling dominan. Asam lemak jenuh dibagi 3 yaitu 1) asam lemak berantai tunggal dengan atom karbon berjumlah 2-6 seperti susu yang diminum sehari-hari; 2) asam lemak berantai medium dengan jumlah atom karbon 6-12 seperti minyak sawit dan minyak inti sawit (Estiasih, 2009).

Sampel dendeng yang dihasilkan memiliki asam lemak esensial yaitu lenoleat yang bersumber dari alam. Asam lemak tak jenuh dengan satu ikatan rangkap Monounsaturated Fatty Acid/monoena dengan konfigurasi Cis dan sangat penting untuk tubuh. Selanjutnya asam lemak tak jenuh majemuk atau asam polienua Polyunsaturatedes Fatty Acids (PUFA) dengan konfigurasi Cis. Tergolong PUFA adalah asam lemak Omega-6 seperti linoleat dan asam lemak Omega-3 seperti

linolenat. Asam lemak omega-3 merupakan asam lemak esensial yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh sehingga harus disediakan dari luar tubuh melalui asupan makanan misalnya linolenat dari minyak nabati.

Tabel 3 menunjukkan bahwa asam stearat merupakan asam lemak jenuh terbanyak dijumpai pada sampel D3 (konsentrasi lengkuas 1,5%) yaitu dengan jumlah 0,71 g/100g dendeng, kemudian diikuti sampel D2, D5, D4, dan D1 dengan jumlah berturut-turut 0,61 g/100g dendeng; 0,58 g/100g dendeng; 0,44 g/100g dendeng, dan 0,34 g/100g dendeng, bahkan kontrol tanpa tambahan lengkuas memiliki kandungan asam stearat 0,55 g/100g dendeng. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi lengkuas yang berbeda yang ditambah dengan campuran bumbu dalam pembuatan dendeng daging sapi memberikan pengaruh terhadap jumlah kandungan asam lemak jenuh stearat. Asam lemak stearat (C₁₈H₃₆O₂) merupakan asam lemak jenuh yang bersumber dari hewan ataupun tumbuhan dengan nama IUPAC adalah asam oktadekanoat (Hudaya dan Wiratama, 2014). Dilaporkan bahwa asam lemak stearat dapat menghambat kerja insulin dan leptin sehingga mengganggu metabolisme (Wang dkk., 2016).

Selanjutnya, asam lemak oleat yang merupakan asam lemak tak jenuh dengan jumlah terbanyak diperoleh pada sampel D3 yaitu 0,45 g/100g dendeng kemudian diikuti sampel D5; D; D2; dan D4 masing-masing 0,41 g/100g dendeng, 0,33 g/100g dendeng, 0,29 g/100g dendeng, dan 0,23 g/100g dendeng, sedangkan kontrol (tanpa lengkuas) memiliki kandungan asam lemak oleat sebanyak 0,30 g/100g dendeng. Utari (2010) melaporkan bahwa asam oleat merupakan asam lemak tak jenuh baik yang dibutuhkan tubuh dalam menurunkan kadar kolesterol dan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL untuk menurunkan risiko terjadinya penyakit jantung.

Selanjutnya asam lemak linoleat (MUFA) adalah tergolong asam lemak

omega-6 dengan jumlah terbak pada sampel dendeng D5 yaitu 0,65 g/100g kemudian diikuti sampel dendeng D3, D2, D4, dan D1 dengan jumlah berturut-turut 0,33 g/100g, 0,22 g/100g, 0,14 g/100g, dan 0,12 g/100g, serta kontrol berjumlah 0,22 g/100g. Asam linoleat (C₁₈H₃₂O₂) adalah asam lemak tidak jenuh golongan omega-6 yang diperoleh dari glikosida pada tumbuhan dan merupakan asam lemak esensial bagi mamalia dengan nama IUPAC asam cis-9,12- oktadekadienoat (Hudaya dan Wiratama, 2014). Menurut Aisyah. dkk (2019) bahwa formulasi/komposisi bumbu dan daging yang digunakan dalam pengolahan bahan pangan akan mempengaruhi kandungan asam linoleat produk pangan yang dihasilkan. Anwar dkk. (2018) melaporkan bahwa kadar asam linoleat yang berkurang pada pengolahan produk pangan disebabkan karena asam lemak ini tidak tahan terhadap panas. Asam lemak linoleat merupakan asam lemak esensial bagi tubuh manusia (Hudaya dan Wiratama, 2014)

Dilaporkan bahwa kandungan linoleat dalam produk pangan perlu mendapat perhatian karena asam linoleat tersebut memiliki beberapa manfaat bagi tubuh diantaranya yaitu dapat mencegah kerusakan jaringan kulit, melancarkan transport dan metabolisme kolesterol dalam darah, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah, serta sebagai prekursor prostaglandin yang dibutuhkan aktivitas jaringan tubuh (Utari, 2010). Sumber asam lemak omega-6 menurut Diana (2013) adalah daging, unggas, telur, alpukat, sereal, gandum, margarine, minyak nabati, minyak biji rami, minyak kedelai, minyak biji kapas, minyak bunga matahari, minyak jagung, biji labu, biji bunga matahari, biji kenari, kacang mete, kacang kedelai, kacang-kacangan, dan lainnya.

Kemudian asam lemak linolenat (MUFA) tergolong asam lemak Omega-3 dengan jumlah tertinggi diperoleh pada sampel dendeng D5 yaitu 0,23 g/100g, kemudian diikuti sampel dendeng D1, D3,

D4, dan D2 berturut-turut 0,17 g/100g, 0,09 g/100g, 0,03 g/100g, dan 0 g/100g, sementara kontrol dengan jumlah 0,05 g/100g. Menurut Sartika (2008) bahwa linolenat merupakan asam lemak pengontrol respon imun tubuh dan setiap komponen makanan memiliki asam lemak sebagai penyumbang energi terbanyak (30% atau lebih dari energi total yang diperlukan tubuh) dan perlu dianalisis dalam setiap produk makanan yang diproduksi untuk dikonsumsi.

Asam linolenat (C₁₈H₃₀O₂) merupakan asam lemak tidak jenuh yang dapat diperoleh dari tumbuhan dengan nama IUPAC asam cis-9,12,15-oktadekatrienoat (Hudaya dan Wiratama, 2014). Omega 3-PUFA, Eicosapentaenoic acid (EPA) dan Docosahexaenoic acid (DHA) dapat meningkatkan kemampuan belajar, dan peningkatan sistem imun tubuh (Jacob dkk., 2014). Dilaporkan bahwa asam lemak tak jenuh jamak (EPA dan DHA) berperan penting dalam menurunkan resiko penyakit jantung koroner, menurunkan hipertensi, penyakit diabetes, dan meredakan gejala radang sendi (*rheumatoid arthritis*) (Chapkin dkk., 2008; Sidhu, 2003, dan Jacob dkk., 2014).

Selanjutnya asam lemak miristoleat (MUFA) terdeteksi pada sampel D4 yaitu sejumlah 0,01 g/100g, sedangkan pada sampel lain tidak terdeteksi. Pengkajian asam lemak ini sangat penting dilakukan pada produk pangan. Pembuatan dendeng sapi ini dilakukan dengan menggunakan pemanasan oven skala laboratorium dengan suhu 70°C. Dendeng Menurut Anwar dkk. (2018) bahwa kadar asam yang berkurang pada pengolahan produk pangan disebabkan karena beberapa asam lemak akan teroksidasi saat diolah dengan suhu tinggi. Asam lemak miristoleat merupakan asam lemak tidak jenuh. Dilaporkan bahwa konsumsi asam lemak tak jenuh memiliki manfaat bagi tubuh dalam menurunkan resiko penyakit jantung koroner, hipertensi, dan penyakit diabetes serta meredakan gejala radang sendi (Chapkin dkk., 2008),

serta meningkatkan sistem imun tubuh (Jacob dkk., 2014).

Asam lemak selanjutnya adalah asam lemak palmitat (PUFA) terbanyak dijumpai pada sampel dendeng D3 yaitu 0,35 g/100g, kemudian diikuti sampel D5, D2, D4, dan D1 berturut-turut 0,29 g/100g, 0,29 g/100g, 0,23 g/100g, dan 0,18 g/100g, sementara untuk sampel kontrol sejumlah 0,27 g/100g. Asam palmitat (C₁₆H₃₂O₂) merupakan asam lemak jenuh biasanya diperoleh dari tanaman palem. Dengan nama IUPAC adalah asam heksadekanat (Hudaya dan Wiratama, 2014). Innis (2016) melaporkan bahwa asam palmitat merupakan salah satu asam lemak jenuh yang sangat penting bagi kesehatan dan kelompok asam lemak ini dijumpai pada kelompok daging dan produk susu (50-60%), mentega (26%), dan minyak samin (8-20%). Menurut Agostoni (2016) bahwa asam palmitat merupakan zat gizi yang diperlukan membran sel untuk sekresi dan transportasi lipid dalam tubuh.

Identifikasi asam lemak berikutnya adalah miristat (PUFA) terdeteksi pada sampel dendeng D1, D2, D3, D4, dan D5 serta D0 (kontrol) masing-masing 0,03 g/100g. Asam miristat (C₁₄H₂₈O₂) merupakan asam lemak jenuh yang bersumber dari lemak hewan ataupun lemak nabati dengan nama IUPAC asam lemak ini adalah asam tetradekanat (Hudaya dan Wiratama, 2014). Dilaporkan bahwa asam lemak miristat dapat mengaktifkan gen yang berhubungan dengan lemak dalam hal transporter glukosa, lipoprotein lipase, translokasi asam lemak dan trigliserida (Lu dkk., 2014).

Kemudian asam lemak palmitoleat (MUFA) terbanyak terdeteksi pada sampel D5 dengan jumlah 0,31 g/100g, kemudian diikuti sampel D3, D2, D4, dan D1 berturut-turut 0,30 g/100g, 0,24 g/100g, 0,18 g/100g, dan 0,11 g/100g, sementara kontrol 0,22 g/100g. Frigolet dan Anguilar (2017) menyatakan bahwa identifikasi asam palmitoleat dalam produk pangan penting untuk dilakukan karena asam lemak

tersebut memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan yaitu antara lain dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit hati akibat alkohol (*Non Alcoholic Fatty Liver Disease*) yaitu menurunkan lipogenesis di hati, berperan dalam mencegah penyakit kardiovaskular melalui penurunan kadar trigliserida dan kolesterol LDL, berperan penting untuk meningkatkan kadar HDL dalam darah.

Karakteristik Asam Amino Dendeng Daging Sapi. Sampel dendeng daging sapi penelitian yang diolah dengan konsentrasi lengkuas yang berbeda dan bumbu lain yang tetap sama menunjukkan kandungan jenis asam amino yang teridentifikasi berbeda-beda antar sampel penelitian ditunjukkan pada tabel 4. Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa asam amino terdeteksi pada sampel dendeng daging sapi adalah asam amino esensial dan asam amino non esensial dengan jumlah bervariasi. Asam amino terdeteksi terbanyak menggunakan alat analisa HPLC yang ditandon dengan LC-MSMS adalah asam amino esensial yaitu leusin baik pada sampel D0, D1, D2, D3, D4, dan D5 masing-masing berturut-turut 249,61 µg/ml; 304,04 µg/ml; 228,61 µg/ml; 448,55 µg/ml; 308,80 µg/ml; dan 372,49 µg/ml, dan leusin tertinggi adalah pada sampel D3 (konsentrasi lengkuas 1,5%.

Purwaningsih dkk. (2013) menyatakan bahwa asam amino esensial seperti leusin tidak dapat disintesa oleh tubuh sehingga harus disediakan dari luar tubuh yang fungsinya membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang sudah ada. Sari dkk. (2017) juga melaporkan bahwa asam amino esensial juga berfungsi untuk melindungi hati dari berbagai zat toksik, menurunkan tekanan darah, mengatur metabolisme kolesterol, mendorong sekresi hormon pertumbuhan, dan mengurangi kadar amonia di dalam darah.

Tabel 3 tersebut juga menunjukkan bahwa sembilan asam amino esensial yang meliputi metionin, valin, leusin, isoleusin, treonin, lisin, triptofan, fenilalanin, histidin pada sampel dendeng daging sapi terdeteksi dengan jumlah terendah adalah metionin dan histidin. Disamping itu, asam amino non esensial terdeteksi pada sampel dendeng daging sapi adalah sebanyak 11

asam amino yaitu alanin, arginin, asparagin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glutamin, glisin, prolin, serin, dan tirosin dengan jumlah terbanyak adalah prolin dan asam glutamat.

Hasil analisis asam amino sampel dendeng daging sapi yang diolah dengan campuran bumbu dengan prosentase lengkuas yang berbeda disajikan pada Tabel 4.

Kandungan prolin pada sampel D0, D1, D2, D3, D4, dan D5 masing-masing berturut-turut 76,23 µg/ml, 42,63 µg/ml, 83,26µg/ml, 78,40 µg/ml, 93,67 µg/ml, dan 67,41 µg/ml Prolin tertinggi pada sampel D4 (konsentrasi lengkuas 2,5%) yaitu 93,67 µg/ml. Kemudian, kandungan asam glutamat tertinggi berdasarkan Tabel 3 diatas adalah sampel D0 (tanpa lengkuas) dengan nilai 66,18 µg/ml, sementara kandungan asam glutamat pada sampel dendeng daging sapi D1, D2, D3, D4, dan D5 dengan prosentase lengkuas masing-masing 0,5 %; 1,0 %; 1,5 %; 2,0 %, dan 2,5% adalah berturut-turut 25,14 µg/ml, 51,77 µg/ml, 64,60 µg/ml, 64,80 µg/ml, dan 19,75 µg/ml. Hal ini menunjukkan bahwa prosentase lengkuas dalam campuran bumbu pembuatan dendeng daging sapi mempengaruhi kandungan asam glutamat.

Mohan (2006) melaporkan bahwa protein dan asam amino merupakan komponen fungsional dalam pengolahan makanan dalam mempengaruhi tekstur dan sensori serta nilai gizi produk pangan. Ruis-Capillas dan Moral (2001) juga melaporkan bahwa asam amino merupakan indikator mutu dari produk pangan yang diolah. Menurut Dewi dkk. (2010) bahwa pengeringan dapat menyebabkan denaturasi protein, dan menurut Ruis-Capillas dan Moral (2001) bahwa pengeringan produk pangan dapat menghilangkan aktivitas enzim.

Dilaporkan bahwa asam amino yang sangat mudah mengalami degradasi selama perlakuan panas adalah arginin, sistein, lisin, serin, dan treonin (Dewi dkk., 2010 dan Pickford, 1992).

Tabel 4. Hasil analisis asam amino sampel dendeng daging sapi yang diolah dengan campuran bumbu dengan prosentase lengkuas yang berbeda*).

Asam Amino	Sampel ($\mu\text{g/ml}$)					
	D0	D1	D2	D3	D4	D5
Triptofan	49,57	48,31	72,85	65,28	89,39	58,10
Fenilalanin	45,04	76,39	64,66	96,77	74,68	71,76
Lisin	8,75	4,00	7,93	6,38	9,74	3,65
Treonin	3,95	4,55	5,60	6,45	6,63	3,02
Isoleusin	58,15	58,00	58,85	66,25	77,94	55,88
Leusin	249,61	304,04	228,61	448,55	308,80	372,49
Valin	1,97	1,73	2,69	1,88	2,33	1,51
Metionin	0,75	0,87	1,09	0,70	0,88	0,69
Histidin	15,48	13,28	11,18	13,79	8,71	15,54
Arginin	9,99	5,30	5,83	7,69	11,05	12,67
Asam aspartat	14,23	11,13	12,97	13,98	14,23	12,91
Asam glutamat	66,18	25,14	51,77	64,60	64,80	19,75
Glisin	21,71	5,98	15,96	16,38	15,17	6,19
Sistin	32,71	25,82	32,70	36,81	34,07	31,58
Prolin	76,23	42,63	83,26	78,40	93,67	67,41
Serin	12,57	4,98	10,66	11,23	7,49	5,77
Tirosin	16,43	7,44	27,18	14,09	16,75	7,26
Glutamin	18,83	9,05	19,98	20,60	21,46	10,35
Hidroksi prolin	36,54	51,83	54,71	63,29	72,16	54,81
Asparagin	30,87	40,97	41,72	54,45	55,51	39,39

Keterangan. *) : Data diolah

Muchtadi dan Setiawaty (1985) melaporkan bahwa asam amino berbeda setiap jenis pengeringan. pengolahan daging menjadi dendeng dapat mengubah kimia dan sebagai asam amino pembatas protein tersebut. Pemanas yang digunakan dalam penelitian pembuatan dendeng ini adalah menggunakan oven laboratorium dengan suhu 70°C . Dilaporkan bahwa berkurangnya asam amino adalah seiring dengan meningkatnya suhu pengolahan dari 15°C hingga 90°C , dan asam amino pembatas berbeda untuk setiap jenis pengeringan (Dewi dkk., 2010). Setiawaty (1985) melaporkan bahwa lisin merupakan asam amino pembatas pada daging segar, daging rebus, dan dendeng goreng, serta metionin+sistin untuk dendeng mentah.

Menurut Akintola dkk.(2013), pengolahan dapat mempengaruhi jenis asam amino pada produk akhir. dilaporkan bahwa pengasapan dapat meningkatkan konsentrasi alanin, treonin, tirosin, dan sistein dan menyebabkan rasa manis pada produk.

Sampel yang dikeringkan mengalami peningkatan kadar asam amino histidin dan arginin. Isoleucine dan methionine. Oleh karena itu sangat penting untuk mengetahui jenis dan jumlah asam amino dalam produk pangan yang dihasilkan. Gianto,dkk.(2017) melaporkan bahwa analisis asam amino ini sangat diperlukan untuk mengetahui kandungan asam amino suatu produk, misalnya analisis asam amino hasil industri seperti makanan, makanan temak, obat-obatan, juga untuk analisis cairan biologi dan hidrolisat protein.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa : Dendeng daging sapi yang diolah dengan campuran bumbu asam jawa, bawang merah, bawang putih, gula merah, dan bumbu serta penambahan prosentase lengkuas 0 %, 0,5 %, 1,0 %, 1,5 %, 2,0 %,

dan 2,5 % memberikan kadar protein, kadar lemak, dan kadar air yang bervariasi dan masih berada pada tingkat yang diterima sesuai SNI dendeng daging sapi Tahun 2013, dan memiliki kandungan asam lemak Stearat, Oleat, linoleat, linolenat, miristat, miristoleat, palmitat, palmitoleat, dan Omega 6, serta memiliki kandungan asam amino esensial terbanyak adalah leusin, triptofan, penilalanin, isoleusin, treonin, dan histidin, sedangkan kandungan asam amino non esensial terbanyak adalah asam prolin, asam glutamat, asparagin, dan sistin.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini perlu penelitian lanjutan untuk mengkonfirmasi jenis asam lemak dan asam amino dendeng daging sapi melalui penggunaan hewan coba untuk dikonfirmasi sebagai pangan fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrila, A dan Santoso, B., 2011. Water Holding Capacity (Whc), Kadar Protein, dan Kadar Air Dendeng Sapi Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Lengkuas (*Zingiber officinale Roscoe*) dan Lama Perendaman Yang Berbeda, Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, 6 (2) : 41-46.
- Aisyah, N. F., Aisyah, N., Kusuma, T. S., dan Widyanto, R. M., 2019. Profil Asam Lemak Jenuh Dan Tak Jenuh serta Kandungan Kolesterol Nugget Daging Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*), Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi, 5 (2) : 92-100.
- Akintola SL, Brown A, Bakare A, Osowo OD, Bello BO. 2013. Effects of hot smoking and sun drying processes on nutritional composition of giant tiger shrimp (*Penaeus monodon*, Fabricius, 1798). Pol. J. Food Nutr. Sci. 63(4): 227-237.
- Albert, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P., 2002. Molecular Biology of The Cell. 4 th Ed. Garland Science: New York.
- Anwar, C., Irhami, dan Kemalawaty, M., 2018. Pengaruh Jenis Ikan dan Metode Pemasakan Terhadap Mutu Abon Ikan, Jurnal FitechJurnal Teknologi Hasil Perikanan, 7 (2) :
- AOAC., 2005. Official Methods of Analysis of AOAC International. Horwitz, W.ed., 17th ed. Gaithersburg, Maryland.
- Azman, 2006. Peningkatan Mutu Dendeng dengan Menggunakan Tenda Pengereng. Prosiding Peternakan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sumatra Barat.
- Badan Standardisasi Nasional, 2013. SNI 2908-2013. Dendeng Sapi. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Buckle, K.A. 1987. Ilmu Pangan, Universitas Indonesia (UI-Press, Jakarta Caluwé, E. D., Halamová, K., and Damme, P. V., 2010. *Tamarindus indica L. – A*
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton., 2009. Ilmu Pangan. Terjemahan: Purnomo H. dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia (UIPress) Jakarta.
- Cahyarini, R. D., Yunus, A., Purwanto, E., 2004. Identifikasi Keragaman Genetik Beberapa Varietas Lokal Kedelai di Jawa Berdasarkan Analisis Isozim. J. Agrosains. 6 (2) :79-83.
- Chapkin R, McMurray D, Davidson L, Patil B, Lupton J. 2008. Bioactive dietary longchain fatty acids: emerging mechanisms of action. British Journal of Nutrition, 100: 1152-1157.
- Darmayanti, L. P. T., Permana, I. G. D. M., Jambe, A. A. G. N. A., Wiadnyani, A.A. I. S., Suparthana, I. P., dan Kartika, I. D. P. P. 2014, Analisis Kadar Proteindan Asam Amino Pada Tape Talas (*Colocasiaesculenta L. Schott.*), Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian UniversitasUdayana.
- Desniar, D. Poernomo, dan W. Wijatur. 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp.*) dengan Fermentasi Spontan. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 12 (1): 73 – 87
- Dewi, R. S., Huda, N., Ahmad, R., dan Abdullah, W. N. W., 2010. Mutu Protein Dendeng Ikan Hiu Yang Diolah Dengan Cara Pengerengan Berbeda, Jurnal Pascapanen Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 5 (1) : 87-92.
- Diana, F. M., 2013. Omega 6. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7 (1) : 26-31.
- Estiasih, T., , Ahmadi, K., Choirun Nisa, F., dan Kusumastuti, F., 2009. Optimasi Kondisi

- Pemurnian Asam Lemak Omega-3 Dari Minyak Hasil Samping Penepungan Tuna (*Thunnus Sp*) Dengan Kristalisasi Urea, *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, XX (2) : 135-142.
- Frigolet, M.E dan Anguilar, R.G., 2017. The Role of The Novel Lipokine Palmitoleic Acid in Health and Disease, *Advances in Nutrition*, 8 (1) : 1735-815.
- Gianto, Suhandana, M., dan Putri, R. M. S., 2017. Komposisi Kandungan Asam Amino Pada Teripang Emas (*Stichopus horens*) di Perairan Pulau Bintan, Kepulauan Riau, *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 6 (2) : 186-192.
- Handayani, B.R., Kartanegara, Margana, C.C.E. dan Hidayati, A., 2013. Laporan Penelitian Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2012-2015, Koridor V ke Peternakan dan Perikanan.
- Hermanto, S., Muawanah, A., dan Wardhani, P., 2020. Analisis Tingkat Kerusakan Lemak Nabati dan Lemak Hewani Akibat Proses Pemanasan, <https://media.neliti.com/media/publications/107007-ID-analisis-tingkat-kerusakan-lemak-nabati.pdf>, diakses 27 Oktober 2020.
- Hudaya, T., dan Wiratama, I. G. P., 2014. Laporan Penelitian Kajian Hidrodeoksigenasi Minyak Biji Kapok (*Ceiba Pentandra*) Dengan Katalis Ni-Mo/ γ -Al₂O₃ Untuk Sintesa Biohidrokarbon, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan
- Husna, N. E., Asmawati, dan Suwarjana, G., 2014. Dendeng Ikan Leubiem (*Canthidermis maculatus*) Dengan Variasi Metode Pembuatan, Jenis Gula, dan Metode Pengeringan, *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 06 (03) : 76-81.
- Jacob, A. M., Suptijah, P., dan Kamila, R., 2014. Kandungan Asam Lemak, Kolesterol, dan Deskripsi Jaringan Daging Belut Segar Dan Rebus, *JPHPI* 2014, 17 (2) : 134-143.
- Lawrie, R.A., 2006. Ilmu Daging, Edisi Kelima, Penerjemah Aminuddin Parakkasi.
- Leisner, L., 1987. Shelf Stable Products and Intermediate Moisture Foods Based on Meat, *Water Activity: Theory and Application to Food*, Institute of Food Technologists, Dekker Inc. New York and Basel.
- Iminingtyas, D., Hadiwiyoto, S., Wisesa, S., Naruki, S., 2000. Pembentukan Fraksifikasi Protein Selama Fermentasi Peda. *J. Agrosains*, 13 (1) : 1-17.
- Liputo, S. A., Berhimpon, S., dan Fatimah, F., 2013. Analisa Nilai Gizi Serta Komponen Asam Amino dan Asam Lemak dari Nugget Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) dengan Penambahan Tempe, *Chem. Prog.* 6 (1):38-44.
- Lobo, R., Santoso, J., dan Ibrahim, B., 2019. Karakteristik Dendeng Daging Lumat Ikan Tongkol Dengan Penambahan Tepung Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*, *JPHPI*, 22 (2) : 273-286.
- Lu, N. G., Shu, Qiu Ping, X., Xiao-tong, Z., Ping, G., Gui-xuan, Z., Shongbo, W., Li-na, W., Qian-yun, X., Yong-liang, Z., and Qing-yun, J., 2014. Myristic Acid (MA) Promotes Adipogenic Intramuscular Adipocyte Precursor Cells, *Journal of Integrative Agriculture*, 13 (11) : 2488-2499.
- Mangurana, W. O. I., dan Sahidin, Y., 2019. Analisis LC-MS/MS (Liquid Chromatograph Mass Spectrometry) dan Metabolit Sekunder serta Potensi Antibakteri Ekstrak n-Heksana Spons *Callyspongia aerizusa* yang diambil pada kondisi tutupan Terumbu Karang yang berbeda di Perairan Teluk Staring, *Jurnal Biologi Tropis*, 19 (2) : 131 – 141.
- Mohan, M., Dhanya, R., and Sankar, T. V., 2006. Functional properties of Rohu (*Labeo rohita*) Proteins During Ices Storage. *Food Research International*, 39 : 847-854.
- Muchtadi, T. R. dan Setiawaty, E., 1985. Studies on Dendeng an Indonesian traditional Presented Meat Product. 1. An Evidence and The Precence of Protease Inhibitor, *Media Teknologi pangan*, 1 (2) : 23.
- Pasila, A. R., 2008. Identifikasi Protein Sekresi-Ekskresi dari *Haemonchus Contortus* Dewasa dengan SDS-PAGE, Fakultas Kedokteran, Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Picford, J. R. 1992. Effects of Processing on The Stability of Heat Labile Nutrients in Abnimal Feeds, In Garnsworthy, P. C.,

- Haresign, W., and Cole, D. J. A. (eds.). Recent Advances in Animal Nutrition. Redwood Press, Melksham, UK. P. 177-192.
- Pratama, A. A., 2013. Pengaruh Lama Pengovenan Dengan Oven Skala Rumah Tangga terhadap Beberapa Komponen Mutu Dendeng Sapi Tradisional Siap Makan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram. Mataram.
- Purnamasari, E., Nurhasni, dan Zain, W. N. H., 2012. Nilai *Thiobarbituric Acid* (TBA) dan Kadar Lemak Dendeng Daging Kambing yang Direndam dalam Jus Daun Sirih (Piper Betle L.) Pada Konsentrasi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda, Jurnal Peternakan, 9 (2) : 46–54.
- Purnomo, H. 1996. Dasar-Dasar Pengolahan dan Pengawetan Daging. P. T. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Pursudarsono, F., Rosyidi, D., dan Widati, A. S., 2015. Pengaruh Perlakuan Imbangan Garam Dan Gula Terhadap Kualitas Dendeng Paru-Paru Sapi, Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, 10 (1) : 35-45.
- Purwaningsih, S., Salamah, E., dan Apriyana, G. P., 2013. Profil Protein dan Asam Amino Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria salmo*) Pada Pengolahan Yang Berbeda, Jurnal Gizi dan Pangan, Maret 2013, 8(1): 77—82
- Rollins, V. M and Murphy, R. C., 1984. Autooxidation Of Docosahecanoic Acid : Analysis of Isomers Of Hydroxydocosahecanoate, Journal of Lipid Research, 25: 507-517.
- Ruiz-Capillas, C. And Moral, A., 2001. Changes in Free Amino Acids During Chilled Storage of Hake (*Merluccius merluccius*) in Controlled Atmospheres and Their Use As a Quality Control Index. Eur. Food Res. Technol. 212 : 302-307.
- Sarastuti M dan Yuwono, S. S., 2015. Pengaruh Pengovenan Dan Pemanasan Terhadap Sifat-Sifat Bumbu Rujak Cingur Instan Selama Penyimpanan. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2): 464-475.
- Sari, E. M., Nurilmala, M., dan Abdullah, A., 2017. Profil Asam Amino Dan Senyawa Bioaktif Kuda Laut *Hippocampus comes*, Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 9 (2) : 605-617.
- Sartika, R. A. D., 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan, Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, 2 (4) : 154-160.
- Setiadji. 2007. Kimia Organik, Jember : FTP UNEJ.
- Setiawaty, E., 1985. Mempelajari Beberapa Sifat Protein Dendeng Sapi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Sidhu, K.S. 2003. Health benefits and potential risks related to consumption of fish or fish oil. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 38:336-344.
- Silalahi dan Tampubolon, 2002. Asam Lemak Trans Dalam Makanan Dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan, Jurnal.Teknol. dan Industri Pangan, XIII (2): 184-188.
- Silalahi, R. L. R., Sari, D. P., dan Dewi, I. A., 2017. Pengujian Free Fatty Acid (FFA) dan Colour untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT. XYZ, Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri 6(1): 41-50.
- Sinlae, R. N., Ni Ketut Suwiti, N. K., dan Wayan Suardana, I. W., 2015. Karakteristik Protein dan Asam Amino Daging Sapi Bali dan Wagyu Pada Penyimpanan Suhu Dingin 4°C, Buletin Veteriner Udayana, 7 (2) : 146-156.
- SNI 01-2908-2013). Syarat Mutu Dendeng Sapi, Badan Standarisasi Nasional (BSN). Jakarta.
- Steel, C.J. dan J.H. Torrie.1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. PT. Gramedia.
- Suharyanto. 2009. Aktivitas Air (Aw) dan Warna Dendeng Daging Giling Terkait Cara Pencucian (Leaching) dan Jenis Daging yang Berbeda. Jurnal Sain Peternakan Indonesia 4 (2): 113-120.
- Sumarno, Noegrohati, S., Narsito, dan Falah, I. I., 2002. Estimasi Kadar Protein Dalam Bahan Pangan Melalui Analisis Nitrogen Total dan Analisis Asam Amino, Majalah Farmasi Indonesia 13(1): 34-43.
- Tjitrosoepomo, G. (1994). Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta
- Tome D, Jahoor F, Kurpad A, Micaelsen KF, Pencharz P, Slater C, 2014. Current Issues in Determining Dietary Protein Quality and Metabolic Utilization. Eur J Clin Nutr., 4 (68) :537–8.

- Umiyasih dan Wardhani, N.K., 1989. Evaluasi Metode Pengolahan Daging Secara Tradisional. Processing Pertemuan Ilmiah Ruminasia. Bogor.
- Usmiati, S., 2010. Pengawetan Daging Segar dan Olahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Utari, D. M., 2010. Kandungan Asam Lemak, Zink dan Copper Pada Tempe, Bagaimana Potensinya untuk Mencegah Penyakit Degenaratif, *Gizi Indon*, 33 (2) : 108-115.
- Vankar, P.S., V. Tivari, I.W., Singh, and N. Swapana, 2006. Antioxidant properties of some exclusive species of Zingiberacea family of Manipur. *Electronic Journal of Environmental, Agriculture and Food Chemistry (EJEAFChe)*, 5 (2) : 1318-1322.
- Victoria C. G, Adair L, Fall C, Hallal P. C, Martorell R., Richter L., 2008. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 371 (9609) : 340–57.
- Wang, S., Xiang, N., Liusong, Y., Canjun, Z., Xiatong, Z., Lina, W., Ping, G., Qianyum, X., Yongling, Z., and Gang, S., 2016. Linoleic Acid and Stearic Acid Elicit Opposite Effects on AgRP Expression and Secretion Via TLR4-dependet Signaliing Pathways in Immortalized Hypothalamic N38 Cells, *Biochemical and Biophysical Reseach Communication xxx*, 471 (4) : 1-6.
- Warisul, 2012. Laporan Praktek Lapang Pembuatan Dendeng Sapi. <http://www.laporan-praktek-lapang-pembuatan.html>. Diakses pada tanggal 04 April 2014.
- Widya, F. C., Anjani, G., dan Syauqy, A., 2019. Analisis Kadar Protein, Asam Amino, dan Daya Terima Pemberian Makanan Tambahan (Pmt) Pemulihan Berbasis Labu Kuning (Cucurbita Moschata) untuk Batita Gizi Kurang *Journal of Nutrition College*, 8 (4) : 207-218
- Widyanto, R. M., Kusuma, T. S., Hasinofa, A. L., Zetta, A. P., Silalahi, F. I. P. B., dan Safitri, R. W., 2018. Analisa Zat Gizi, Kadar Asam Lemak, serta Komponen Asam Amino Nugget Daging Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*), *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 4 (3) : 141-148.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.