



PROFIL ASAM LEMAK TAK JENUH PADA NUGGET DAGING KELINCI *NEW ZEALAND WHITE (Oryctolagus cuniculus)*

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi**



Oleh:

Nia Fitriani Aisyah

NIM 155070300111020

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2019



DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Pernyataan Keaslian Tulisan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Daftar Singkatan.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	3
1.4.2 Manfaat Bagi Akademis.....	3
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kelinci.....	5
2.2 Daging Kelinci.....	7



4.7.1 Cara Menyembelih Kelinci	35
4.7.2 Cara Menguliti Kelinci	36
4.7.3 Cara Sampling	37
4.7.4 Alur Prosedur Penelitian	38
4.7.5 Pembuatan Sampel <i>Nugget</i> Daging Kelinci	39
4.7.6 Pengemasan Sampel <i>Nugget</i> Daging Kelinci	39
4.7.7 Uji Profil Asam Lemak Tak Jenuh	40
4.7.7.1 Persiapan dan Preparasi Sampel	40
4.7.7.2 Ekstraksi Lemak	40
4.7.7.3 Metilasi Lemak atau Pembentukan Metil Ester	40
4.7.7.4 Analisis Asam Lemak	41
4.8 Analisis Data	42

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal/ <i>Monounsaturated Fatty Acid</i> (MUFA) <i>Nugget</i> Daging Kelinci	43
5.2 Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda/ <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i> (PUFA) <i>Nugget</i> Daging Kelinci	45

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal	47
6.1.1 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal: Asam Oleat	47
6.1.2 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal: Asam Nervonat	48
6.1.3 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal: Asam Erukat	49
6.1.4 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal: Asam <i>Trans</i> 9 Elaidat	50
6.1.5 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal: Asam Palmitoleat	51

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PROFIL ASAM LEMAK TAK JENUH PADA *NUGGET DAGING KELINCI NEW ZEALAND WHITE (Oryctolagus cuniculus)*

Oleh:

Nia Fitriani Aisyah

NIM : 155070300111020

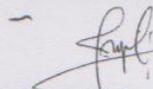
Telah diuji pada

Hari : Jum'at

Tanggal : 24 Mei 2019

dan dinyatakan lulus oleh

Penguji-I,



Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc

NIP.19791203 200604 2 002

Pembimbing-I/ Penguji-II,



Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP

NIP.19800702 200604 2 001

Pembimbing-II/ Penguji-III,



Rahma Micho Widyanto, S.Si., MP

NIK. 201607 840825 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Gizi,



Dr. Nurul Muslihah, SP., M.Kes

NIP.19740126200801 2 002





ABSTRAK

Aisyah, Nia Fitriani. 2019. **Profil Asam Lemak Tak Jenuh Pada Nugget Daging Kelinci New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)**. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP (2) Rahma Micho Widyanto, S.Si., MP.

Daging kelinci merupakan salah satu jenis daging yang memiliki potensi tinggi dalam pemenuhan konsumsi daging bagi masyarakat. Daging kelinci memiliki salah satu keistimewaan yaitu kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi. Salah satu produk olahan daging kelinci yang bisa diperkenalkan kepada masyarakat adalah *nugget* daging kelinci yang diharapkan dapat memiliki manfaat kesehatan untuk menurunkan risiko Penyakit Jantung Koroner. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui profil asam lemak tak jenuh yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif dengan 3 kali pengulangan sampel menggunakan resep yang sama. *Nugget* dibuat dengan tahapan penggilingan, pencampuran dengan bahan lain, pencetakan, pengukusan selama 20 menit pada suhu 100°C, pelapisan, dan penyimpanan. Profil asam lemak tak jenuh diuji menggunakan metode kromatografi gas. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada *nugget* daging kelinci mengandung 9 jenis asam lemak tak jenuh tunggal dengan kandungan yang paling tinggi yaitu asam oleat, disusul oleh asam nervonat, asam erukat, asam *trans* 9 elaidat, dan asam palmitoleat. Nilai rerata untuk asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 34.52%. Untuk asam lemak tak jenuh ganda pada *nugget* daging kelinci mengandung 11 jenis dengan kandungan yang paling tinggi yaitu asam linoleat, disusul oleh DHA, dan EPA. Nilai rerata asam lemak tak jenuh ganda adalah 21.92%. Dari hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa *nugget* daging kelinci memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi dan baik dikonsumsi untuk menurunkan risiko penyakit jantung koroner.

Kata kunci: *nugget* daging kelinci, asam lemak tak jenuh tunggal, asam lemak tak jenuh ganda.



ABSTRACT

Aisyah, Nia Fitriani. 2019. **Profile Unsaturated Fatty Acids/ UFA of Rabbit Meat Nuggets New Zealand White (*Oryctolagus cuniculus*)**. Final Assignment, Nutrition Science Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Titis Sari Kusuma, S.Gz., MP (2) Rahma Micho Widyanto, S.Si., MP.

Rabbit meat is one type of meat that has high potential in fulfilling meat consumption for the community. Rabbit meat has one advantage that is high content of unsaturated fatty acids. One of the processed products of rabbit meat that can be introduced to the community is rabbit meat nuggets that expected has health benefits it can reduce the risk of coronary heart disease. The objective of this study was to know the profile of unsaturated fatty acids in rabbit meat nuggets. The research design used was descriptive exploratory with 3 repetitions of samples using the same recipe. Nuggets is made by grinding, mixing with other ingredients, printing, steaming for 20 minutes at 100°C, coating, and storage. Profiles of unsaturated fatty acids were tested using gas chromatography method. The results of the analysis showed that rabbit meat nuggets contained 9 monounsaturated fatty acids with the highest content in oleic acid, followed by nervonic acid, erukat acid, trans 9 elaidic acid, and palmitoleic acid. The average value for monounsaturated fatty acids is 34.52%. For polyunsaturated fatty acids in the rabbit meat nuggets contains 11 types with the highest content of linoleic acid, followed by the DHA, and EPA. The average value for polyunsaturated fatty acids is 21.92%. From the results of the analysis it can be concluded that rabbit meat nuggets has high unsaturated fatty acids which are good for reducing the risk of coronary heart disease.

Keywords: rabbit meat nuggets, monounsaturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids.



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Daging kelinci merupakan salah satu jenis daging yang memiliki potensi tinggi dalam pemenuhan konsumsi daging bagi masyarakat. Namun, pada masyarakat belum populer disebabkan karena faktor kebiasaan dan efek psikologis yang menganggap kelinci sebagai hewan kesayangan (Yanis *et al.*, 2016). Daging kelinci memiliki serat halus dan warna sedikit pucat dengan persentase karkas mencapai 50% (Mas'ud *et al.*, 2015). Produksi daging kelinci di Indonesia pada tahun 2016, 2017, dan 2018 mencapai angka 458 ton, 479 ton, dan 417 ton (hasil sementara pada tahun tersebut) (Kementerian Pertanian, 2018). Daging kelinci segar tergolong daging yang saat ini mudah didapatkan dengan harga berkisar antara Rp 75.000/kg – Rp 80.000/kg (Sumarni *et al.*, 2015).

Beberapa keistimewaan yang dimiliki daging kelinci diantaranya adalah kadar protein yang tinggi (25%), lemak rendah (4%), kolesterol rendah (1.39 g/kg), serta kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi (60.5%) (Sarwono, 2006; Zotte dan Szendro, 2011). Kelinci *New Zealand White* merupakan salah satu jenis kelinci yang mulai banyak dikembangkan di Indonesia karena memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat (Marhaeniyanto dan Susanti, 2017). Upaya yang dapat dilakukan untuk memperkenalkan daging kelinci *New Zealand White* kepada masyarakat adalah dengan melakukan diversifikasi pangan menjadi produk olahan bernilai tinggi, salah satunya adalah *nugget* daging kelinci.

Nugget merupakan salah satu pangan olahan daging yang tergolong *restructure meat*, yaitu menyatukan kembali potongan daging kecil menjadi satu



bentuk olahan yang kompak (Arynke *et al.*, 2014). *Nugget* diolah dengan cara digiling, diberi bumbu, dicampur dengan bahan pengikat, dicetak menjadi bentuk tertentu, dilumuri dengan tepung roti kemudian digoreng setengah matang dan dibekukan (Yuanita dan Silitonga, 2014). *Nugget* daging kelinci merupakan salah satu produk hasil teknologi pengolahan daging yang memiliki nilai gizi baik (Wulandari *et al.*, 2016). Komposisi asam lemak jenuh dan tak jenuh yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci masing-masing adalah 1.24% dan 1.74% (Widyanto *et al.*, 2018).

Adanya produk pangan berupa *nugget* daging kelinci ini, diharapkan dapat memiliki manfaat kesehatan, salah satunya untuk menurunkan risiko terjadinya Penyakit Jantung Koroner/PJK. Pada tahun 2012, PJK menduduki peringkat pertama penyumbang angka kematian di Indonesia (WHO, 2014). Menurut Kemenkes RI (2013), prevalensi PJK di Indonesia adalah 2.0%. Penyebab utama terjadinya PJK adalah diet yang tidak sehat (WHO, 2002). Hasil studi menunjukkan bahwa penggantian asam lemak jenuh dengan asam lemak tak jenuh dalam diet dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL sehingga dapat menurunkan risiko PJK (Sartika, 2008).

Berdasarkan penjelasan diatas, daging kelinci memiliki beberapa keistimewaan. Untuk memperkenalkan keistimewaan tersebut, maka dapat dilakukan upaya diversifikasi pangan dengan mengubah daging kelinci menjadi produk *nugget*. Selanjutnya, produk tersebut akan diujikan untuk mengetahui profil asam lemak tak jenuh yang terkandung didalamnya. Pengujian profil asam lemak ini belum dilakukan pada penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul "Profil Asam Lemak Tak Jenuh Pada *Nugget* Daging Kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*".



1.2 Rumusan Masalah

Apa saja profil asam lemak tak jenuh pada *nugget* daging kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui profil asam lemak tak jenuh pada *nugget* daging kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui profil asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acid/ MUFA*) pada *nugget* daging kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

2. Mengetahui profil asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated Fatty Acid/ PUFA*) pada *nugget* daging kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan serta wawasan, khususnya dalam penerapan ilmu yang didapat selama perkuliahan.

1.4.2 Manfaat Bagi Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ide penelitian agar dapat dikembangkan dan menjadi referensi baru mengenai produk makanan berupa *nugget* daging kelinci, terutama mengetahui profil asam lemak tak jenuh tunggal



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelinci

Menurut Kartadisastra (1997), klasifikasi kelinci adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Chordata</i>
Subphylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Mammalia</i>
Ordo	: <i>Lagomorpha</i>
Family	: <i>Leporidae</i>
Genus	: <i>Oryctolagus</i>
Species	: <i>cuniculus</i>

Kelinci merupakan salah satu komoditas peternakan yang dapat menghasilkan daging berkualitas tinggi. Kelinci juga merupakan salah satu hewan yang mudah ditenakkan, sehingga menjadi sumber potensial sebagai penghasil daging karena mempunyai laju pertumbuhan dan perkembangbiakkan yang relatif cepat (Nursita *et al.*, 2016; Pratiwi *et al.*, 2017). Satu siklus reproduksi seekor kelinci dapat memberikan 8–10 ekor anak dengan bobot mencapai 2 kg atau lebih (Marhaeniyanto dan Susanti, 2017). Kelinci biasanya mengonsumsi hijauan dan pakan konsentrat. Untuk hijauan biasanya berupa rerumputan, sayuran yang kaya vitamin, protein, dan mineral seperti limbah kool, sawi, dan kangkung.

Sebagai makanan pelengkap, bisa ditambahkan umbi segar yang mengandung air 60–95%, misalnya umbi rambat, ubi kayu, dan lain-lain. Umbi-umbian tersebut



bisa diberikan mentah, setelah direbus atau dihancurkan terlebih dahulu (Sarwono, 1988).

Populasi kelinci di Indonesia pada tahun 2016, 2017, dan 2018 masing-masing adalah 1.201.971 ekor, 1.243.747 ekor, dan 1.251.018 ekor (hasil sementara pada tahun tersebut) (Kementerian Pertanian, 2018). Salah satu jenis kelinci yang saat ini mulai banyak dikembangkan di Indonesia adalah kelinci *New Zealand White*. Kelinci *New Zealand White* berasal dari negara Amerika Serikat.

Jenis kelinci ini sangat populer dan paling banyak disukai orang untuk dipelihara, memiliki bulu warnah putih, mulus, tebal, mata merah, mempunyai sifat yang jinak serta memiliki pertumbuhan yang relatif cepat. Daging kelincinya lembut dan halus serat-seratnya. Persentase karkas bisa mencapai 50-60% dari bobot hidup dan menghasilkan daging $\pm 1-1,5$ kg per ekor (Sarwono, 1988). Kelinci jenis ini cocok untuk dternakkan sebagai penghasil daging komersial dan kelinci percobaan di laboratorium (Marhaenyanto dan Susanti, 2017). Rata-rata usia pemotongan atau usia panen untuk kelinci *New Zealand White* adalah 12 minggu (3 bulan) dengan berat ± 2012 gram dan sebanyak 816 gram bagian dari kelinci tersebut tidak bisa digunakan (Baiomy *et al.*, 2011).



Gambar 2.1 Kelinci *New Zealand White* (Widyanto *et al.*, 2018)



Tabel 2.1 Hasil Pemotongan Kelinci *New Zealand White* Berdasarkan Usia

	Umur dalam minggu			
	9	11	13	15
Berat hidup (kg)	1.70	2.12	2.47	2.67
Berat karkas (kg)	1.18	1.48	1.76	1.93
Hasil pemotongan (%)	69.2	69.8	71.6	72.1

(Lebas *et al.*, 1997)

2.2 Daging Kelinci

Daging kelinci merupakan salah satu jenis daging yang memiliki potensi tinggi dalam pemenuhan konsumsi daging bagi masyarakat. Namun, daging kelinci belum populer di masyarakat disebabkan faktor kebiasaan makan (*food habit*) dan efek psikologis yang menganggap bahwa kelinci sebagai hewan hias atau hewan kesayangan yang tidak layak untuk dikonsumsi dagingnya (Yanis *et al.*, 2016). Daging kelinci merupakan daging putih yang berasal dari ternak berkaki empat, sering disebut sebagai daging alami atau *natural meat* (Afrisanti, 2010).

Daging kelinci memiliki serat yang halus dan warna sedikit pucat, sehingga dapat dikelompokkan dalam golongan daging putih, seperti halnya daging ayam dengan persentase karkas cukup tinggi yaitu mencapai 50% (Mas'ud *et al.*, 2015). Daging kelinci muda memiliki warna putih, seratnya halus dan rasanya lebih enak dari daging ayam. Kelinci dewasa, dagingnya padat, kasar, berwarna merah tua, dan kurang empuk untuk dikonsumsi (Hikmah, 2010). Menurut Kementerian Pertanian (2018), produksi daging kelinci di Indonesia pada tahun 2016, 2017, dan 2018 mencapai angka 458 ton, 479 ton, dan 417 ton (hasil sementara pada tahun tersebut). Harga daging kelinci segar dipasaran berkisar antara Rp 75.000/kg – Rp 80.000/kg (Sumarni *et al.*, 2015).



kelinci adalah sekitar 59 mg/100 g otot, kandungan ini lebih rendah jika dibandingkan dengan daging dari spesies lain yaitu 61 mg dalam daging babi, 70 mg dalam daging sapi, dan 81 mg dalam daging ayam (Pavelkova *et al.*, 2017).

Tabel 2.2 Proporsi Berbagai Jenis Asam Lemak Dalam *Loins* dan Kaki Belakang Kelinci

Asam lemak	<i>Loins</i>	Kaki belakang
Asam lemak jenuh	4.8%	5.5%
Asam lemak tak jenuh tunggal	4.4%	3.6%
Asam lemak tak jenuh ganda	6.7%	8.4%
EPA	0.13%	0.02%
DHA	0.34%	0.27%

(Zotte, 2014)

Kandungan asam oleat pada daging kelinci lebih rendah jika dibandingkan dengan daging lain. Namun, kandungan asam linolenat lebih tinggi dibandingkan dengan daging unggas dan babi. Daging kelinci sangat kaya akan kandungan asam α -linolenat yaitu $\pm 1.5\%$ dari total asam lemak. Kandungan ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan daging domba 1.37% dari total asam lemak, 0.95% dalam daging babi, dan 0.14-2.34% pada daging sapi (Zotte, 2014).

Tabel 2.3 Komposisi Asam Lemak Tak Jenuh Pada Beberapa Daging Hewan

Asam Lemak	C16:1	C18:1	C18:2	C18:3
Unggas	7	40	20	-
Babi	3	45	8	0.5
Kelinci	6	28	17.9	6.5

(Lebas *et al.*, 1997)

Fraksi mineral daging kelinci (dalam 100 gram) ditandai dengan kandungan natriumnya yang rendah, fosfor tinggi, dan kandungan selenium yang cukup bervariasi (Hernandez, 2008). Daging kelinci sama halnya seperti daging lain hanya mengandung sedikit besi (1.3 mg/100 g pada bagian kaki belakang dan 1.1 mg/100 g pada *loin*) (Zotte, 2014).

**Tabel 2.4 Kandungan Mineral pada Beberapa Jenis Daging (mg/100 gram)**

Mineral	Babi	Sapi	Ayam	Kelinci
Kalsium	7-8	10-11	11-19	2.7-9.3
Fosfor	158-223	168-175	180-200	222-234
Kalium	300-370	330-360	260-330	428-431
Natrium	59-76	51-89	60-89	37-47
Besi	1.4-1.7	1.8-2.3	0.6-2.0	1.1-1.3
Selenium	8.7	17	14.8	9.3-15

(Zotte dan Szendro, 2011)

Pada 100 g daging kelinci memiliki kandungan vitamin B2 yaitu sekitar 8%, 12% Vitamin B5, 21% Vitamin B6, dan 77% Vitamin B3 untuk pemenuhan kebutuhan vitamin sehari-hari. Daging kelinci sama seperti daging lain yang hanya sedikit mengandung vitamin A. Namun, kandungan vitamin A yang lebih tinggi dapat ditemukan pada hati kelinci (Hernandez, 2008).

Daging kelinci mengandung protein sebesar 25%, lemak 4%, kolesterol 1.39 g/kg, dan asam lemak tak jenuh sebanyak 60.5% (Sarwono, 2006; Zotte dan Szendro, 2011). Dibandingkan dengan jenis lain seperti daging sapi, domba dan babi, daging kelinci merupakan daging dengan kandungan rendah kalori, rendah kolesterol, dan juga memiliki rasa yang lezat, sehingga sering direkomendasikan oleh para ahli untuk dikonsumsi manusia terutama orang dengan penyakit kardiovaskular (Pavelkova *et al.*, 2017).

Tabel 2.5 Komposisi Kimia Daging Dari Berbagai Jenis Ternak

Daging	Protein (%)	Lemak (%)	Kadar Air (%)	Energi (MJ/kg)
Kelinci	20.80	10.20	67.90	7.30
Ayam	20.00	11.00	67.60	7.50
Anak Sapi	18.80	14.00	66.00	8.40
Sapi	16.30	28.00	55.00	13.30
Domba	15.70	27.70	55.80	13.10
Babi	11.90	45.00	42.00	18.90

(Rabbit Programming Committee, 1992 dalam Yanis *et al.*, 2016)



Hasil olahan dari daging kelinci masih kurang bervariasi. Masyarakat hanya mengenal olahan kelinci dalam bentuk sop dan sate. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan minat masyarakat dalam mengkonsumsi daging kelinci adalah dengan membuat variasi olahan berbahan baku daging kelinci. Daging kelinci dapat dikembangkan pada semua jenis olahan yang berbahan baku daging, seperti bakso, *nugget*, rolade, sosis dan berbagai jenis olahan daging lainnya. Bakso, sosis, *nugget*, dan rolade adalah produk olahan daging yang telah diterima oleh masyarakat dari berbagai lapisan.

1. Bakso

Bakso merupakan produk makanan berbentuk bulatan atau bentuk lain yang diperoleh dari campuran daging (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa bahan tambahan makanan yang diizinkan (Hikmah, 2010). Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang bergizi tinggi dan disukai oleh semua lapisan masyarakat dari semua usia, mulai dari anak-anak hingga orang tua. Daging yang umumnya digunakan adalah sapi, ayam, dan ikan dengan penambahan tepung tapioka sebagai bahan pengisi. Beberapa penelitian pembuatan bakso dengan menggunakan daging kelinci sebagai bahan baku menghasilkan olahan daging yang aman dan bergizi tinggi yang disukai oleh masyarakat (Yanis *et al.*, 2016). Bahan utama pembuatan bakso adalah daging, sedangkan bahan penunjangnya adalah tepung singkong, garam, es, bumbu, dan bahan penyedap. Garis besar tahapan pembuatan bakso meliputi empat tahapan, yaitu penghancuran daging, pembuatan adonan, pencetakan, dan pemasakan. Penghancuran daging dimaksudkan untuk mengeluarkan protein daging diantaranya aktin dan miosin sehingga dapat diekstraksi oleh garam, proses ini harus dipertahankan pada suhu dibawah 15°C,



karena pada suhu yang tinggi mengakibatkan pecahnya emulsi sehingga tidak diperoleh adonan yang baik, oleh karena itu dalam proses penggilingan selain ditambahkan bumbu, bahan penunjang, dan garam juga ditambahkan es atau air es. Adonan yang terbentuk dicetak berbentuk bulatan dengan menggunakan mesin atau tangan yang dilanjutkan dengan pemasakan dalam air hangat selama 20 menit dan dilanjutkan dengan pemanasan kedua dalam air mendidih sampai bakso matang (Suradi, 2009).

2. Rolade

Rolade merupakan makanan dengan bahan dasar daging yang dibuat dengan cara digulung dengan telur dadar dan ditambah bahan pengisi seperti telur, roti tawar, susu, lada halus, dan garam dapur. Bahan pembantu adalah bahan yang sengaja ditambahkan dengan tujuan meningkatkan konsistensi nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasahan serta menerapkan bentuk dan rupa (Yanis *et al.*, 2016).

3. Sosis

Sosis berasal dari bahasa latin yaitu *salsus* yang berarti diawetkan menggunakan garam. Sosis merupakan makanan yang dibuat dari daging yang dihaluskan, ditambahkan tepung dan bumbu, serta dimasukkan kedalam pembungkus (*casing*) yang bulat dan panjang (Suradi, 2009). Beberapa tahapan dalam pembuatan sosis antara lain *curing* (pengawetan daging dengan natrium nitrit), pembuatan adonan, pengisian ke selongsong, pengasapan, dan perebusan (Usmiati *et al.*, 2015). Khusus untuk sosis dari daging sapi dilakukan penambahan zat warna merah untuk membedakan dari sosis babi dan ayam, sedangkan sosis kelinci sebaiknya mempunyai penampilan seperti sosis ayam,



yaitu tanpa pemberian warna merah, karena karakteristik daging kelinci lebih mendekati daging ayam (Suradi, 2009).

4. Kornet

Kornet merupakan salah satu jenis daging olahan yang berupa daging giling kasar dengan tambahan bahan pengisi dan bahan pengikat serta bumbu-bumbu. Tahapan proses pembuatan kornet meliputi pemilihan daging, pembersihan, penggilingan, proses *curing*, pembuatan massa (mencampurkan daging giling dan bahan-bahan dengan mixer), pemasakan, pendinginan dan pemotongan produk. Bahan pengisi yang digunakan antara lain tepung tapioka, tepung aren, sedangkan bahan pengikat yang biasanya ditambahkan adalah susu skim (Usmiati *et al.*, 2015).

5. Dendeng

Dendeng merupakan salah satu produk daging awetan yang dikelompokkan sebagai daging *curing*. *Curing* adalah penggunaan garam nitrat (sendawa) untuk mempertahankan warna daging, rasa yang khas, dan mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme (Suradi, 2009). Daging kelinci dapat dibuat berbagai macam produk olahan, salah satunya adalah dendeng yang berbahan baku daging kelinci.

6. Nugget

Salah satu jenis produk olahan yang banyak dikenal oleh masyarakat adalah *nugget*. *Nugget* yang dikenal oleh masyarakat adalah *nugget* ayam (*chicken nugget*). *Nugget* tidak hanya dibuat dari daging ayam tetapi juga bisa dengan menggunakan daging ikan, daging sapi, dan lain-lain. Salah satu alternatif lain yang dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuat *nugget* adalah daging kelinci (Yanis *et al.*, 2016).



2.3 Nugget

Nugget merupakan produk olahan yang menggunakan teknologi restrukturisasi dengan memanfaatkan potongan daging yang relatif kecil dan tidak beraturan kemudian melekatkannya kembali menjadi ukuran yang lebih besar dibantu dengan adanya bahan pengikat (Suryatmoko, 2014). Proses umum dalam pembuatan *nugget* adalah dengan cara digiling dan diberi bumbu, dicampur dengan bahan pengikat, dicetak menjadi bentuk tertentu, dilumuri dengan tepung roti (*breadcrumb*), kemudian digoreng setengah matang dan dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan (Yuanita dan Silitonga, 2014). *Nugget* merupakan alternatif makanan cepat saji yang praktis dihidangkan dan hanya membutuhkan sedikit waktu $\pm 1-3$ menit dalam proses penggorengan karena sudah dimasak setengah matang pada pengolahan awal (Justisia dan Adi, 2016).

Bahan dasar hewani yang biasanya digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah daging ayam, daging sapi, ikan, dan udang (Yuliani, 2013). Bahan pengisi bisa menggunakan tepung terigu, tapioka, dan maizena (Rohaya *et al.*, 2013). Sedangkan untuk bumbu-bumbu biasanya menggunakan garam dapur, bawang putih, dan lada. Putih telur dan tepung roti biasanya digunakan sebagai bahan pelapis (Suryatmoko, 2014). Telur ayam juga biasanya digunakan dalam campuran adonan *nugget*.

2.3.1 Bahan Pembuatan *Nugget*

1. Tepung Maizena

Tepung maizena merupakan tepung yang terbuat dari pati jagung yang diperoleh dengan cara mengekstrak biji jagung (Duma dan Rosniati, 2010).



Biasanya digunakan sebagai bahan perekat dan pengental pada beberapa makanan seperti sup, saus, pengisi pasta, dan lain-lain (Haryanto dan Titani, 2017). Pada pembuatan *nugget*, tepung maizena digunakan sebagai bahan pengisi yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya ikat air produk daging, meningkatkan rasa, dan mengurangi pengerutan selama pemasakan (Ginting dan Umar, 2005).

2. Susu Cair atau Susu UHT

Susu UHT (*Ultra High Temperature*) merupakan produk susu cair yang diperoleh dari susu segar yang disterilkan pada suhu tidak kurang dari 135°C selama ± 3 menit dan dikemas segera dalam kemasan yang steril (BPOM, 2016).

Proses sterilisasi ini bertujuan untuk membunuh semua mikroorganisme yang terdapat dalam susu. Untuk kemasan susu UHT (*Ultra High Temperature*) sebelum digunakan juga dilakukan proses sterilisasi terlebih dahulu (Nugraha, 2018). Susu jenis ini mengandung lemak tidak kurang dari 3% (BPOM, 2016).

3. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil ekstraksi dari proses penggilingan gandum (*T. sativum*) yang tersusun oleh 67-70% karbohidrat, 10-14% protein, dan 1-3% lemak (Riganakos and Kontominas, 1995 dalam Fitasari, 2009).

Tepung terigu umumnya digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie, dan roti (Sidik, 2019). Pada pembuatan *nugget*, tepung terigu digunakan sebagai bahan pengisi (Ginting dan Umar, 2005).

4. Telur Ayam

Telur merupakan bahan pangan yang mempunyai banyak kandungan zat gizi terutama kandungan protein. Biasanya digunakan dalam pembuatan berbagai macam lauk dan adonan kue. Penambahan telur dalam pembuatan



nugget berfungsi agar adonan menjadi kompak dan padat, pemberi rasa lezat, menambah nilai gizi, dan memberi tekstur adonan yang kenyal (Yuliani, 2013).

5. Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak dibutuhkan di dunia karena manfaatnya sebagai bahan penambah rasa sedap atau wangi pada beberapa jenis makanan (Suryatmoko, 2014).

Bawang putih termasuk salah satu rempah-rempah yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Komponen bawang putih yang dapat menghambat mikroba adalah alisin atau asam dialil tiosulfinat. Alisin digambarkan sebagai minyak yang tidak berwarna, berbau tajam yang mencirikan bau dasar dan rasa bawang putih. Daya antimikroba tinggi yang dimiliki bawang putih dikarenakan kandungan alisin yang tinggi dan senyawa sulfida lain. Daya antimikroba bawang putih inilah yang membuatnya berpotensi dijadikan sebagai pengawet bahan pangan (Yohana, 2007).

6. Lada

Lada atau merica (*Piper nigrum L.*) merupakan jenis rempah yang dipergunakan sebagai pengawet daging dan bumbu penyedap masakan. Penambahan lada dalam masakan menghasilkan rasa dan aroma cukup tajam, biasanya disebut pedas (Yustina *et al.*, 2012).

7. Garam

Garam merupakan salah satu komponen bahan makanan yang digunakan sebagai bahan penyedap dan pengawet. Kemampuan garam untuk mengawetkan makanan pada dasarnya berasal dari kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini disebabkan karena kandungan ion khlor yang beracun terhadap mikroorganisme (Widiyanti *et al.*,



2015). Biasanya, makanan akan memiliki rasa bila mengandung garam minimal 0.3% dan jika kurang dari itu makanan akan terasa hambar (Purawisastra dan Yuniati, 2010).

8. Tepung Roti

Tepung panir atau sering disebut tepung roti adalah tepung yang dibuat dari roti tawar yang dikeringkan dan dihancurkan. Tepung roti biasanya digunakan sebagai pelapis adonan (Siregar, 2008).

2.3.2 Proses Pembuatan *Nugget*

Proses pembuatan *nugget* dimulai dari penimbangan bahan, penggilingan daging, pencampuran dengan bahan lain, pencetakan adonan, pengukusan, penurunan suhu, pemotongan, pencelupan, pelapisan, dan pembekuan (Yuliani, 2013; Putri, 2016)

Tahapan pembuatan *nugget* adalah sebagai berikut:

1. Penimbangan bahan

Penimbangan bahan merupakan kegiatan menimbang semua bahan sesuai dengan formula atau resep yang ditentukan. Semua bahan harus ditimbang dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan *nugget* (Yuliani, 2013).

2. Penggilingan daging

Proses penggilingan daging merupakan salah satu proses pengolahan daging yang bertujuan untuk menghancurkan dan menghaluskan daging untuk diproses lebih lanjut (Romiyadi *et al.*, 2017). Penggilingan jenis pangan sumber protein berfungsi untuk menghaluskan jenis pangan tersebut agar mudah tercampur dalam adonan (Yuliani, 2013).



3. Pencampuran bahan

Pencampuran semua bahan dalam pembuatan *nugget* meliputi jenis pangan sumber protein, tepung maizena, tepung terigu, telur ayam, bawang putih, garam, dan lada dilakukan dengan cara diaduk-aduk hingga adonan tercampur rata atau homogen (Yuliani, 2013).

4. Pencetakan adonan

Adonan yang telah tercampur rata dituang ke dalam loyang atau cetakan yang akan digunakan. Loyang atau cetakan tersebut sebelumnya telah diolesi oleh margarin/minyak (Putri, 2016).

5. Pengukusan

Adonan yang telah dicetak kemudian dikukus dengan alat pengukus. Sebelum adonan dimasukkan, alat pengukus dipanaskan terlebih dahulu sampai air yang berada dalam alat pengukus mendidih hingga terbentuk uap (Putri, 2016). Pengukusan dilakukan dengan maksud agar adonan menjadi padat sehingga lebih mudah dipotong (Yuliani, 2013).

6. Penurunan suhu

Penurunan suhu dilakukan pada suhu ruang yang bertujuan untuk menghilangkan uap air dari proses pengukusan. Adonan *nugget* yang telah dikukus dikeluarkan dari alat pengukus, dibiarkan di udara terbuka sampai uap panasnya hilang (Putri, 2016).

7. Pemotongan

Adonan yang telah dibiarkan pada suhu ruang kemudian dikeluarkan dari dalam cetakan dan dipotong-potong secara manual dengan menggunakan pisau.

Adonan *nugget* dipotong-potong menjadi bentuk dan ukuran yang seragam (Putri, 2016).



8. Pencelupan

Nugget yang telah dipotong-potong dicelupkan kedalam kocokan telur sampai semua permukaan tertutup rata. Tujuan pencelupan kedalam kocokan telur adalah untuk merekatkan tepung roti (Putri, 2016).

9. Pelapisan (*breeding*)

Pelapisan atau pelumuran tepung roti menjadi bagian yang paling penting dalam proses pembuatan produk pangan beku dan industri pangan yang lain.

Pelumuran tepung roti dapat membuat produk menjadi renyah, enak, dan lezat.

Nugget termasuk salah satu produk yang pembuatannya menggunakan proses pemaniran. Tepung roti yang digunakan sebaiknya tidak tengik, wadahnya masih dalam keadaan baik, memiliki bau khas tepung, dan waktu kadaluarsanya masih lama (Yuliani, 2013).

10. Pembekuan

Pembekuan dilakukan untuk mempertahankan mutu dari *nugget* dan juga untuk melindungi *nugget* dari kerusakan yang disebabkan oleh berbagai hal seperti mikroorganisme (Putri, 2016).

2.3.3 Kriteria *Nugget*

Kriteria *nugget* dapat dilihat dari syarat mutu *nugget* ayam yang terdapat didalam SNI 01-6683-2002 pada Tabel 2.6 berikut:



Tabel 2.6 Syarat Mutu Nugget

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan:		
Bau	-	Normal, sesuai label
Rasa	-	Normal, sesuai label
Tekstur	-	Normal
Benda Asing	-	Tidak boleh ada
Air	% b/b	Maks 60.0
Protein	% b/b	Min 12.0
Lemak	% b/b	Maks 20.0
Karbohidrat	% b/b	Maks 25.0
Kalsium (Ca)	mg/100 gr	Maks 30.0
Cemaran logam:		
a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2.0
b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20.0
c. Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40.0
d. Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40.0
e. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0.1
Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 0.1
Cemaran mikroba:		
a. Angka total lempeng	Koloni/gr	Maks 5 x 10 ⁴
b. Bakteri bentuk koli	APM/gr	Maks 10
c. <i>Escherichia coli</i>	APM/gr	<3
d. <i>Salmonella</i>	Koloni/25 gr	Negatif
e. <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/gr	Maks 10 ²

(Badan Standarisasi Nasional, 2002 dalam Anggorowati, 2016)

2.4 Asam Lemak Tak Jenuh

Lemak dalam tubuh manusia terutama dijumpai dalam bentuk trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol (Indra, 2007). Trigliserida dan kolesterol yang berasal dari makanan dalam usus dikemas dalam bentuk partikel besar lipoprotein, yang disebut kilomikron. Kilomikron membawa lemak ke dalam aliran darah.

Selanjutnya, trigliserida dalam kilomikron mengalami penguraian oleh enzim lipoprotein lipase sehingga terbentuk asam lemak bebas dan kilomikron remnan.

Asam lemak bebas akan menembus jaringan lemak atau sel otot untuk diubah menjadi trigliserida kembali sebagai cadangan energi. Adapun kilomikron remnan



akan dimetabolisme dalam hati sehingga menghasilkan kolestrol bebas (Doloksaribu *dalam* Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

Sebagian kolesterol yang telah mencapai organ hati akan diubah menjadi asam empedu yang akan dikeluarkan ke dalam usus dan berfungsi untuk membantu proses penyerapan lemak dari makanan. Sebagian kolesterol yang lain dikeluarkan melalui saluran empedu tanpa dimetabolisme menjadi asam empedu dan didistribusikan ke jaringan tubuh lainnya. Kilomikron yang tersisa dari proses diatas akan dibuang dari aliran darah oleh hati (Doloksaribu *dalam* Hardinsyah dan Supariasa, 2016).

Asam lemak terbagi menjadi 2 berdasarkan tingkat kejenuhan yaitu asam lemak jenuh dan tak jenuh. Asam lemak tak jenuh adalah asam lemak yang memiliki satu atau lebih ikatan rangkap pada atom karbonnya (Sandjaja *et al.*, 2010). Asam lemak tak jenuh cenderung memiliki atom karbon yang lebih banyak dibandingkan asam lemak jenuh. Asam lemak tak jenuh dengan jumlah atom karbon lebih dari 19 diklasifikasikan menjadi asam lemak tak jenuh rantai panjang dan asam lemak dengan jumlah atom karbon lebih dari 25 diklasifikasikan menjadi asam lemak tak jenuh rantai sangat panjang (Saraswati, 2013). Lemak yang tersusun oleh asam lemak tak jenuh akan bersifat cair pada suhu kamar (Kurniawan, 2010).

Berdasarkan jumlah ikatan rangkapnya, asam lemak tak jenuh dibedakan menjadi 2 yaitu asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acid/ MUFA*) dan asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated Fatty Acid/ PUFA*) (Sartika, 2008). Asam lemak tak jenuh tunggal merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap pada rantai atom karbonnya. Secara umum, asam lemak tak jenuh tunggal berpengaruh menguntungkan pada kadar



kolesterol dalam darah, terutama bila digunakan sebagai pengganti asam lemak jenuh. Salah satu jenis asam lemak tak jenuh tunggal adalah asam oleat atau yang lebih dikenal dengan asam lemak omega-9, asam lemak ini memiliki daya perlindungan tubuh yang mampu menurunkan kadar kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan meningkatkan kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) (Jamaluddin et al., 2018).

Asam lemak tak jenuh ganda adalah asam lemak yang mengandung dua atau lebih ikatan rangkap, bersifat cair pada suhu kamar bahkan tetap cair pada suhu dingin karena titik lelehnya lebih rendah dibandingkan dengan asam lemak tak jenuh tunggal dan asam lemak jenuh. Asam lemak ini banyak ditemukan pada minyak ikan dan minyak nabati (minyak biji bunga matahari dan minyak jagung). Contoh asam lemak tak jenuh ganda adalah omega-6 dan omega-3.

Asam lemak tak jenuh ganda yakni asam arakidonat, linoleat, dan linolenat berperan penting dalam transpor dan metabolisme lemak serta mempertahankan fungsi dan integritas membran sel. Asam lemak omega-3 berperan dalam pencegahan penyakit jantung koroner dan artritis, dan juga dianggap penting untuk memfungsikan otak dan retina secara baik (Sartika, 2008).

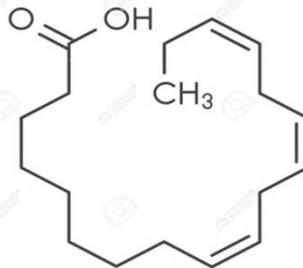
Asam lemak esensial adalah asam lemak yang dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan dan fungsi normal semua jaringan yang tidak dapat disintesis oleh tubuh. Termasuk dalam jenis ini adalah asam linoleat (omega-6) dan asam alfa linolenat (omega 3). Turunan asam lemak yang berasal dari asam lemak esensial adalah asam arakidonat dari asam linoleat (omega-6), EPA (*Eikosapentaenoat Acid*) dan DHA (*Dokosaheksaenoat Acid*) dari asam linolenat (omega-3).



Berikut jenis-jenis asam lemak tak jenuh, baik tunggal maupun ganda:

a) Asam α -Linolenat (18:3n3)

Asam linolenat adalah asam lemak tak jenuh yang dapat diperoleh dari tumbuhan. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam *cis-9,12,15-oktadekatrienoat*. Asam lemak ini merupakan asam lemak tak jenuh esensial yang memiliki 18 atom karbon dengan 3 ikatan rangkap. Berdasarkan posisi ikatan rangkapnya dari ujung gugus metil, senyawa ini dikelompokkan ke dalam golongan asam lemak omega-3. Di dalam tubuh, asam linolenat merupakan prekursor dalam pembentukan DHA (*Dokosaheksaenoat Acid*) yang penting bagi tubuh, yaitu untuk mendukung tumbuh kembang otak dan proses penglihatan; mencegah aterosklerosis, stroke, dan penyakit jantung koroner (Daruwati, 2009).



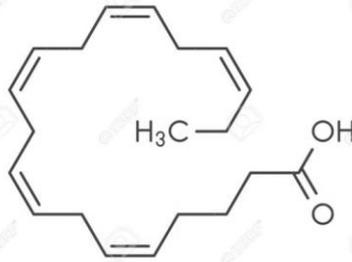
Gambar 2.2 Struktur Asam α -Linolenat (Agency 123RF, 2005)

b) Asam Eikosapentanoat (20:5n3)

EPA (*Eikosapentaenoat Acid*), merupakan senyawa dengan 20 rantai karbon, memiliki 5 buah ikatan rangkap dimana ikatan rangkap pertama terletak pada posisi ke-3 dihitung dari ujung gugus metil. Oleh karena itu EPA digolongkan ke dalam asam lemak omega-3. Adapun letak ikatan rangkapnya terdapat pada atom nomor 5, 8, 11, 14, dan 17 dihitung dari gugus karboksilat. EPA merupakan komponen utama penyusun minyak ikan. Dalam tubuh manusia, EPA merupakan hasil desaturasi ALA dan memiliki



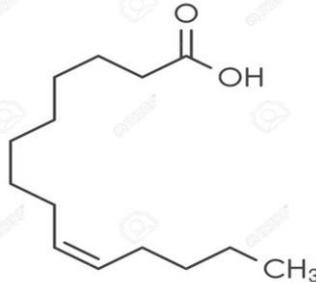
salah satu manfaat untuk menurunkan risiko penyakit jantung koroner (Haris, 2004).



Gambar 2.3 Struktur Asam Eikosapentanoat (Agency 123RF, 2005)

c) Asam Miristoleat (14:1)

Asam miristoleat merupakan asam lemak tak jenuh tunggal dengan 14 rantai karbon dan 1 ikatan rangkap yang berada pada atom karbon nomor 9 dihitung dari gugus karboksil. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam *cis-9-tetradekanoat*. Asam ini diperoleh dari hasil biosintesis asam miristat oleh enzim Stearoyl-CoA desaturase-1 (National Library of Medicine, 2013; Michigan State University, 2016).



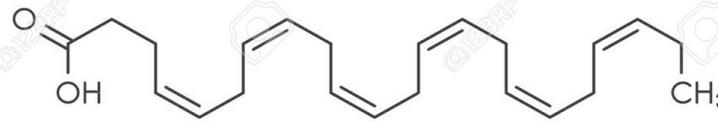
Gambar 2.4 Struktur Asam Miristoleat (Agency 123RF, 2005)

d) Asam Dokosaheksaenoat (22:6n3)

DHA (*Dokosaheksaenoat Acid*), sering ditulis 22:6w3 merupakan senyawa dengan 22 rantai karbon, memiliki 6 buah ikatan rangkap dimana ikatan rangkap pertama terletak pada karbon posisi tiga dihitung dari ujung metil. DHA juga digolongkan kedalam asam lemak omega-3. Adapun letak



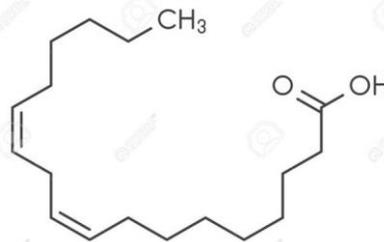
ikatan rangkapnya adalah pada atom karbon nomor 4, 7, 10, 13, 16, dan 19 dihitung dari gugus karboksil. DHA juga didalam tubuh manusia diperoleh melalui proses reaksi enzimatik desaturasi ALA. DHA sangat penting karena berkontribusi terhadap perkembangan jaringan otak dan sistem syaraf (Maulana, 2013).



Gambar 2.5 Struktur Asam Dokosaheksaenoat (Agency 123RF, 2005)

e) Asam Linoleat (18:2n6)

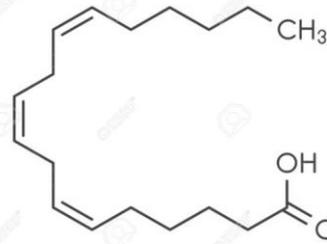
Asam linoleat adalah asam lemak tak jenuh yang mengandung omega-6 dan dapat diperoleh dari glikosida pada tumbuhan. Asam linoleat merupakan asam lemak esensial bagi manusia. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam *cis-9,12-oktadekadienoat* (Marzuki, 2016).



Gambar 2.6 Struktur Asam Linoleat (Agency 123RF, 2005)

f) Asam γ -Linolenat (18:3n6)

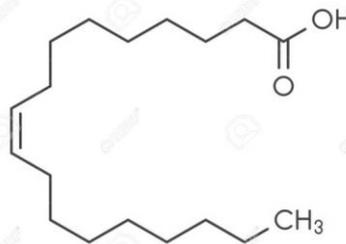
Asam γ -linolenat diproduksi pada hewan dan tumbuhan melalui desaturasi asam linoleat. Pada hewan, asam linoleat didesaturasi oleh $\Delta 6$ desaturase untuk menghasilkan asam γ -linolenat (Manurung, 2009).



Gambar 2.7 Struktur Asam γ -Linolenat (Agency 123RF, 2005)

g) Asam Oleat (18:1n9)

Asam oleat merupakan asam lemak tak jenuh yang dapat diperoleh dari hewan ataupun tumbuhan. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam *cis-9-oktadekanoat* (Hudaya dan Wiaratama, 2014). Berdasarkan posisi ikatan rangkapnya dari ujung gugus metil, senyawa ini dikelompokkan ke dalam golongan asam lemak omega-9 (Marzuki, 2016). Fungsi asam oleat di dalam tubuh manusia sebagai sumber energi, sebagai zat antioksidan untuk menghambat kanker, menurunkan kadar kolesterol dan media pelarut vitamin A, D, E, K (Azka *et al.*, 2015).



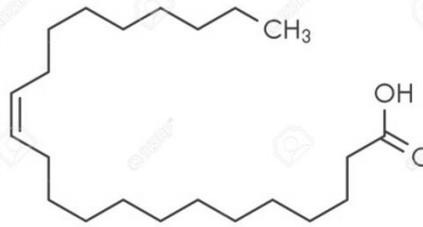
Gambar 2.8 Struktur Asam Oleat (Agency 123RF, 2005)

h) Asam Erukat (22:1n9)

Asam erukat adalah asam lemak tak jenuh tunggal rantai panjang yang banyak ditemukan dalam tanaman pada family *Brassicaceae*, terutama *rapessed* dan *mustard*. Kandungan asam erukat yang rendah secara alami terdapat pada makanan lain, seperti ikan. Asam erukat termasuk ke dalam golongan omega-9 dan merupakan produk elongasi dari asam oleat (Bozcali



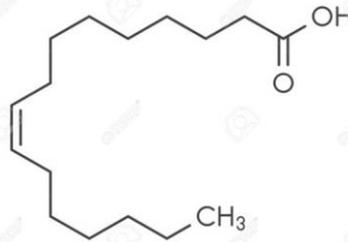
et al., 2009; Manuring, 2009; Sissener et al., 2018). Jantung merupakan target utama dari efek buruk apabila mengonsumsi asam erukat dalam jumlah tinggi. Konsumsi asam erukat dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan lipidosis di otot jantung, penurunan kontraktilitas jantung hingga terjadi kerusakan jaringan. Hal ini berkaitan salah satunya karena asam erukat dapat meningkatkan kadar triasilgliserol (Sissener et al., 2018).



Gambar 2.9 Struktur Asam Erukat (Agency 123RF, 2005)

i) Asam Palmitoleat (16:1)

Asam palmitoleat merupakan asam lemak tak jenuh hasil desaturasi atau elongasi dari asam palmitat yang dapat diperoleh dari tanaman dan sumber laut. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam *cis*-9-*heksadekanoat*. Berdasarkan posisi ikatan rangkapnya dari ujung gugus metil, senyawa ini dikelompokkan ke dalam golongan asam lemak omega-7 (Parveez et al., 2012).



Gambar 2.10 Struktur Asam Palmitoleat (Agency 123RF, 2005)



j) Asam Linolelaidat (18:2n9t)

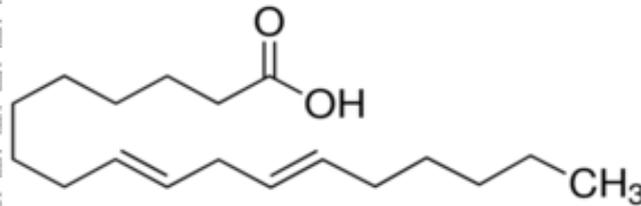
Asam linolelaidat merupakan bentuk *trans* dari asam linoleat. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah *trans-9,12-oktadekadienoat* (Kapitan, 2013). Menurut Maulana (2013), asam lemak *trans* terbentuk karena adanya beberapa proses perlakuan terhadap suatu asam lemak yang memiliki ikatan rangkap. Perlakuan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

- Pemanasan

Minyak yang mengandung asam lemak tak jenuh jika digoreng berkali-kali akan mengakibatkan asam lemak tak jenuhnya berubah dari bentuk "*cis*" menjadi bentuk "*trans*".

- Hidrogenasi

Hidrogenasi mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh, sehingga minyak yang semula berbentuk cair berubah menjadi bentuk semi padat atau padat. Lemak dalam bentuk padat cenderung lebih stabil disimpan dalam suhu kamar jika dibandingkan dalam bentuk cair.



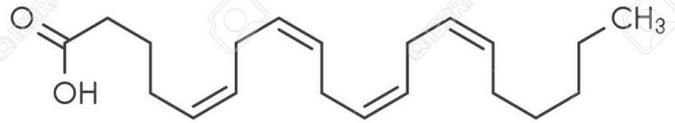
Gambar 2.11 Struktur Asam Linolelaidat (Merck, 2019)

k) Asam Arakidonat (20:4n6)

Asam arakidonat ($C_{20}H_{32}O_2$) merupakan asam lemak tak jenuh ganda dengan 20 rantai karbon dan 4 ikatan rangkap. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam *cis-5,8,11,14-eikosatetraenoat* (Hanna dan Hafez, 2018). Asam arakidonat adalah salah satu jenis asam lemak omega-6 yang



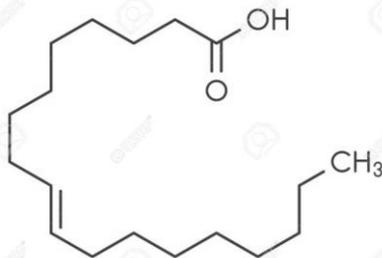
termasuk ke dalam asam lemak esensial sehingga harus diperoleh melalui makanan. Asam arakidonat memiliki fungsi yaitu untuk membantu pembentukan senyawa seperti hormon. Asam arakidonat dapat ditemukan pada minyak kacang tanah (Diana, 2013).



Gambar 2.12 Struktur Asam Arakidonat (Agency 123RF, 2005)

l) Asam *Trans* 9 Elaidat (18:1n9t)

Asam elaidat adalah asam lemak *trans* yang merupakan isomer dari asam oleat. Pembentukan asam lemak *trans* dapat disebabkan oleh pemanasan suhu tinggi yang dapat meningkatkan kadar kolesterol jahat dan menurunkan kadar kolesterol baik dalam makanan (Paramudhita, 2014).



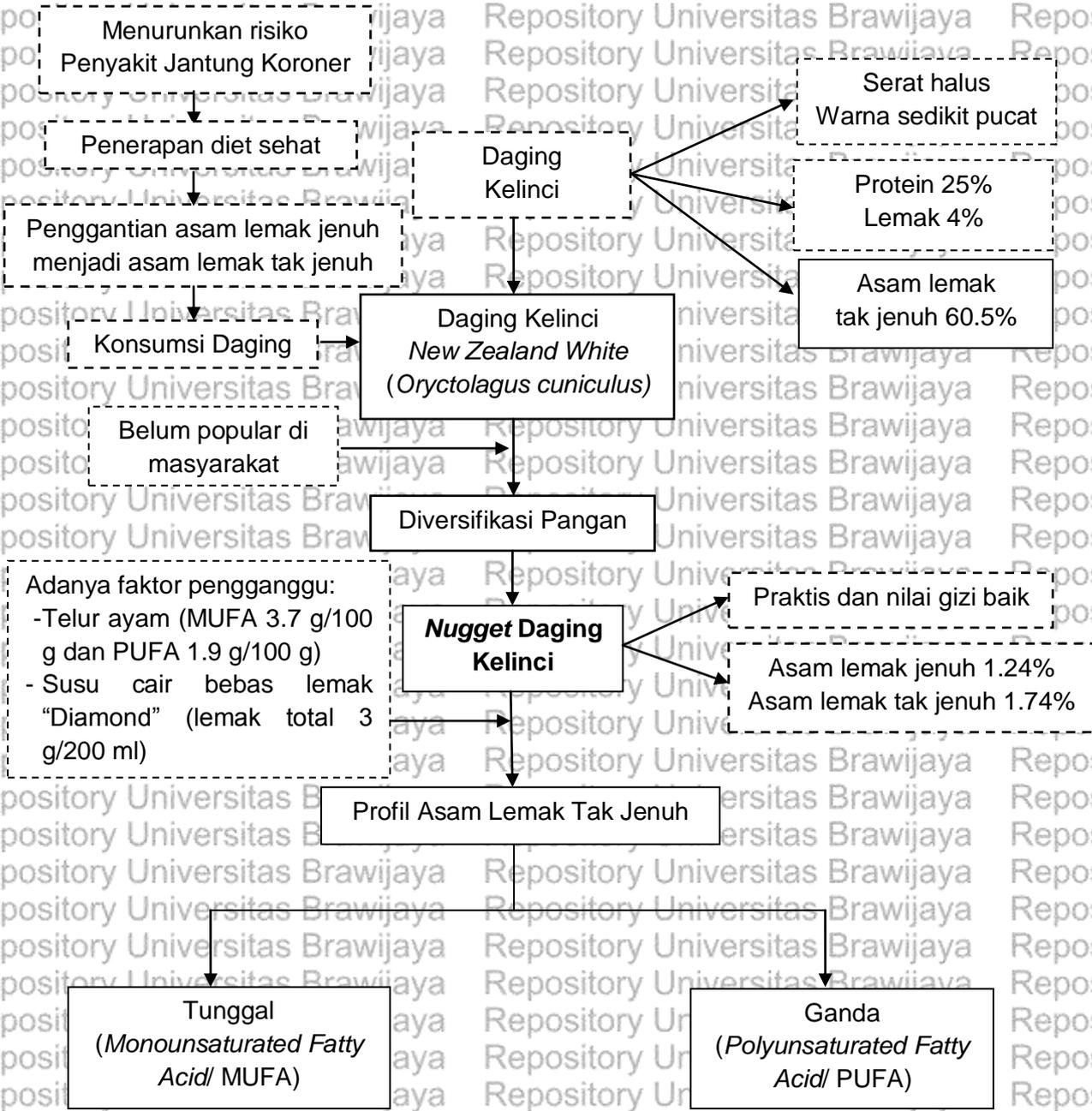
Gambar 2.13 Struktur Asam *Trans* 9 Elaidat (Agency 123RF, 2005)



BAB 3

KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan:
 [Solid Box] : Diteliti
 [Dashed Box] : Tidak Diteliti



Penjelasan Kerangka Konsep

Daging kelinci merupakan salah satu jenis daging yang memiliki potensi tinggi dalam pemenuhan konsumsi daging bagi masyarakat. Daging kelinci memiliki serat yang halus dan warna sedikit pucat (Mas'ud *et al.*, 2015). Selain itu, daging kelinci juga memiliki beberapa keistimewaan yaitu kandungan protein tinggi (25%), lemak rendah (4%), dan asam lemak tak jenuh tinggi (60.5%) (Sarwono, 2006; Zotte dan Szendro, 2011). Kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi pada daging kelinci menjadikannya baik dikonsumsi untuk menurunkan risiko Penyakit Jantung Koroner/PJK. Salah satu jenis kelinci yang cocok dijadikan sebagai sumber penyedia daging adalah kelinci *New Zealand White*. Pada masyarakat, daging kelinci belum terlalu populer akibat dari faktor kebiasaan yang menganggap bahwa daging kelinci tidak layak untuk dikonsumsi dagingnya (Yanis *et al.*, 2016). Maka dari itu, diperlukan upaya diversifikasi pangan dengan mengubah daging kelinci segar menjadi produk olahan berupa *nugget*. *Nugget* daging kelinci merupakan salah satu pangan olahan yang tergolong praktis dan memiliki nilai gizi baik. Komposisi asam lemak jenuh dan tak jenuh pada *nugget* daging kelinci masing-masing adalah 1.24% dan 1.74% (Widyanto *et al.*, 2018). *Nugget* yang telah diolah, akan diuji profil asam lemak tak jenuh yang terkandung di dalamnya, baik berupa asam lemak tak jenuh tunggal maupun asam lemak tak jenuh ganda. Namun, perlu dipertimbangkan adanya faktor pengganggu dari bahan lain yang digunakan dalam pembuatan *nugget* yaitu telur ayam dengan kandungan asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 3.7 g/100 g dan asam lemak tak jenuh ganda sebesar 1.9 g/100 g (USDA, 2018) serta susu cair bebas lemak merk Diamond dengan kandungan lemak total sebesar 3 g/200 ml.



BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif.

Analisis sampel dilakukan secara berulang untuk menghindari kesalahan yang dapat mempengaruhi keakuratan data yang dihasilkan. Menurut Andarwulan *et al* (2011), pengulangan yang dapat dilakukan pada penelitian di bidang pangan adalah minimal sebanyak 3 kali untuk setiap jenis sampel yang akan dianalisis. Maka dari itu, pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan sampel berupa *nugget* berbahan dasar daging kelinci jenis *New Zealand White* yang didapatkan dari K3 (Komunitas Kelinci Kediri).

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Kriteria Inklusi

1. Kelinci *New Zealand White* jantan.
2. Daging kelinci tidak berlendir, tekstur kenyal, dan tidak berbau busuk/asam.
3. Usia kelinci 3-4 bulan.
4. Berat kelinci minimal 2 kg.
5. Dalam kondisi sehat dan mata cerah.

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas

Nugget daging kelinci *New Zealand White (Oryctolagus cuniculus)*.

4.3.2 Variabel Terikat

Profil Asam Lemak Tak Jenuh.



4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.4.1 Lokasi Penelitian

1. Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang untuk pembuatan sampel *nugget* daging kelinci.
2. Laboratorium Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian (TPPHP) Universitas Brawijaya Malang untuk pengemasan vakum sampel *nugget* daging kelinci.
3. Laboraturium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta untuk uji profil asam lemak tak jenuh pada sampel *nugget* daging kelinci.

4.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2018 hingga Mei 2019.

4.5 Bahan dan Alat Penelitian

4.5.1 Pembuatan *Nugget* Daging Kelinci

4.5.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan adalah daging kelinci jenis *New Zealand White* sebesar 300 gram, tepung maizena merk Maizenaku sebanyak 100 gram, susu cair bebas lemak merk Diamond sebanyak 60 ml, tepung terigu merk Segitiga Biru sebanyak 20 gram, dan telur ayam negeri sebanyak 5 butir atau 260 gram. Bumbu-bumbu yang ditambahkan terdiri dari bawang putih, merica merk Ladaku, garam merk Cap Kapal dan gula pasir merk Gulaku. Bahan pelapis *nugget* daging kelinci yang digunakan adalah telur ayam negeri sebanyak 1 butir atau 30



gram, tepung terigu merk Segitiga Biru sebanyak 20 gram, dan tepung roti curah sebesar 180 gram.

4.5.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan *nugget* daging kelinci adalah kompor merk Rinnai RI-522c, panci pengukus, spatula, sendok makan stainless, piring keramik, baskom stainless, talenan plastik, pisau, timbangan digital merk Weston model EK 3851, cetakan alumunium foil, blender dan *food processor* merk Panasonic MC/101 SG1, *stopwatch* Alba SW-01, dan termometer.

4.5.2 Uji Profil Asam Lemak Tak Jenuh

4.5.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam melakukan pengujian asam lemak tak jenuh adalah sampel *nugget* daging kelinci sebanyak 20 gram, kertas saring, kapas, petroleum ether, NaOH 0.5 N, $\text{BF}_3 \pm 2 \text{ mL}$, NaCl jenuh 2 mL, heksana 1 mL, Na_2SO_4 anhidrat 0.1 gram, dan larutan standar asam lemak sebanyak 5 μL .

4.5.2.2 Alat

Alat-alat yang dibutuhkan dalam melakukan pengujian asam lemak tak jenuh adalah timbangan analitik, pisau, labu soxhlet, oven, termometer, penangas air, gelas ukur, vortex, pipet tetes, dan peralatan kromatografi gas.



4.6 Definisi Operasional

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Nama Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil	Skala
Daging Kelinci	Merupakan daging kelinci jenis <i>New Zealand White</i> jantan yang didapat dari K3 dengan kriteria daging kelinci tidak berlendir, tekstur kenyal, dan tidak berbau busuk/asam. Daging yang digunakan adalah daging dari semua bagian yang terdapat pada karkas kelinci yang nantinya akan digiling secara bersamaan.			
Nugget Daging Kelinci	Merupakan <i>nugget</i> berbahan dasar daging kelinci yang ditambahkan dengan tepung, telur ayam, susu cair, dan bumbu-bumbu kemudian dicetak, dikukus, dan dibekukan.			
Profil Asam Lemak Tak Jenuh	Merupakan pengukuran profil lemak tak jenuh <i>nugget</i> daging kelinci per 100 gram.	Metode Kromatografi Gas	Persentase (%)	Rasio

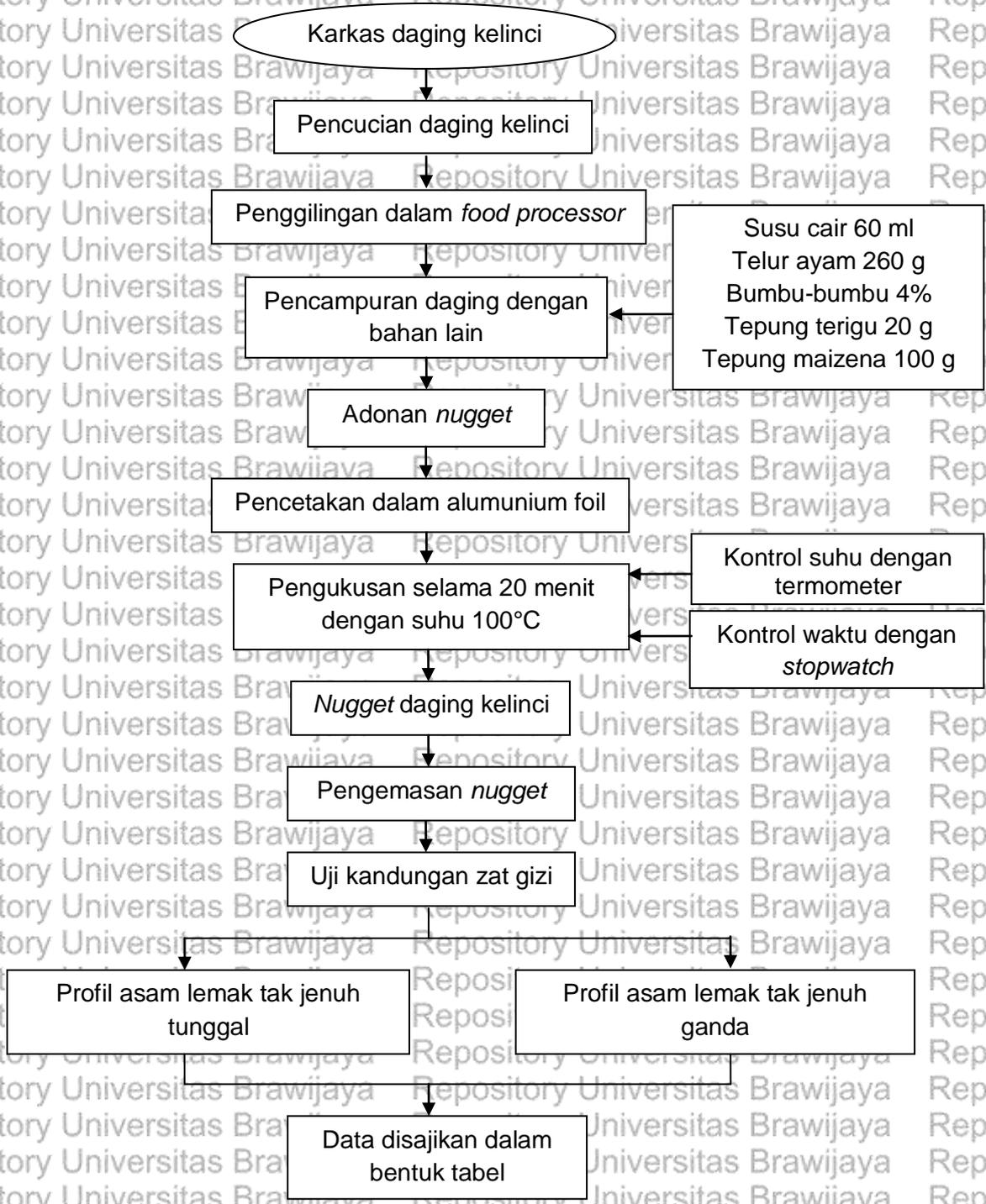
4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Cara Menyembelih Kelinci

Cara menyembelih kelinci sama dengan cara menyembelih ayam, yaitu:

1. Mengasah pisau yang akan digunakan hingga tajam.
2. Kelinci yang akan disembelih direbahkan, kemudian kakinya diikat, lalu dihadapkan ke sebelah rusuk kiri agar mempermudah proses penyembelihan.
3. Iris tepat pada urat nadi leher dengan memotong bagian trakea, esofagus, dan pembuluh darah.

4.7.4 Alur Prosedur Penelitian



Gambar 4.1 Alur Prosedur Penelitian





4.7.5 Pembuatan Sampel *Nugget* Daging Kelinci

Tahapan dalam membuat *nugget* daging kelinci untuk uji profil asam lemak tak jenuh adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan daging *fillet* kelinci yang telah digiling, susu cair, telur ayam, bawang putih, merica bubuk, gula dan garam ke dalam blender, kemudian diproses hingga tercampur rata.
2. Menuang adonan ke dalam wadah dan ditambahkan dengan tepung maizena dan tepung terigu kemudian diaduk hingga tercampur rata.
3. Menyiapkan cetakan aluminium foil lalu mengolesinya dengan minyak goreng.
4. Menuang adonan ke dalam cetakan aluminium foil kemudian diratakan.
5. Mengukus selama 20 menit dengan suhu 100°C, kemudian diangkat dan dibiarkan hingga dingin.
6. Memotong *nugget* dengan bentuk persegi.
7. Menggulingkan *nugget* pada tepung terigu, mencelupkan ke dalam kocokan telur, kemudian digulingkan pada tepung roti sambil ditekan-tekan agar tepung roti menempel rata.
8. Memasukkan *nugget* ke dalam freezer.

4.7.6 Pengemasan Sampel *Nugget* Daging Kelinci

Nugget yang telah dibuat, dikemas vakum dalam plastik jenis PE (*Polyethylene*). Kemudian *nugget* yang telah dikemas dalam plastik, dimasukkan ke dalam *cool box* yang telah diisi es (*thermafreeze*) dengan perbandingan es (*thermafreeze*) dan *nugget* 2:1 (Uju, 2006).



2. Tambahkan 1 mL NaOH 0.5 N dalam methanol dan dipanaskan di atas penangas air pada suhu 80°C selama 20 menit.
3. Tabung diangkat dan didinginkan, setelah itu ditambahkan \pm 2 mL BF_3 dan dipanaskan pada suhu 80°C selama 20 menit, lalu didinginkan.
4. Selanjutnya ke dalam tabung ditambahkan 2 mL NaCl jenuh dan 1 mL heksana, kemudian dikocok hingga homogen.
5. Lapisan heksana dipisahkan dengan pipet tetes dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 0.1 gram Na_2SO_4 anhidrat, lalu didiamkan selama 15 menit.
6. Fase cair dipisahkan dan selanjutnya diinjeksikan ke kromatografi gas.

4.7.7.4 Analisis Asam Lemak

1. Sebelum injeksi sampel ke dalam alat kromatografi gas, dilakukan conditioning alat dengan mengkondisikan alat sesuai standard dan jenis sampel yang akan diinjeksikan sebagai berikut : Kolom DEGS 10% dalam Chromosorb 2m x 1/8 inci, laju aliran N_2 20ml/menit, laju aliran H_2 30ml/menit, laju aliran udara 200 ml/menit, suhu injektor 200°C, suhu detektor 250°C, suhu kolom 180°C.
2. Kemudian pelarut diinjeksikan sebanyak 2 μL ke dalam kolom. Bila gas pembawa dan sistem pemanas sempurna, puncak pelarut akan terlihat dalam kurun waktu kurang dari 1 menit.
3. Setelah pena kembali ke garis nol (*base line*) kemudian larutan standar asam lemak diinjeksikan sebanyak 5 μL . Bila semua puncak standar telah keluar, maka waktu retensi (*retention time*) dan luas puncak dari masing-masing komponen akan terlihat.



4. Hasil kromatogram yang diperoleh dari kromatografi gas dianalisis dengan cara membandingkannya dengan kromatogram standar. Standar yang digunakan untuk asam lemak tak jenuh adalah oleat, linoleat, dan linolenat.
5. Konsentrasi tiap komponen asam lemak dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Konsentrasi asam lemak (\%)} = \frac{\text{Luas area asam lemak}}{\text{Luas area total} - \text{Luas area pelarut}} \times 100\%$$

4.8 Analisis Data

Data yang diambil merupakan hasil pengujian profil asam lemak tak jenuh tunggal dan asam lemak tak jenuh ganda pada *nugget* daging kelinci *New Zealand White*. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dengan penjelasan secara deskriptif.



BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Nugget daging kelinci yang dianalisis merupakan *nugget* yang berasal dari kelinci *New Zealand White* yang telah dicampur dengan beberapa bahan lain seperti tepung maizena, susu cair bebas lemak, tepung terigu, telur ayam, gula, garam, merica bubuk, dan bawang putih. Analisis *nugget* daging kelinci dilakukan dalam 3 kali pengulangan dengan menggunakan resep yang sama. Sampel *nugget* kemudian diujikan di laboratorium untuk mengetahui profil asam lemak tak jenuh yang terkandung di dalamnya. Data kemudian diolah menggunakan perhitungan rerata hasil pengujian dari masing-masing sampel.

5.1 Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal/ *Monounsaturated*

***Fatty Acid* (MUFA) *Nugget* Daging Kelinci**

Hasil analisis profil asam lemak tak jenuh tunggal pada *nugget* daging kelinci disajikan dalam Tabel 5.1 berikut:

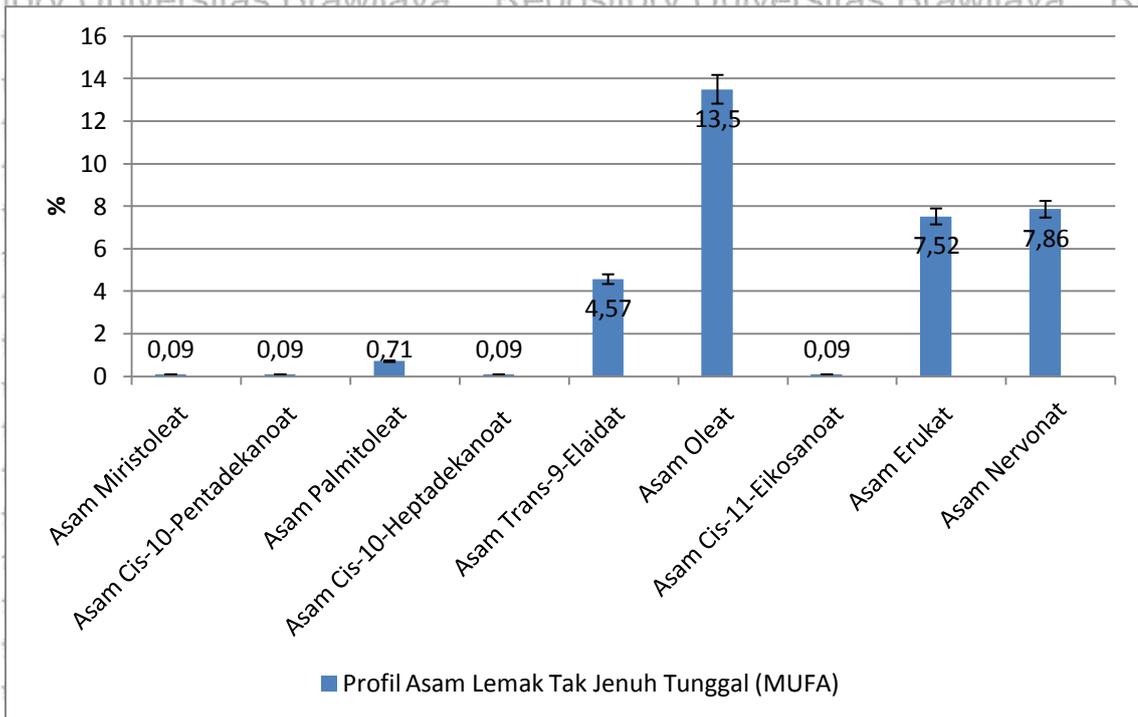
Tabel 5.1 Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal/ *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) *Nugget* Daging Kelinci Dalam %

Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal (MUFA)	Pengulangan			Rata-Rata ± St.Dev
	1	2	3	
Asam Miristoleat (C14:1)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam <i>Cis</i> -10-Pentadekanoat (C15:1)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam Palmitoleat (C16:1)	0.86	0.57	0.71	0.71±0.14
Asam <i>Cis</i> -10-Heptadekanoat (C17:1)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam <i>Trans</i> -9-Elaidat (C18:1n9t)	3.23	5.76	4.73	4.57±1.27
Asam Oleat (C18:1n9c)	12.96	12.67	14.98	13.5±1.25
Asam <i>Cis</i> -11-Eikosoanoat (C20:1)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam Erukat (C22:1n9)	8.78	3.33	10.45	7.52±3.72
Asam Nervonat (C24:1)	8.58	7.95	7.05	7.86±0.76
Total				34.52/a



Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rerata kandungan asam lemak tak jenuh tunggal pada *nugget* daging kelinci adalah sebesar 34.52%.

Standar deviasi dari hasil analisis profil asam lemak tak jenuh tunggal *nugget* daging kelinci kemudian disajikan dalam bentuk grafik batang dalam Gambar 5.1 berikut:



Gambar 5.1 Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal/ Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) *Nugget* Daging Kelinci Dalam %

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan bahwa profil asam lemak tak jenuh tunggal yang terdapat pada *nugget* daging kelinci terdiri dari 9 jenis dengan persentase kandungan di dalamnya yaitu Asam Miristoleat, Asam Cis-10-Pentadekanoat, Asam Cis-10-Heptadekanoat, Asam Cis-11-Eikosanoat <0.1%, Asam Palmitoleat 0.71%, Asam Trans-9-Elaidat 4.57%, Asam Oleat 13.5%, Asam Erukat 7.52%, dan Asam Nervonat 7.86% dengan rerata kandungan 34.52%.



5.2 Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda/ *Polyunsaturated*

Fatty Acid (PUFA) *Nugget* Daging Kelinci

Hasil analisis profil asam lemak tak jenuh ganda pada *nugget* daging kelinci disajikan dalam Tabel 5.2 berikut:

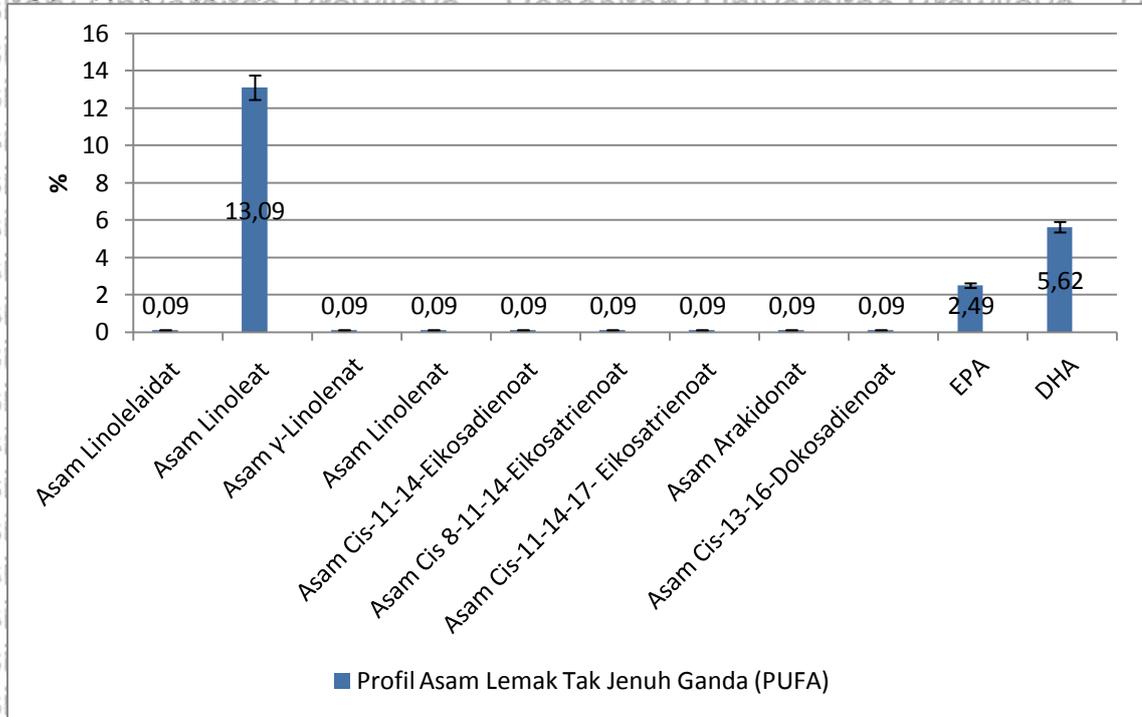
Tabel 5.2 Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda/ *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) *Nugget* Daging Kelinci Dalam %

Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFA)	Pengulangan			Rata-Rata ± St.Dev
	1	2	3	
Asam Linolelaidat (C18:2n9t)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam Linoleat (C18:2n6)	12.76	13.73	12.80	13.09±0.54
Asam γ-Linolenat (C18:3n6)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam Linolenat (C18:3n3)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam <i>Cis</i> -11-14-Eikosadienoat (C20:2)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam <i>Cis</i> -8-11-14-Eikosatrienoat (C20:3n6)	0.11	<0.1	<0.1	0.09±0.01
Asam <i>Cis</i> -11-14-17-Eikosatrienoat (C20:3n3)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam Arakidonat (C20:4n6)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
Asam <i>Cis</i> -13-16-Dokosadienoat (C22:2)	<0.1	<0.1	<0.1	0.09±0.00
EPA (C20:5n3)	1.49	4.35	1.64	2.49±1.60
DHA (C22:6n3)	6.17	4.90	5.79	5.62±0.65
Total				21.92

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kandungan asam lemak tak jenuh ganda pada *nugget* daging kelinci adalah sebesar 21.92%.



Standar deviasi dari hasil analisis profil asam lemak tak jenuh ganda *nugget* daging kelinci kemudian disajikan dalam bentuk grafik batang dalam Gambar 5.2 berikut:



Gambar 5.2 Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda/ Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) *Nugget* Daging Kelinci Dalam %

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan bahwa profil asam lemak tak jenuh ganda yang terdapat pada *nugget* daging kelinci terdiri dari 11 jenis dengan persentase kandungan di dalamnya yaitu Asam Linolelaidat, Asam Gamma Linolenat, Asam Linolenat, Asam Cis-11-14-Eikosadienoat, Asam Cis-8-11-14-Eikosatrienoat, Asam Cis-11-14-17-Eikosatrienoat, Asam Arakidonat, Asam Cis-13-16-Dokosadienoat <0.1%, Asam Linoleat 13.09%, EPA 2.49%, dan DHA 5.62% dengan rerata kandungan 21.92%.



BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, didapatkan beberapa profil asam lemak tak jenuh tunggal yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci beserta persentase kandungan di dalamnya. Profil asam lemak tak jenuh tunggal tersebut terdiri dari 9 jenis yaitu Asam Miristoleat, Asam *Cis*-10-Pentadekanoat, Asam *Cis*-10-Heptadekanoat, Asam *Cis*-11-Eikosanoat, Asam Palmitoleat, Asam *Trans*-9-Elaidat, Asam Oleat, Asam Erukat, dan Asam Nervonat. Nilai rerata kandungan asam lemak tak jenuh tunggal pada *nugget* daging kelinci adalah sebesar 34.52%. Kandungan asam lemak tak jenuh tunggal yang paling banyak ditemukan pada *nugget* daging kelinci adalah Asam Oleat (13.5%), disusul oleh Asam Nervonat (7.86%), Asam Erukat (7.52%), Asam *Trans*-9-Elaidat (4.57%), dan Asam Palmitoleat (0.71%).

6.1.1 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal:

Asam Oleat

Pada daging kelinci segar, ditemukan bahwa kandungan asam oleat sebesar 28%, dimana jika dibandingkan dengan daging unggas (40%) dan daging babi (45%), kandungan tersebut termasuk lebih rendah (Lebas *et al.*, 1997). Namun, apabila dibandingkan dengan *nugget* daging kelinci (13.5%), kandungan asam oleat pada daging kelinci segar lebih tinggi. Adanya perbedaan kandungan antara daging kelinci segar dan *nugget* daging kelinci disebabkan karena pada pembuatan *nugget* hanya menggunakan 30% daging kelinci dari total bahan dengan berat ± 30 gram yang dicampur dengan bahan lain seperti



telur ayam, tepung-tepungan, bumbu, dan susu bebas lemak. Kandungan asam oleat yang lebih rendah pada *nugget* daging kelinci (13.5%) dibandingkan dengan daging kelinci segar (28%) juga bisa disebabkan karena adanya proses pengukusan pada saat pembuatan *nugget*. Pengurangan asam lemak bisa disebabkan karena pengurangan keseluruhan kandungan lemak dari sampel yang diperiksa (Asmaa *et al.*, 2015). Terjadinya penurunan kadar lemak setelah proses pengukusan disebabkan karena sifat lemak yang tidak tahan panas (Anwar *et al.*, 2018). Proses pengukusan mengakibatkan lemak akan mencair dan menguap sehingga kandungan lemaknya berkurang (Girsang, 2018). Selain itu, penurunan kandungan asam lemak setelah pengukusan juga dapat dipengaruhi oleh konfigurasi asam lemak. Asam lemak dengan konfigurasi *cis* secara substansial kurang stabil sehingga akan berkurang setelah proses pemanasan (Salamon *et al.*, 2009).

Asam oleat merupakan lemak baik yang bermanfaat bagi tubuh yaitu untuk menurunkan kadar kolesterol dan juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan kolesterol HDL yang dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit jantung (Utari, 2010). Selain itu asam oleat juga memiliki efek anti inflamasi yang bermanfaat untuk penyakit autoimun, perlindungan pada penyakit kanker, serta peningkatan sistem kekebalan tubuh secara umum (Campos *et al.*, 2013).

6.1.2 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal:

Asam Nervonat

Profil asam lemak lain yang terdapat pada *nugget* daging kelinci selain asam oleat adalah asam nervonat. Kandungan asam nervonat pada *nugget* daging kelinci yaitu 7.86%. Kandungan ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan



ikan segar kakap merah dan ikan belut dengan kandungan masing-masing yaitu 0.81% dan 0.09% (Jacoeb *et al.*, 2014 dan Jacoeb *et al.*, 2015).

Asam nervalon merupakan salah satu komponen inti dari sel-sel saraf otak dan jaringan saraf yang bermanfaat bagi kesehatan otak. Asam nervalon memiliki kemampuan untuk memperbaiki jalur saraf otak yang rusak dan mempromosikan regenerasi sel-sel saraf baru yang berperan efektif dalam pengobatan skizofrenia, psikosis, dan alkoholisme (Qiao *et al.*, 2019).

6.1.3 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal: Asam Erukat

Selain asam nervalon dan oleat, profil asam lemak lain yang terdapat pada *nugget* daging kelinci adalah asam erukat. Kandungan asam erukat pada *nugget* daging kelinci sebesar 7.52%, dimana jika dibandingkan dengan ikan segar kakap merah dan belut kandungan tersebut tergolong lebih tinggi. Kandungan asam erukat pada kedua ikan masing-masing adalah 0.05% dan 0.07% (Jacoeb *et al.*, 2014 dan Jacoeb *et al.*, 2015).

Asam erukat merupakan asam lemak tak jenuh tunggal rantai panjang (Sissener *et al.*, 2018). Konsumsi asam erukat dalam jumlah tinggi untuk jangka waktu panjang dapat meningkatkan risiko terjadinya nekrosis miokard/kematian sel-sel jantung (Knutsen *et al.*, 2016). Menurut Sissener *et al.* (2018), jantung merupakan target utama dari efek buruk apabila mengonsumsi asam erukat dalam jumlah tinggi. Konsumsi asam erukat dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan lipidosis di otot jantung, penurunan kontraktilitas jantung hingga terjadinya kerusakan jaringan. Anjuran konsumsi asam erukat dalam sehari adalah maksimal 5% dari total energi (WHO dalam Qiao *et al.*, 2019).



6.1.4 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal:

Trans 9 Elaidat

Pada *nugget* daging kelinci juga ditemukan adanya asam lemak *trans 9* elaidat sebesar 4.57%. Asam Lemak Trans (ALT) terbentuk karena adanya beberapa proses perlakuan terhadap suatu asam lemak yang memiliki ikatan rangkap. Menurut Suryani (2012), keberadaan ikatan rangkap dalam struktur asam lemak mengakibatkan adanya perbedaan konfigurasi, yaitu konfigurasi *cis* bila ikatan rangkapnya terletak pada sisi yang sama dengan gugus hidrogen dan konfigurasi *trans* apabila ikatan rangkapnya terletak di sisi yang berlawanan. Perubahan *cis* menjadi *trans* mulai terjadi pada pemanasan dengan temperatur 180°C-250°C (Silalahi dan Tampubolon, 2002).

Sekitar 80-90% konsumsi ALT pada masyarakat berasal dari produk hidrogenasi seperti margarin dan *deep frying fats*, sementara sisanya berasal dari sumber alami hewan ruminansia (Njoman dan Andarwulan, 2016). ALT terdapat secara alami pada jumlah yang sedikit di dalam daging sebagai hasil biohidrogenasi asam lemak tak jenuh ganda dari enzim mikroba pada lambung hewan ruminansia (Silalahi dan Tampubolon 2002; Kapitan, 2013). Pada penelitian ini saat dilakukan pengujian sampel *nugget* daging kelinci tidak dilakukan proses penggorengan (dalam bentuk *frozen food*). Munculnya kandungan ALT pada sampel diduga disebabkan karena metode Soxhlet yang digunakan untuk ekstraksi lemak sebelum dilakukannya analisis asam lemak (Paramudhita, 2014). Hal ini sejalan dengan penelitian Suryani (2012) pada pengujian asam lemak belut segar dengan menggunakan metode Soxhlet juga ditemukan adanya kandungan asam lemak *trans 9* elaidat sebesar 0.18% dan juga pada penelitian Purwaningsih *et al* (2014) mengandung asam lemak *trans 9*

elaidat sebesar 0.37% pada ikan glodok segar. Selain pada kedua penelitian tersebut, penelitian Liputo *et al* (2013) yaitu *nugget* ikan nike dengan penambahan tempe tanpa melalui proses penggorengan juga ditemukan adanya kandungan asam lemak *trans* 9 elaidat sebesar 34.06%. Apabila dilakukan perbandingan kandungan pada *nugget* daging kelinci dengan *nugget* ikan nike, maka kandungan asam lemak *trans* 9 elaidat pada *nugget* daging kelinci lebih rendah dibandingkan dengan *nugget* ikan nike.

Kelebihan ALT dalam tubuh dapat berdampak buruk bagi kesehatan. ALT akan disimpan dalam jaringan lemak dan dalam jangka waktu panjang dapat terakumulasi sehingga menyebabkan obesitas (Njoman dan Andarwulan, 2016). Selain itu, ALT merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner. Konsumsi ALT menimbulkan pengaruh negatif karena dapat menaikkan kadar LDL, sama seperti pengaruh dari asam lemak jenuh. Akan tetapi, disamping menaikkan LDL, ALT juga akan menurunkan HDL sedangkan asam lemak jenuh tidak akan mempengaruhi kadar HDL. Mekanisme ALT dapat menurunkan kadar HDL adalah dengan menghambat aktivitas *lecithin cholesterol acyl transferase* (LCAT). Pengaruh ALT sangat bergantung pada kadar asupan. Kadar asupan ALT yang tinggi yakni >6% dari energy total dan berlangsung secara terus menerus akan berdampak buruk bagi kesehatan, salah satunya meningkatkan risiko penyakit jantung koroner (Silalahi dan Tampubolon, 2002).

6.1.5 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Tunggal:

Asam Palmitoleat

Pada *nugget* daging kelinci juga ditemukan adanya kandungan asam palmitoleat yaitu 0.71%. Asam palmitoleat pada daging kelinci segar sebesar 6%. Jika dibandingkan dengan daging unggas (7%), kandungan tersebut sedikit lebih





rendah. Namun, apabila daging kelinci segar (6%) dibandingkan dengan daging babi (3%), maka kandungan asam palmitoleat lebih tinggi pada daging kelinci (Lebas *et al.*, 1997).

Kandungan asam palmitoleat pada *nugget* daging kelinci (0.71%) jika dibandingkan dengan daging kelinci segar (6%), maka kandungan pada *nugget* tergolong lebih rendah. Adanya perbedaan kandungan antara daging kelinci segar dan *nugget* daging kelinci disebabkan karena pada pembuatan *nugget* hanya menggunakan 30% daging kelinci dari total bahan dengan berat ± 30 gram yang dicampur dengan bahan lain seperti telur ayam, tepung-tepungan, bumbu, dan susu bebas lemak. Kandungan asam palmitoleat yang lebih rendah pada *nugget* daging kelinci (0.71%) dibandingkan dengan daging kelinci segar (6%) juga bisa disebabkan karena adanya proses pengukusan pada saat pembuatan *nugget*. Pengurangan asam lemak bisa disebabkan karena pengurangan keseluruhan kandungan lemak dari sampel yang diperiksa (Asmaa *et al.*, 2015). Terjadinya penurunan kadar lemak setelah proses pengukusan disebabkan karena sifat lemak yang tidak tahan panas (Anwar *et al.*, 2018). Proses pengukusan mengakibatkan lemak akan mencair dan menguap sehingga kandungan lemaknya berkurang (Girsang, 2018). Selain itu, penurunan kandungan asam lemak setelah pengukusan juga dapat dipengaruhi oleh konfigurasi asam lemak. Asam lemak dengan konfigurasi *cis* secara substansial kurang stabil sehingga akan berkurang setelah proses pemanasan (Salamon *et al.*, 2009).

Selain dilakukan perbandingan dengan daging kelinci segar, kandungan asam palmitoleat pada *nugget* daging kelinci juga bisa dibandingkan dengan *nugget* lain yakni *nugget* berbahan dasar ikan nike dengan penambahan tempe.

Kandungan asam palmitoleat pada *nugget* daging kelinci sedikit lebih tinggi dengan hasil 0.71% dibandingkan dengan *nugget* ikan nike dengan kandungan hanya 0.68% (Liputo *et al.*, 2013). Asam palmitoleat memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan. Salah satunya adalah untuk menurunkan risiko terjadinya penyakit *Non Alcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD) melalui perannya yaitu menurunkan lipogenesis di hati. Selain itu, asam palmitoleat juga berperan untuk penyakit kardiovaskular melalui penurunan kadar trigliserida dan kolesterol LDL, serta mampu meningkatkan kadar HDL dalam darah (Frigolet and Aguilar, 2017). Penambahan asam palmitoleat dalam diet juga terbukti dapat menurunkan nafsu makan melalui peningkatan pelepasan hormon kolesistokenin dalam tubuh yang mampu mengirimkan sinyal “kenyang” pada otak sehingga dapat menghindarkan seseorang dari terjadinya peningkatan berat badan berlebih (obesitas) (Frigolet and Aguilar, 2017).

Secara keseluruhan, apabila dibandingkan antara *nugget* daging kelinci dan *nugget* ikan nike dengan penambahan tempe maka dapat diketahui bahwa rata-rata kandungan asam lemak tak jenuh tunggal *nugget* daging kelinci lebih tinggi dengan hasil 34.52% dibandingkan dengan *nugget* ikan nike hanya 17.37%. Rendahnya hasil rerata asam lemak tak jenuh tunggal pada *nugget* ikan nike disebabkan karena pada *nugget* tersebut hanya terdapat 2 profil asam lemak tak jenuh tunggal yang terdiri dari asam *trans-9*-elaidat dan asam palmitoleat (Liputo *et al.*, 2013).

Adanya asam lemak tak jenuh tunggal lain yang terdeteksi dalam jumlah sangat rendah seperti Asam Miristoleat, Asam *Cis-10*-Pentadekanoat, Asam *Cis-10*-Heptadekanoat, dan Asam *Cis-11*-Eikosanoat disebabkan karena tidak sempurnanya ekstraksi dan hidrolisis asam lemak pada saat pengujian sampel.





Selain itu, juga dipengaruhi oleh limit deteksi kromatografi gas yang digunakan biasanya $<10^{-12}$ gram zat dari sampel yang direspon oleh detector. Rendahnya kandungan asam lemak menyebabkan puncak (*peak*) asam lemak kecil sehingga tidak dapat terbaca (Utomo, 2012).

6.2 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, didapatkan beberapa profil asam lemak tak jenuh ganda yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci beserta persentase kandungan di dalamnya. Profil asam lemak tak jenuh ganda tersebut terdiri dari 11 jenis yaitu Asam Linoleilat, Asam Gamma Linolenat, Asam Linolenat, Asam Cis-11-14-Eikosadienoat, Asam Cis-8-11-14-Eikosatrienoat, Asam Cis-11-14-17-Eikosatrienoat, Asam Arakidonat, Asam Cis-13-16-Dokosadienoat, Asam Linoleat, EPA, dan DHA. Nilai rerata kandungan asam lemak tak jenuh ganda pada *nugget* daging kelinci adalah sebesar 21,92%. Kandungan asam lemak tak jenuh ganda yang paling banyak ditemukan pada *nugget* daging kelinci adalah Asam Linoleat (13,09%), disusul oleh DHA (5,62%), dan EPA (2,49%).

6.2.1 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda:

Asam Linoelat

Kandungan asam linoleat pada daging kelinci segar ditemukan lebih tinggi yaitu 17,9% dibandingkan dengan daging babi yang hanya 8%. Namun, kandungan tersebut sedikit lebih rendah dibandingkan dengan daging unggas yaitu sebesar 20% (Lebas *et al.*, 1997). Jika dibandingkan antara daging kelinci segar (17,9%) dan *nugget* daging kelinci (13,09%), maka kandungan asam linoleat pada *nugget* daging kelinci lebih rendah. Adanya perbedaan kandungan



antara daging kelinci segar dan *nugget* daging kelinci disebabkan karena pada pembuatan *nugget* hanya menggunakan 30% daging kelinci dari total bahan dengan berat ± 30 gram yang dicampur dengan bahan lain seperti telur ayam, tepung-tepungan, bumbu, dan susu bebas lemak.

Kandungan asam linoleat yang lebih rendah pada *nugget* daging kelinci (13.09%) dibandingkan dengan daging kelinci segar (17.9%) juga bisa disebabkan karena adanya proses pengukusan pada saat pembuatan *nugget*.

Pengurangan asam lemak bisa disebabkan karena pengurangan keseluruhan kandungan lemak dari sampel yang diperiksa (Asmaa *et al.*, 2015). Terjadinya penurunan kadar lemak setelah proses pengukusan disebabkan karena sifat lemak yang tidak tahan panas (Anwar *et al.*, 2018). Proses pengukusan mengakibatkan lemak akan mencair dan menguap sehingga kandungan lemaknya berkurang (Girsang, 2018). Selain itu, penurunan kandungan asam lemak setelah pengukusan juga dapat dipengaruhi oleh konfigurasi asam lemak.

Asam lemak dengan konfigurasi *cis* secara substansial kurang stabil sehingga akan berkurang setelah proses pemanasan (Salamon *et al.*, 2009).

Faktor lain yang bisa mempengaruhi adanya perbedaan kandungan pada *nugget* daging kelinci dengan daging kelinci segar adalah karena perbedaan pakan yang diberikan pada kedua kelinci tersebut. Pada daging kelinci segar dengan kandungan asam linoleat yang cukup tinggi bisa disebabkan karena adanya penambahan *vegetable oil* (*soybean oil, sunflower oil, linseed oil, and cottonseed oil*) pada pakan kelinci. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zsedely *et al* (2008), bahwa pada daging kelinci tanpa perlakuan diet, kandungan asam linoleatnya hanya 20.8%. Sedangkan, pada daging kelinci yang telah mendapat perlakuan yakni berupa tambahan *linseed oil* dan *sunflower*

oil pada pakan terdapat peningkatan kandungan asam linoleat menjadi 34.3%.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Wang *et al* (2012), yakni berdasarkan konsentrasi penambahan diet linoleat pada pakan kelinci. Hasil yang didapatkan yaitu dengan menambahkan diet linoleat sebesar 0.84% pada pakan dapat meningkatkan kandungan asam linoleat menjadi 26.7%, 1.21% diet dapat meningkatkan kandungan asam linoleat menjadi 28.6%, 1.34% diet juga dapat meningkatkan kandungan asam linoleat menjadi 30.2%, dan 1.61% diet kandungan asam linoleat menjadi sebesar 33.6%. Pada daging kelinci yang digunakan dalam penelitian ini, tidak dilakukan penambahan diet atau zat lain pada pakan kelinci, hanya menggunakan pakan standar biasa yaitu Tokki Feed.

Asam linoleat merupakan salah satu contoh asam lemak esensial yang tidak dapat disintesa dalam tubuh sehingga harus diperoleh melalui makanan.

Contoh asam lemak esensial lain yaitu Asam Linolenat dan Asam Arakidonat (Diana, 2013). Asam lemak esensial sangat penting bagi kesehatan diantaranya adalah untuk pertumbuhan dan perkembangan normal janin dan bayi, perkembangan otak dan penglihatan, pertumbuhan rambut dan kulit, serta menjaga kesehatan tulang, metabolisme, dan kesehatan reproduksi (Diana, 2013; Saraswati, 2013). Penelitian lebih lanjut juga menunjukkan asam lemak esensial mampu mencegah penyakit jantung dan membantu melawan depresi (Diana, 2013).

Asam lemak esensial, khususnya asam linoleat memiliki beberapa manfaat diantaranya adalah untuk mencegah kerusakan jaringan kulit, membantu dalam transport dan metabolisme kolesterol sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol darah, serta merupakan prekursor komponen aktif prostaglandin yang dibutuhkan dalam semua jaringan tubuh dan aktivitasnya





mempengaruhi pembekuan darah dan fungsi jantung (Utari, 2010). Jumlah asam linoleat atau omega-6 yang diperlukan tubuh sekitar 7-16 gram per hari tergantung usia dan jenis kelamin (Diana, 2013).

6.2.2 Pembahasan Hasil Analisis Profil Asam Lemak Tak Jenuh Ganda: EPA dan DHA

Selain asam linoleat, pada *nugget* daging kelinci juga ditemukan profil asam lemak lain yakni EPA dan DHA. Menurut Hernandez (2008) dan Zotte (2014), kandungan EPA dan DHA pada daging kelinci segar tergolong sangat rendah, dengan kandungan masing-masing yaitu 0.02%-0.13% dan 0.27%-0.34%. Namun, pada *nugget* daging kelinci ditemukan bahwa kandungan EPA dan DHA masing-masing sebesar 2.49% dan 5.62%. Tingginya kandungan EPA dan DHA pada *nugget* daging kelinci jika dibandingkan dengan daging kelinci segar salah satunya dikarenakan adanya campuran dari bahan lain pada saat proses pembuatan *nugget* yaitu telur ayam yang merupakan salah satu bahan makanan dengan kandungan kedua asam lemak tersebut.

Telur ayam merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung asam lemak tak jenuh, khususnya EPA dan DHA dengan kandungan masing-masing yaitu 1% EPA dan 8.2% DHA (Beynen, 2004). EPA dan DHA memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan. EPA bermanfaat untuk janin yang masih dalam kandungan yakni membantu pembentukan sel-sel pembuluh darah dan jantung (Diana, 2012). EPA dan DHA juga memiliki peran lain yakni untuk otak yang berfungsi sebagai pembangun sebagian besar korteks serebral otak (bagian yang digunakan untuk berpikir), pembentukan jaringan lemak otak, serta menjaga interkoneksi sel-sel syaraf otak terutama untuk mempengaruhi perkembangan otak (Diana, 2012; Amahorseja, 2018). Lemak merupakan



komponen utama penyusun otak yang terdiri dari fosfolipid yang kaya akan asam lemak rantai panjang. Salah satu asam lemak rantai panjang yang paling banyak didapatkan dalam fosfolipid otak adalah DHA (Simarmata *et al.*, 2012).

Manfaat lain dari EPA dan DHA adalah dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit jantung koroner (Maulana *et al.*, 2017). Konsumsi EPA dan DHA dalam jangka waktu panjang pada penderita penyakit jantung terbukti mampu menurunkan risiko kematian mendadak hingga 45% jika dibandingkan dengan penderita yang tidak mengkonsumsi EPA dan DHA. Hal tersebut berkaitan karena EPA dan DHA bermanfaat untuk menurunkan kadar LDL, meningkatkan kadar HDL, berperan sebagai anti inflamasi, serta dapat mencegah timbulnya platelet darah. Platelet darah dalam jumlah besar akan mengganggu aliran darah yang merupakan faktor utama penyebab serangan jantung dan stroke (Haris, 2004; Utari, 2010).

Efek klinis dari asam lemak omega-3 (EPA dan DHA) dalam menurunkan kadar kolesterol darah disebabkan karena pengaruhnya terhadap mekanisme produksi lipoprotein transport dalam hati yang disekresikan kedalam darah. Kolesterol dalam darah pada dasarnya ada dalam bentuk lipoprotein. Berdasarkan berat jenisnya lipoprotein dapat dikelompokkan kedalam 3 kelompok yaitu *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan *High Density Lipoprotein* (HDL). Asam lemak tak jenuh khususnya omega-3 (EPA dan DHA) dapat menghambat sintesa VLDL dan sebagai akibatnya produksi LDL pun akan ikut berkurang. Tingginya kadar VLDL dan LDL yang disekresikan dapat menimbulkan endapan kolesterol dalam darah karena VLDL dan LDL merupakan protein transport yang membawa trigliserida, kolesterol, dan fosfolipid dari hati ke seluruh jaringan (Sukarsa, 2004).

Orang yang terserang jantung koroner umumnya memiliki tingkat LDL/VLDL lebih tinggi. Dengan tingkat LDL/VLDL yang tinggi akan menyebabkan terjadinya pembentukan kerak yang mempersempit bahkan menyumbat pembuluh darah. Dalam hal ini asam lemak omega-3 berperan dalam menurunkan kadar lipida (kolesterol) tersebut dalam darah, yaitu dengan jalan menghambat pembentukan LDL/VLDL sehingga kadar LDL/VLDL menjadi rendah (Sukarsa, 2004). Asam lemak omega-3 EPA dan DHA tidak termasuk asam lemak esensial, dalam arti EPA dan DHA dapat disintesis dalam tubuh manusia dan hewan. EPA dan DHA dalam tubuh dapat disintesis dari asam linolenat dan asam linoleat dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung kedua asam lemak tersebut. Asam linolenat dan asam linoleat yang tinggi akan meningkatkan kandungan asam lemak EPA dan DHA (Salasah dan Nilawati, 2016).

Apabila dilakukan perbandingan kandungan EPA dan DHA antara *nugget* daging kelinci dan *nugget* berbahan dasar ikan nike dengan penambahan tempe maka didapatkan hasil bahwa kandungan EPA lebih tinggi pada *nugget* ikan nike dibandingkan dengan *nugget* daging kelinci. Kandungan EPA pada masing-masing *nugget* tersebut adalah sebesar 3.13% dan 2.49% (Liputo *et al.*, 2013).

Namun, pada *nugget* ikan nike tidak terdeteksi adanya kandungan DHA. Secara keseluruhan, apabila dibandingkan antara *nugget* daging kelinci dan *nugget* ikan nike dengan penambahan tempe maka dapat diketahui bahwa rata-rata kandungan asam lemak tak jenuh ganda *nugget* daging kelinci lebih tinggi dengan hasil 21.92% dibandingkan dengan *nugget* ikan nike hanya 8.3%.

Rendahnya hasil rerata asam lemak tak jenuh ganda pada *nugget* ikan nike disebabkan karena pada *nugget* tersebut hanya terdapat 3 profil asam lemak tak





jenuh ganda yang terdiri dari asam linolenat, asam linolelaidat, dan EPA (Liputo *et al.*, 2013).

Adanya asam lemak tak jenuh ganda yang terdeteksi dalam jumlah sangat rendah seperti Asam Linolelaidat, Asam γ -Linolenat, Asam α -Linolenat, Asam *Cis*-11-14-Eikosadienoat, Asam *Cis*-8-11-14-Eikosatrienoat, Asam *Cis*-11-14-17-Eikosatrienoat, Asam Arakidonat, dan Asam *Cis*-13-16-Dokosadienoat disebabkan karena tidak sempurnanya ekstraksi dan hidrolisis asam lemak pada saat pengujian sampel. Selain itu, juga dipengaruhi oleh limit deteksi kromatografi gas yang digunakan biasanya $<10^{-12}$ gram zat dari sampel yang direpson oleh detector. Rendahnya kandungan asam lemak menyebabkan puncak (*peak*) asam lemak kecil sehingga tidak dapat terbaca (Utomo, 2012).

6.3 Implikasi terhadap Gizi Kesehatan

Berdasarkan hasil analisis data diatas, dapat diketahui bahwa *nugget* daging kelinci mengandung beberapa profil asam lemak tak jenuh, baik tunggal maupun ganda yang bermanfaat bagi kesehatan, terutama untuk penyakit jantung koroner. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan dari masing-masing asam lemak tak jenuh untuk menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL. Oleh karena itu, *nugget* daging kelinci ini baik dikonsumsi untuk kesehatan.

Namun, perlu diperhatikan bahwa dalam *nugget* daging kelinci yang diuji juga ditemukan adanya kandungan asam erukat dan asam *trans* 9 elaidat, dimana kedua asam lemak tersebut memiliki anjuran khusus dalam batas konsumsi untuk sehari-hari. Adanya pembatasan tersebut dikarenakan kedua asam lemak memiliki dampak negatif bagi kesehatan yang bisa ditimbulkan apabila dikonsumsi secara berlebihan. Anjuran konsumsi asam erukat dalam sehari adalah maksimal 5% (WHO dalam Qiao *et al.*, 2019), sedangkan untuk asam



lemak *trans* (dalam penelitian ini adalah asam *trans* 9 elaidat) anjuran konsumsi maksimal dalam sehari adalah 6% (Silalahi dan Tampubolon, 2002). Pada 100 gram *nugget* daging kelinci yang diujikan mengandung 7.52% asam erukat, dimana apabila 100 gram dikonsumsi secara utuh dalam sehari maka telah melebihi batas maksimal konsumsi asam erukat yang dianjurkan. Sedangkan, untuk asam lemak *trans* (ALT) dalam 100 gram *nugget* daging kelinci mengandung 4.57%, dimana apabila 100 gram dikonsumsi secara utuh maka masih dalam batas aman dari anjuran konsumsi ALT dalam sehari. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan kedua hal tersebut anjuran konsumsi *nugget* daging kelinci dalam penelitian ini sebaiknya 65 gram atau ± 3 potong *nugget* dalam sehari. *Nugget* daging kelinci dengan berat 65 gram (± 3 potong *nugget*) mengandung beberapa zat gizi yaitu karbohidrat sebesar 19.6%, protein 6.9%, dan lemak total 2.1% (Widyanto *et al.*, 2018). Selain itu, pada *nugget* daging kelinci juga mengandung beberapa profil asam lemak tak jenuh yaitu asam oleat 8.77%, asam nervonat 5.1%, asam erukat 4.88%, asam *trans* elaidat 2.97%, asam palmitoleat 0.46%, asam linoleat 8.5%, DHA 3.65%, dan EPA 1.61%.

6.4 Keterbatasan Penelitian

1. Belum dilakukannya pengujian profil asam lemak tak jenuh pada daging kelinci segar sebelum digunakan untuk proses pembuatan *nugget* sehingga kurang bisa mengetahui perbedaan kandungan nyata diantara keduanya. Hal ini berkaitan karena keterbatasan biaya dari peneliti.
2. Penggunaan timbangan digital dengan faktor koreksi 1 dapat menimbulkan kelebihan berat bahan 0.01 hingga 0.1 yang tidak diketahui sehingga dapat mempengaruhi hasil uji.



BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

1. Profil asam lemak tak jenuh tunggal yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci terdiri dari 9 jenis yaitu Asam Miristoleat, Asam Cis-10-Pentadekanoat, Asam Cis-10-Heptadekanoat, Asam Cis-11-Eikosanoat, Asam Palmitoleat, Asam Trans-9-Elaidat, Asam Oleat, Asam Erukat, dan Asam Nervonat dengan kandungan yang paling tinggi yaitu asam oleat, disusul oleh asam nervonat, asam erukat, asam trans 9 elaidat, dan asam palmitoleat. Nilai rerata untuk asam lemak tak jenuh tunggal sebesar 34.52%.

2. Profil asam lemak tak jenuh ganda yang terkandung dalam *nugget* daging kelinci terdiri dari 11 jenis yaitu Asam Linolelaidat, Asam Gamma Linolenat, Asam Linolenat, Asam Cis-11-14-Eikosadienoat, Asam Cis-8-11-14-Eikosatrienoat, Asam Cis-11-14-17-Eikosatrienoat, Asam Arakidonat, Asam Cis-13-16-Dokosadienoat, Asam Linoleat, EPA, dan DHA dengan kandungan yang paling tinggi yaitu asam linoleat, disusul oleh DHA, dan EPA. Nilai rerata untuk asam lemak tak jenuh ganda adalah 21.92%.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian profil asam lemak tak jenuh pada daging kelinci segar sebelum digunakan untuk proses pembuatan *nugget* sehingga bisa mengetahui perbedaan kandungan nyata diantara keduanya.
2. Sebaiknya dalam pembuatan *nugget* daging kelinci selanjutnya menggunakan timbangan digital dengan faktor koreksi 0.1.



3. Sebaiknya laboratorium pembuatan sampel dan pengujian profil asam lemak tak jenuh berada pada tempat yang sama, atau setidaknya kedua laboratorium berdekatan untuk meminimalisir risiko kerusakan sampel yang akan diujikan.

4. Perlu dilakukan pengujian terkait profil asam lemak tak jenuh pada *nugget* daging kelinci yang telah digoreng, mengingat nantinya *nugget* yang akan dikonsumsi oleh masyarakat adalah dalam bentuk *ready to eat*/siap dikonsumsi/setelah digoreng sehingga bisa benar-benar mengetahui profil asam lemak yang terkandung di dalam *nugget* daging kelinci yang siap dikonsumsi dan besar porsi yang dianjurkan setelah mengalami proses penggorengan dan penambahan bahan lain, terutama minyak goreng.



DAFTAR PUSTAKA

- Agency123RF. 2005. *Acid Structure Stock Photos and Images*. Malaysia
- Afrisanti D.W. 2010. *Kualitas Kimia Dan Organoleptik Nugget Daging Kelinci Dengan Penambahan Tepung Tempe*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Amahorseja A.L. Profil Asam Lemak Ikan Tuna (*Thunnus*, SP.) Asap. *Jurnal Hibualamo*, 2018, 2 (1)
- Anggorowati P.Y. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Tempe Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Nugget Terubuk (Saccharum Edule Hasrkarl)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung
- Anwar C., Irhami., dan Kemalwaty M. Pengaruh Jenis Ikan dan Metode Pemasakan terhadap Mutu Abon Ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 2018, 7 (2)
- Arnyke E.V., Rosyidi D., dan Radiati L.E. Peningkatan Potensi Pangan Fungsional Naget Daging Kelinci Dengan Substitusi *Wheat Bran*, *Pollard* Dan Rumput Laut. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 2014, 24 (1)
- Asmaa., Zzaman., dan Tajul. Effect on Superheated Steam Cooking on Fat and Fatty Acid Composition of Chicken Sausage. *International Food Research Journal*, 2015, 22 (2)
- Azka A., Nurjanah., dan Jacob A.M. Profil Asam Lemak, Asam Amino, Total Karotenoid, Dan α -Tokoferol Telur Ikan Terbang. *JPHPI*, 2015, 18 (3)
- Baiomy., A.A., dan Hassanien H.H.M. Effect Of Breed And Sex On Carcass Characteristics And Meat Chemical Composition Of New Zealand White And Californian Rabbits Under Upper Egyptian Environment. *Egypt Poult Sci*, 2011, 31 (II)
- Beynen A.C. Fatty Acid Composition Of Eggs Produced By Hens Fed Diets Containing Groundnut, Soya Bean Or Linseed. *NJAS*, 2004, 52 (1)
- Bozcali E., Suzer O., Gursoy H.N., Atukeren P., dan Gumustas K.M. Effects of Erucic Acid Supplements Feeding on Chronic Doxorubicin Toxicity in Rats. *Int J Clin Exp Med*, 2009, 2 (4).
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016. *Kategori Pangan*
- Campos H.S., Souza P.R., Peghini B.C., Silva J.S., dan Cardoso C.R. An Overview of The Modulatory Effects of Oleic Acid in Health and Disease. *Mini-Reviews in Medicinal Chemistry*, 2013, 13 (2)



Daruwati I., Widyasari E.M., dan Oekar N.K. 2009. *Penandaan Asam Linolenat Sebagai Model Isolat Benalu Teh Untuk Diagnosis Kanker Dengan Radionuklida Iodium-131*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir

Diana F.M. Omega 3. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2012, 6 (2)

Diana F.M. Omega 6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2013, 7 (1)

Duma N dan Rosniati. Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Maizena Pada Pembuatan Pasta. *Dinamika Penelitian BIPA*, 2010, 21 (38)

Fitasari E. Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur, Dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 2009, 4 (2)

Frigolet M.E and Aguilar R.G. The Role of The Novel Lipokine Palmitoleic Acid in Health and Disease. *Advances in Nutrition*, 2017, 8 (1)

Ginting N dan Umar N. Penggunaan Berbagai Bahan Pengisi Pada Nugget Titik Air. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 2005, 1 (3)

Girsang E. 2018. *Analisis Kandungan Kimia Ikan Tembakul (Periophthalmodon schlosseri) Pada Suhu Pengukusan Berbeda*. Jurnal. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru

Hanna V.S dan Hafez E.A.A. Synopsis of Arachidonic Acid Metabolism: A review. *J Adv Res*, 2018, 11 (23)

Hardinsyah dan Supariasa I.D.N. 2017. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. EGC, Jakarta

Haris W.S. Fish oil supplementation: Evidence for health benefits. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 2004, 71 (3)

Haryanto dan Titani F.R. Bioplastik Dari Tepung Tapioka dan Tepung Maizena. *Techno*, 2017, 18 (1)

Hernandez P. 2008. Enhancement of nutritional quality and safety in Rabbit meat. *World Rabbit Congress*

Hikmah N. 2010. *Sifat Fisik dan Palatabilitas Bakso Daging Kelinci Pada Lama Postmortem Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Hudaya T dan Wiratama I.G.P. 2014. *Kajian Hidrodeoksigenasi Minyak Biji Kapok (Ceiba Pentandra) Dengan Katalis Ni-MO/T-AL2O3 Untuk Sintesa Biohidrokarbon*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Katolik Parahyangan



Indra E.N. Kontribusi Latihan Pada Metabolisme Lemak. *MEDIKORA*, 2007, 3 (1)

Jacob A.M., Suptijah P., dan Kamila R. Kandungan Asam Lemak, Kolesterol, Dan Deskripsi Jaringan Daging Belut Segar Dan Rebus. *JPHPI*, 2014, 17 (2)

Jacob A.M., Suptijah P., dan Kristantina W.A. Komposisi Asam Lemak, Kolesterol, Dan Deskripsi Jaringan *Fillet* Ikan Kakap Merah Segar Dan Goreng. *JPHPI*, 2015, 18 (1)

Jamaluddin., Amelia P., dan Widodo A. Studi Perbandingan Komposisi Asam Lemak Daging Ikan Sidat (*Anguilla marmorata* (Q.) Gaimard) Fase *Yellow Eel* Dari Sungai Palu Dan Danau Poso. *Jurnal Farmasi Galenika*, 2018, 4 (1)

Justisia S.R.W.A.H dan Adi A.C. Peningkatan Daya Terima Dan Kadar Protein *Nugget* Substitusi Ikan Lele (*clarias batrachus*) Dan Kacang Merah (*vigna angularis*). *Media Gizi Indonesia*, 2016, 11 (1)

Kapitan O.B. Analisis Kandungan Asam Lemak Trans Dalam Minyak Bekas Penggorengan Jajanan di Pinggir Jalan Kota Kupang. *Jurnal Kimia Terapan*, 2013, 1 (1)

Kartadisastra H.R. 1997. *Ternak Kelinci, Teknologi Pasca Panen*, Kanisius, Yogyakarta

Kementerian Agama RI. 2010. *Pedoman dan Tata Cara Pemotongan Hewan Secara Halal*, Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam, Jakarta. 2010

Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta, 2013. hal.10

Kementerian Pertanian RI. 2018. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Jakarta, 2018. hal.142

Knutsen H.K., Alexander J., Barregard L., Bignami M., Bruschweiler B., Ceccatelli S., et al. Erucic Acid in Feed and Food. *EFSA Journal*, 2016, 14 (11)

Kurniawan T.R. 2010. *Komposisi Asam Lemak dan Kolesterol Lintah Laut (discodoris sp.) Asal perairan Kepulauan Belitung*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Lebas F., Coudert P., Rochambeau H.D., dan Thebault R.G. 1997. *The Rabbit Husbandry, Health And Procution*. Food And Agriculture Organization of The United Nations, Rome

Liputo S.A., Berhimon., dan Fatimah F. Analisa Nilai Gizi Serta Komponen Asam Amino dan Asam Lemak Dari Nugget Ikan Nike (*awaous melanocephalus*) dengan Penambahan Tempe. *Chem Prog*, 2013, 6 (1)



Manurung D.M. 2009. *Komposisi Kimia, Asam Lemak dan Kolesterol Udang Ronggeng (harpiosquilla raphidea) Akibat Perebusan*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Marhaenyanto E dan Susanti S. Penggunaan Konsentrat hijau untuk Meningkatkan Produksi Ternak Kelinci *New Zealand White*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 2017, 27 (1)

Marzuki L. 2016. *Pengaruh Penambahan COD Liver Oil Pada Pakan Komersial Terhadap Rasio Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh Pada Daging Udang Galah (Macrobrachium rosenbergii)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya

Mas'ud C.S., Tulung Y.R.L., Umboh J., dan Rahasia Y.R.L. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Hijauan Terhadap Performans Ternak Kelinci. *Jurnal Zootek*, 2015, 35 (2)

Maulana I.T. 2013. *Pemisahan Asam Elaidat (Trans-9-Octadecenoic Acid) Dan Asam Lemak Jenuh Serta Peningkatan Kandungan EPA Dan DHA Dari Minyak Limbah Perusahaan Pengolahan Ikan*. Tesis. Institut Teknologi Bandung

Maulana I.T., Reyhan., Ega S., dan Reza. Pengaruh Pemberian Mikroemulsi Limbah Minyak Terhadap Kandungan Asam Lemak Omega 3 di Dalam Telur. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 2017, 5 (2)

Merck. 2019. *Linolelaidic Acid*. Darmstadt, Germany

Michigan State Univeristy. 2016. *9-Tetradecenoic acid, (9Z)-Myristoleic Acid*. Great Lakes Bioenergy Research Center. plantfadb.org/fatty_acids/10039.

National Library of Medicine. 2013. *Myristoleic Acid (Compound)*. National Center for Biotechnology Information. pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Myristoleic_acid.

Njoman M.F dan Andarwulan N. Validasi Metode Analisis Asam Lemak Trans dalam Makanan Berdasarkan AOCS *Official Method Ce 1h-05*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2016, 27 (1)

Nugraha A.E. 2018. *Kajian dan Analisis Penyebab Utama Terjadinya Pembengkakan Kemasan pada Susu UHT (Ultra High Temperature) dengan Metode Root Cause Analysis (RCA)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung

Nursita I.W., Cholis N., dan Kristianti A. Status Fisiologi Dan Pertambahan Bobot Badan Kelinci Jantan Lokal Lepas Sapih Pada Perkandangan Dengan Bahan Atap Dan Ketinggian Kandang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 2016, 23 (1)



Paramudhita P.R. 2014. *Perubahan Komposisi Asam Lemak Dan Kolesterol Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) Akibat Proses Penggorengan*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Parveez G.K.A., Rasid O.A., Hashim A.T., Ishak Z., Rosli S.K., dan Sambanthamurthi R. *Tissue Culture and Genetic Engineering of Oil Palm*. Elsevier Inc, 2012

Pavelkova A., Tkacova J., Cervienkova K., dan Bucko O. *The Rabbit Meat Quality After Different Feeding*. *Protavinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2017, 11 (1)

Pratiwi A., Supadmo., Astuti A., dan Panjono. *Kinerja Pertumbuhan dan Produksi Karkas Kelinci Rex Yang Diberi Pakan Dengan Suplementasi Minyak Jagung*. *Buletin Peternakan*, 2017, 41 (2)

Purawisastra S dan Yuniati H. *Kandungan Natrium Beberapa Jenis Sambal Kemasan Serta Uji Tingkat Penerimaannya*. *Puslitbang Gizi dan Makanan*, 2010, 33 (2)

Purwaningsih S., Salamah E., dan Dewantoro R. *Komposisi Kimia dan Asam Lemak Ikan Glodok Akibat Pengolahan Suhu Tinggi*. *JPHPI*, 2014, 17 (2)

Putri S.K. 2016. *Kajian Jenis Bahan Pengisi dan Lama Pengukusan Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Nila*. Tugas Akhir, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung

Qiao Q., Wang X., Ren H., An K., Feng Z., Cheng T., et al. *Oil Content and Nervonic Acid Content of Acer truncatum Seeds from 14 Regions in China*. *Horticultural Plant Journal*, 2019, 5 (1)

Rohaya S., Husna N.E., dan Bariah K. *Penggunaan Bahan Pengisi Terhadap Mutu Nugget Vegetarian Berbahan Dasar Tahu Dan Tempe*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 2013, 5 (1)

Romiyadi., Purnama I., dan Putri. *Perancangan dan Pembuatan Mesin Penggiling Daging dan Pengaduk Adonan Bakso*. *Jurnal Teknik Mesin*, 2017, 7 (1)

Salamon R.V., Loki K., Csapo-Kiss Z., dan Csapo J. *Changes in Fatty Acid Composition and Conjugated Linoleic Acid Contents of Sour Dairy Products Caused by Pure Cultures*. *Acta Univ. Sapientiae Alimentaria*, 2 (2)

Salasah R dan Nilawati M.J. *Kajian Peningkatan Asam Lemak Omega-3 EPA Dan DHA Pada Minyak Ikan Lele Yang Diberi Pakan Minyak Kacang Kedelai*. *E Jurnal Mitra Sains*, 2016, 4 (2)

Sandjaja. Budiman B., Herartri R., Afriansyah N., Soekatri M., Sofia G., et al. 2010. *Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga*. Kompas, Jakarta. hal 20



Saraswati A. 2013. *Efek Pengukusan Terhadap Kandungan Asam Lemak Dan Kolesterol Kakap Merah (lutjanus bohar)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Sartika R.A.D. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh, Dan Asam Lemak Trans Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2008, 2 (4)

Sarwono B. 1988. *Beternak Kelinci Unggul*, Cetakan 4, Penebar Swadaya, Jakarta.

Sarwono B. 2006. *Kelinci Potong dan Hias (Revisi)*. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Sidik M.R. 2019. *Perbandingan Tepung Pisang dengan Tepung Terigu dan Konsentrasi Ragi terhadap Karakteristik Donat*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung

Silalahi J dan Tampubolon S.D.R. Asam Lemak Trans Dalam Makanan dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 2002, XIII (2)

Simarmata M., Sembiring T., Faranita T., dan Pratita W. Peranan Asam Lemak Esensial Terhadap Perkembangan Otak Dan Ketajaman Penglihatan. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 2012, 45 (3)

Siregar A.Y. 2008. *Pengaruh Jumlah Tepung Roti Terhadap Mutu Chicken Burger Selama Penyimpanan Beku*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

Sissener N.H., Ormsurd R., Sanden M., Froyland L., Remo S., dan Lundebye A.K. Erucic Acid (22:1n-9) in Fish Feed, Farmed, and Wild Fish and Seafood Products. *Nutrient*, 2018, 10

Sukarsa D.R. Studi Aktivitas Asam Lemak Omega-3 Ikan Laut Pada Mencit Sebagai Model Hewan Percobaan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 2004, VII (1)

Sumami S., Sukatiman., Sri E., dan Adenata A. 2015. *Usaha Budidaya Kelinci Terpadu*. Prosiding Seminar Nasional 4th UNS SME's Summit & Awards 2015

Sumoprastowo R.M. 1986. *Beternak Kelinci Idaman*, Cetakan kedua, Bhartara Karya Aksara, Jakarta

Suradi K. 2009. *Potensi dan Peluang Teknologi Pengolahan Produk Kelinci*. Makalah disajikan dalam Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci, Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Sumedang



Suryani A.A. 2012. *Komposisi Asam Lemak Dan Kolesterol Belut Sawah (Monopterus Albus) Akibat Penggorengan*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Suryatmoko. 2014. *Kajian Penambahan Tepung Tapioka Dan Susu Skim Terhadap Penerimaan Konsumen Pada Produk Nugget Ikan Mas (Cyprinus Carpio)*. Universitas Islam Lamongan

Uju. Pengaruh Penyimpanan Beku Surimi Terhadap Mutu Bakso Ikan Jangkilus (*istiophorus sp.*). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 2006, IX (2)

USDA. 2018. *National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release*. <https://ndb.nal.usda.gov/>

Usmiati S., Winarti C., dan Sumangat D. 2015. *Diversifikasi Teknologi Pengolahan Daging dan Kulit Bulu Kelinci*. Makalah Disajikan Dalam Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Kelinci, Balai Besar Penelitian dan Pascapanen Pertanian, Bogor

Utari D.M Kandungan Asam Lemak, Zink, Dan Copper Pada Tempe, Bagaimana Potensinya Untuk Mencegah Penyakit Degeneratif?. *Gizi Indon*, 2010, 33 (2)

Utomo S.B. 2012. *Kandungan Gizi Dan Logam Berat Pada Ikan Rawa Di Perairan Rawa Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Wang ., Wang C.Y., dan Li. Growth Performance, Meta Quality and Fatty Acid Metabolism Response of Growing Meat Rabbits to Dietary Linoleic Acid. *Asian – Aust J Anim Sci*, 2012, 25 (8)

WHO. 2002. *Reducing Risks, Promoting Healthy Life*, Geneva, 2002, p.4

WHO. 2014. *Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles of Indonesia*

Widiyanti N.L.P.M., Setiawan I.G.A.N., dan Suryanti I.A.P. Pengaruh Garam Dapur dan Cupri Sulphat Terhadap Pertumbuhan Alga Cyanophyta Yang Diisolasi Dari Batu Bata Bangunan Pura Di Desa Tejakula Buleleng. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 2015, 4 (2)

Widyanto R.M., Kusuma T.S., Hasinofa A.L., Zetta A.P., Silalahi F.I.V.B., dan Safitri R.W. Analisis 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*, 2018, 4 (3)

Wulandari E., Suryaningsih L., Pratam A., Putra D.S., dan Nonong R. Karakteristik Fisik, Kimia dan Nilai Kesukaan Nugget Ayam Dengan Penambahan Pasta Tomat. *Jurnal Ilmu Ternak*, 2016, 16 (2)

Yanis M., Aminah S., Handayani Y. dan Ramdhan T. Karakteristik Produk Olahan Berbasis Daging Kelinci. *Buletin Pertanian Perkotaan*, 2016, 6 (2)



Yohana E. 2007. *Aplikasi Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum Linn.) Sebagai Pengawet Mie Basah*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor

Yuanita I dan Silitonga L. Sifat Kimia dan Palatabilitas *Nugget Ayam Menggunakan Jenis dan Konsentrasi Bahan Pengisi yang Berbeda*. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 2014, 3 (1)

Yuliani I. 2013. *Studi Eksperimen Nugget Ampas Tahu Dengan Campuran Jenis Pangan Sumber Protein Dan Jenis Filler Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, Semarang

Yustina I., Nurvia E., dan Aniswatul. 2012. *Pengaruh Penambahan Aneka Rempah Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, Serta Kesukaan Pada Kerupuk Dari Susu Sapi Segar*. Artikel Dipresentasikan Pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan Dan Energi Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

Zsedely., Toth., Eiben., Virag., Fabian., dan Schimdt. Effect of dietary Vegetable Oil (sunflower, linseed) And Vitamin E Supplementation On The Fatty Acid Composition, Oxidative Stability And Quality Of Rabbit Meat. *World Rabbit Congres*, 2008

Zotte D dan Szendro Zs. The Role of Rabbit Meat As Functional Food. *Meat Sci*, 2011, 88

Zotte A.D. Rabbit Farming For Meat Purposes. *Animal Frontiers*, 2014, 4 (4)



LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Cara Menyembelih Kelinci

Mengasah pisau hingga tajam

Kelinci direbahkan, kaki diikat,
dihadapkan ke sebelah rusuk kiri

Iris tepat pada urat nadi leher dengan memotong
bagian trakea, esofagus, dan pembuluh darah

Biarkan darah mengalir dengan tuntas

Setelah darah keluar, dapat segera dikuliti

Lampiran 2. Diagram Alir Cara Menguliti Kelinci





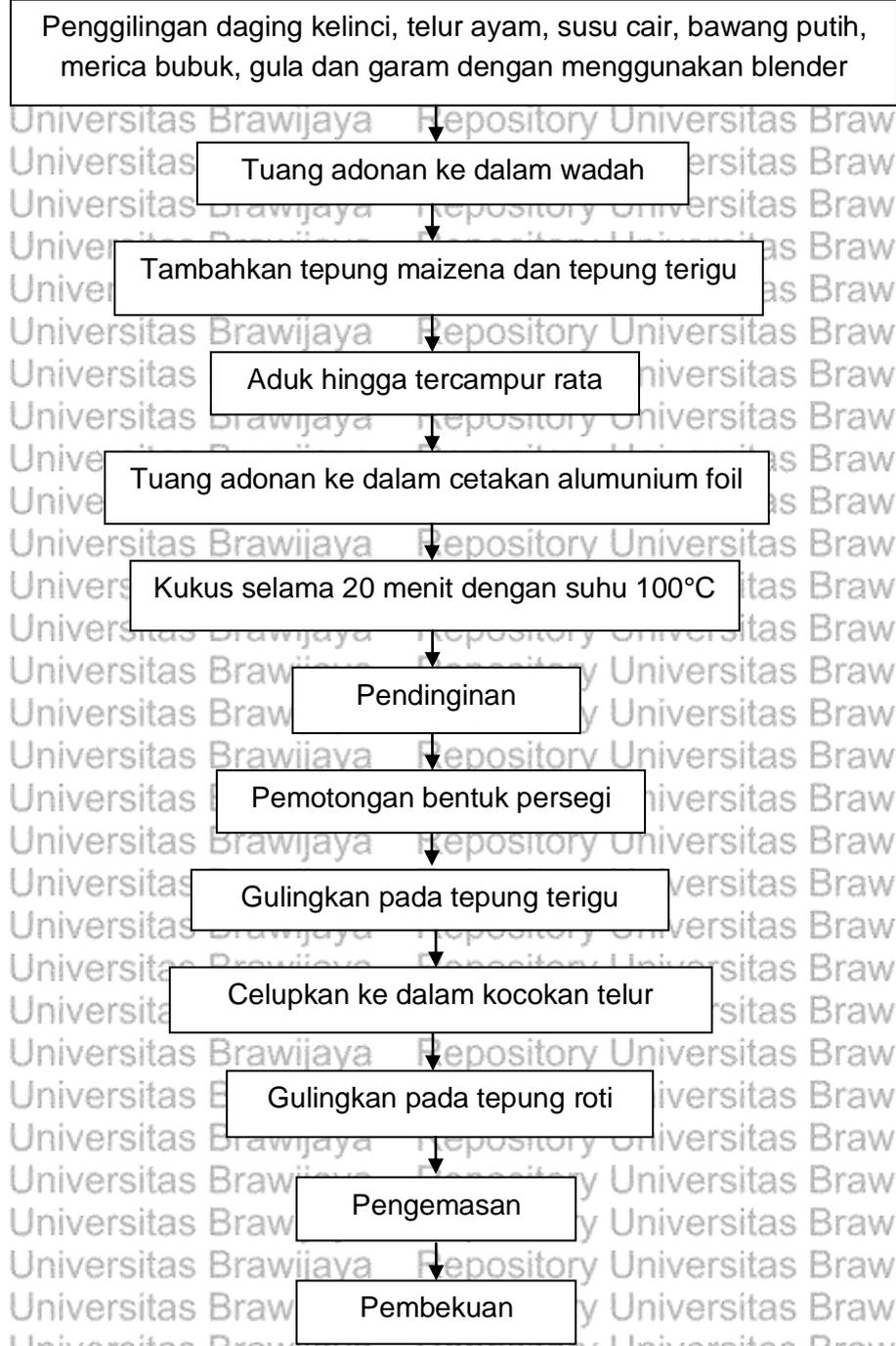
Lampiran 3. Diagram Alir Cara Sampling

Daging yang digunakan adalah daging dari semua bagian yang terdapat pada karkas kelinci

Daging kelinci difillet

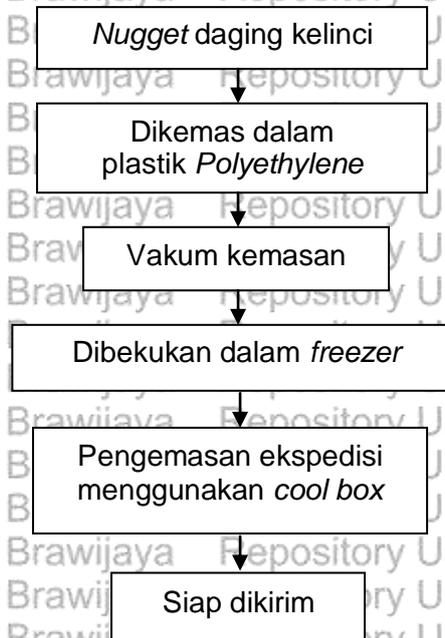
Digiling menjadi satu dan diambil 300 gram untuk dijadikan bahan pembuatan sampel *nugget*

Lampiran 4. Diagram Alir Pembuatan Sampel Nugget Daging Kelinci





Lampiran 5. Diagram Alir Pengemasan Sampel Nugget Daging Kelinci





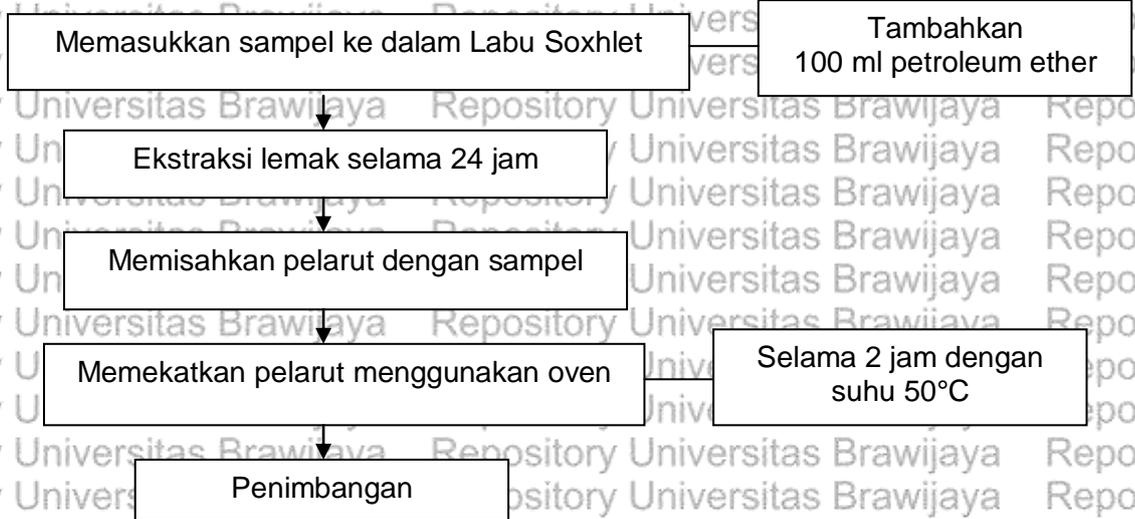
Lampiran 6. Diagram Alir Uji Profil Asam Lemak Tak Jenuh

a. Persiapan dan Preparasi Sampel



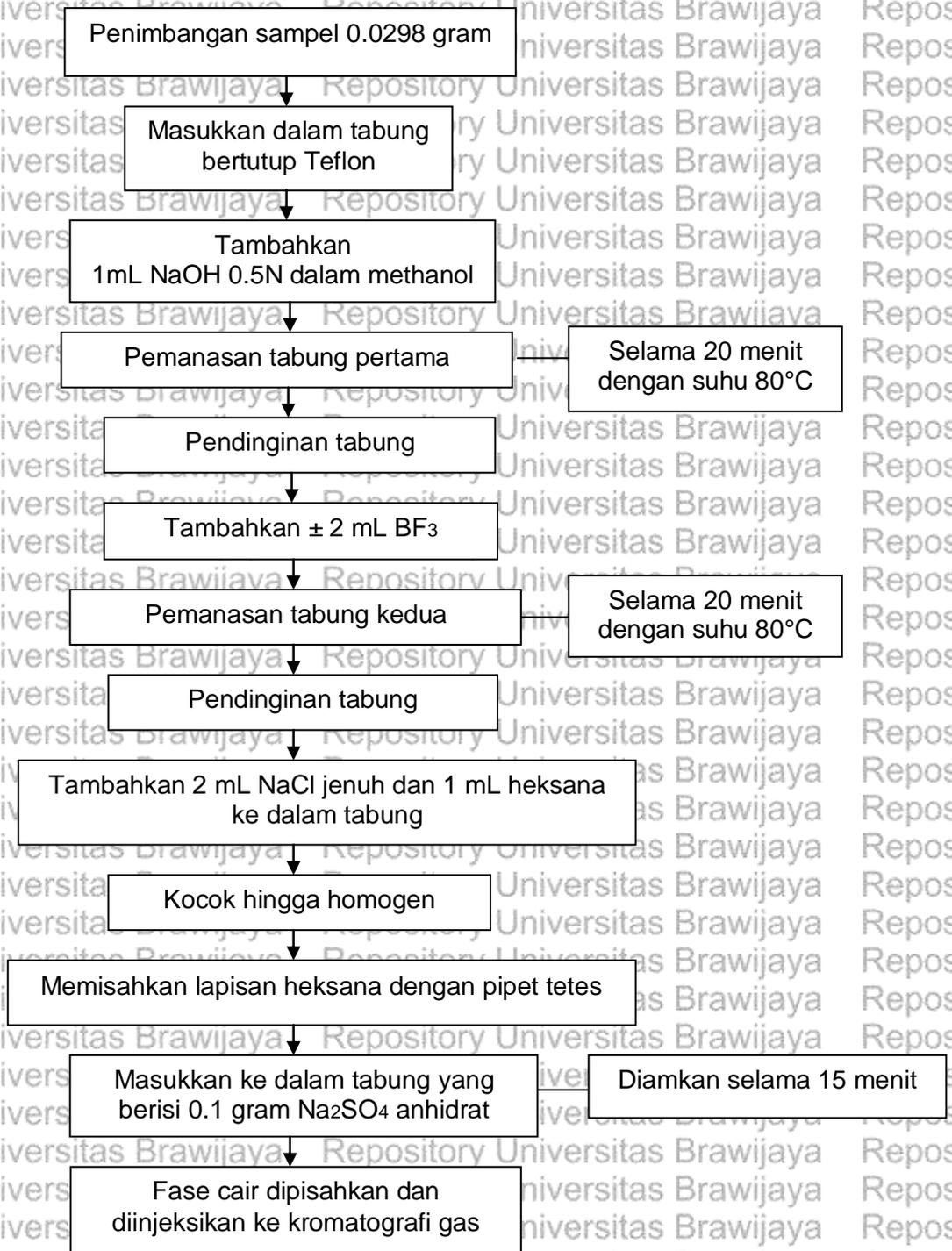


b. Ekstraksi Lemak





c. Metilasi Asam Lemak





d. Analisis Asam Lemak dengan Kromatografi Gas

Conditioning Alat

- Kolom DEGS 10% dalam Chromosorb 2m x 1/8 inci
- laju aliran N₂ 20ml/menit
- laju aliran H₂ 30ml/menit
- laju aliran udara 200 ml/menit
- suhu injektor 200°C
- suhu detektor 250°C
- suhu kolom 180°C.

Injeksikan pelarut kedalam kolom
sebanyak 2µL

Bila gas pembawa dan sistem pemanas sempurna, puncak
pelarut akan terlihat dalam kurun waktu <1 menit

Pena akan kembali ke garis nol (*base line*)

Injeksikan larutan standar
asam lemak sebanyak 5µL

Bila semua puncak standar telah keluar maka waktu retensi
dan luas puncak dari masing-masing komponen akan terlihat

Analisis hasil kromatogram

Dibandingkan dengan
kromatogram standar

Lampiran 7. Hasil Uji Profil Asam Lemak Nugget Daging Kelinci



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 1 dari 8

LAPORAN HASIL UJI

No. Sertifikat : 02672b.01//UN1/LPPT/2019
No. Pengujian : 18120102672

Informasi Customer

Nama : Nia Fitriani Aisyah
Alamat : Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Brawijaya

Tanggal Penerimaan : 18 Desember 2018
Tanggal Pengujian : 19 Desember 2018

Hasil Pengujian

1. Nugget Daging Kelinci (Batch 1)

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1.	Methyl Butyrate	0,63	% Relatif	Kromatografi Gas
2.	Methyl Hexanoate	0,66	% Relatif	Kromatografi Gas
3.	Methyl Octanoate	0,35	% Relatif	Kromatografi Gas
4.	Methyl Decanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
5.	Methyl Undecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
6.	Methyl Laurate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
7.	Methyl Tridecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
8.	Methyl Tetradecanoate	1,77	% Relatif	Kromatografi Gas
9.	Myristoleit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
10.	Methyl Pentadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
11.	Cis-10-Pentadecenoit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
12.	Methyl Palmitate	25,14	% Relatif	Kromatografi Gas
13.	Methyl Palmitoleate	0,86	% Relatif	Kromatografi Gas
14.	Methyl Heptadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
15.	Cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
16.	Methyl Octadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
17.	Trans-9-Elaidic Acid Methyl Ester	6,81	% Relatif	Kromatografi Gas
18.	Cis-9-Oleic Methyl Ester	28,55	% Relatif	Kromatografi Gas

Perhatian :

- LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
- LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
- LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
- Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 2 dari 8

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
19.	Lenolelaidic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
20.	Methyl Lenoleate	22,83	% Relatif	Kromatografi Gas
21.	Methyl Aracehidate	0,21	% Relatif	Kromatografi Gas
22.	Gamma-lenolenic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
23.	Methyl Cis-11-eicocenoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
24.	Methyl Lenolenate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
25.	Methyl Heneicosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
26.	Cis-11-14-eicosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
27.	Methyl Docosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
28.	Cis-8-11-14-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	0,11	% Relatif	Kromatografi Gas
29.	Methyl Erucate	0,42	% Relatif	Kromatografi Gas
30.	Cis-11-14-17-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
31.	Methyl Tricosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
32.	Methyl Cis-5-8-11-14-eicosatetraenoic	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
33.	Cis-13-16-Docosadienoic Acid Methyl Ester	7,48	% Relatif	Kromatografi Gas
34.	Methyl Lignocerate	1,03	% Relatif	Kromatografi Gas
35.	Methyl Cis-5-8-11-14-17-Eicosapentaenoate	1,49	% Relatif	Kromatografi Gas
36.	Methyl Nervonate	0,77	% Relatif	Kromatografi Gas
37.	Cis-4-7-10-13-16-19-docosahexaenoate	0,88	% Relatif	Kromatografi Gas

7. Nugget Daging Kelinci (Batch 2)

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1.	Methyl Butyrate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
2.	Methyl Hexanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
3.	Methyl Octanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
4.	Methyl Decanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
5.	Methyl Undecanoate	0,17	% Relatif	Kromatografi Gas

Perhatian :

1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diterima oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 3 dari 8

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
6.	Methyl Laurate	0,58	% Relatif	Kromatografi Gas
7.	Methyl Tridecanoate	0,32	% Relatif	Kromatografi Gas
8.	Methyl Tetradecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
9.	Myristoleit Acid Methyl Ester	0,21	% Relatif	Kromatografi Gas
10.	Methyl Pentadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
11.	Cis-10-Pentadecenoit Acid Methyl Ester	4,67	% Relatif	Kromatografi Gas
12.	Methyl Palmitate	5,19	% Relatif	Kromatografi Gas
13.	Methyl Palmitoleate	0,22	% Relatif	Kromatografi Gas
14.	Methyl Heptadecanoate	0,24	% Relatif	Kromatografi Gas
15.	Cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester	0,43	% Relatif	Kromatografi Gas
16.	Methyl Octadecanoate	2,34	% Relatif	Kromatografi Gas
17.	Trans-9-Elaidic Acid Methyl Ester	1,86	% Relatif	Kromatografi Gas
18.	Cis-9-Oleic Methyl Ester	12,96	% Relatif	Kromatografi Gas
19.	Lenolelaidic Acid Methyl Ester	0,70	% Relatif	Kromatografi Gas
20.	Methyl Lenoleate	12,76	% Relatif	Kromatografi Gas
21.	Methyl Aracehidate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
22.	Gamma-lenolenic Acid Methyl Ester	18,59	% Relatif	Kromatografi Gas
23.	Methyl Cis-11-eicocenoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
24.	Methyl Lenolenate	1,55	% Relatif	Kromatografi Gas
25.	Methyl Heneicosanoate	5,13	% Relatif	Kromatografi Gas
26.	Cis-11-14-eicosadienoic Acid Methyl Ester	5,41	% Relatif	Kromatografi Gas
27.	Methyl Docosanoate	2,70	% Relatif	Kromatografi Gas
28.	Cis-8-11-14-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
29.	Methyl Erucate	8,78	% Relatif	Kromatografi Gas
30.	Cis-11-14-17-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
31.	Methyl Tricosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas

Perhatian :

1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 548348, 546868 - Fax (0274) 548348
E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 4 dari 8

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
32.	Methyl Cis-5-8-11-14-icosatetraenoic	1,47	% Relatif	Kromatografi Gas
33.	Cis-13-16-Docosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
34.	Methyl Lignocerate	4,63	% Relatif	Kromatografi Gas
35.	Methyl Cis-5-8-11-14-17-Eicosapentaenoate	4,35	% Relatif	Kromatografi Gas
36.	Methyl Nervonate	8,58	% Relatif	Kromatografi Gas
37.	Cis-4-7-10-13-16-19-docosahexaenoate	6,17	% Relatif	Kromatografi Gas

8. Nugget Daging Kelinci (Batch 3)

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1.	Methyl Butyrate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
2.	Methyl Hexanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
3.	Methyl Octanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
4.	Methyl Decanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
5.	Methyl Undecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
6.	Methyl Laurate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
7.	Methyl Tridecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
8.	Methyl Tetradecanoate	0,47	% Relatif	Kromatografi Gas
9.	Myristoleit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
10.	Methyl Pentadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
11.	Cis-10-Pentadecenoit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
12.	Methyl Palmitate	9,07	% Relatif	Kromatografi Gas
13.	Methyl Palmitoleate	0,57	% Relatif	Kromatografi Gas
14.	Methyl Heptadecanoate	0,36	% Relatif	Kromatografi Gas
15.	Cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
16.	Methyl Octadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
17.	Trans-9-Elaidic Acid Methyl Ester	3,23	% Relatif	Kromatografi Gas
18.	Cis-9-Oleic Methyl Ester	12,67	% Relatif	Kromatografi Gas

Perhatian :

1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
4. Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM

Sekip Utara, Jl. Kaliurang Km. 4 Yogyakarta 55281 - Telp. (0274) 548348, 546868 - Fax (0274) 548348
E-mail : lppt_info@mail.ugm.ac.id - Website : www.lppt.ugm.ac.id

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas BrawijayaRepository Universitas Brawijaya
Repository Universitas BrawijayaRepository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository

86

**UNIVERSITAS GADJAH MADA**
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADURDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 5 dari 8

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
19.	Lenolelaidic Acid Methyl Ester	1,37	% Relatif	Kromatografi Gas
20.	Methyl Lenoleate	13,73	% Relatif	Kromatografi Gas
21.	Methyl Aracehidate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
22.	Gamma-lenolenic Acid Methyl Ester	0,61	% Relatif	Kromatografi Gas
23.	Methyl Cis-11-eicocenoate	4,04	% Relatif	Kromatografi Gas
24.	Methyl Lenolenate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
25.	Methyl Heneicosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
26.	Cis-11-14-eicosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
27.	Methyl Docosanoate	7,45	% Relatif	Kromatografi Gas
28.	Cis-8-11-14-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	2,88	% Relatif	Kromatografi Gas
29.	Methyl Erucate	3,33	% Relatif	Kromatografi Gas
30.	Cis-11-14-17-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
31.	Methyl Tricosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
32.	Methyl Cis-5-8-11-14-eicosatetraenoic	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
33.	Cis-13-16-Docosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
34.	Methyl Lignocerate	2,86	% Relatif	Kromatografi Gas
35.	Methyl Cis-5-8-11-14-17-Eicosapentaenoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
36.	Methyl Nervonate	7,95	% Relatif	Kromatografi Gas
37.	Cis-4-7-10-13-16-19-docosaheaxanoate	7,95	% Relatif	Kromatografi Gas

9. Nugget Daging Kelinci (Batch 4)

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1.	Methyl Butyrate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
2.	Methyl Hexanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
3.	Methyl Octanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
4.	Methyl Decanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
5.	Methyl Undecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas

Perhatian :

- LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
- LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
- LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
- Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas BrawijayaRepository Universitas Brawijaya
Repository Universitas BrawijayaRepository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 6 dari 8

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
6.	Methyl Laurate	0,19	% Relatif	Kromatografi Gas
7.	Methyl Tridecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
8.	Methyl Tetradecanoate	0,67	% Relatif	Kromatografi Gas
9.	Myristoleit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
10.	Methyl Pentadecanoate	0,20	% Relatif	Kromatografi Gas
11.	Cis-10-Pentadecenoit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
12.	Methyl Palmitate	15,09	% Relatif	Kromatografi Gas
13.	Methyl Palmitoleate	1,05	% Relatif	Kromatografi Gas
14.	Methyl Heptadecanoate	0,58	% Relatif	Kromatografi Gas
15.	Cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester	0,61	% Relatif	Kromatografi Gas
16.	Methyl Octadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
17.	Trans-9-Elaidic Acid Methyl Ester	5,76	% Relatif	Kromatografi Gas
18.	Cis-9-Oleic Methyl Ester	18,22	% Relatif	Kromatografi Gas
19.	Lenolelaidic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
20.	Methyl Lenoleate	16,84	% Relatif	Kromatografi Gas
21.	Methyl Aracehidate	1,91	% Relatif	Kromatografi Gas
22.	Gamma-lenolenic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
23.	Methyl Cis-11-eicocenoate	3,87	% Relatif	Kromatografi Gas
24.	Methyl Lenolenate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
25.	Methyl Heneicosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
26.	Cis-11-14-eicosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
27.	Methyl Docosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
28.	Cis-8-11-14-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
29.	Methyl Erucate	16,50	% Relatif	Kromatografi Gas
30.	Cis-11-14-17-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
31.	Methyl Tricosanoate	0,45	% Relatif	Kromatografi Gas

Perhatian :
 1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
 2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
 3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
 4. Tidak diperkenankan mengandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM





UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 7 dari 8

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
32.	Methyl Cis-5-8-11-14-icosatetraenoic	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
33.	Cis-13-16-Docosadienoic Acid Methyl Ester	4,48	% Relatif	Kromatografi Gas
34.	Methyl Lignocerate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
35.	Methyl Cis-5-8-11-14-17-Eicosapentaenoate	1,64	% Relatif	Kromatografi Gas
36.	Methyl Nervonate	7,05	% Relatif	Kromatografi Gas
37.	Cis-4-7-10-13-16-19-docosahexaenoate	4,90	% Relatif	Kromatografi Gas

10. Nugget Daging Kelinci (Batch 5)

No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
1.	Methyl Butyrate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
2.	Methyl Hexanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
3.	Methyl Octanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
4.	Methyl Decanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
5.	Methyl Undecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
6.	Methyl Laurate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
7.	Methyl Tridecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
8.	Methyl Tetradecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
9.	Myristoleit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
10.	Methyl Pentadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
11.	Cis-10-Pentadecenoit Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
12.	Methyl Palmitate	10,37	% Relatif	Kromatografi Gas
13.	Methyl Palmitoleate	0,71	% Relatif	Kromatografi Gas
14.	Methyl Heptadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
15.	Cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
16.	Methyl Octadecanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
17.	Trans-9-Elaidic Acid Methyl Ester	4,73	% Relatif	Kromatografi Gas
18.	Cis-9-Oleic Methyl Ester	14,98	% Relatif	Kromatografi Gas

- Perhatian :
1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
 2. LHU ini dibuat samata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
 3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
 4. Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU

RDP/5.10.01/LPPT
Rev. 1
Halaman 8 dari 8

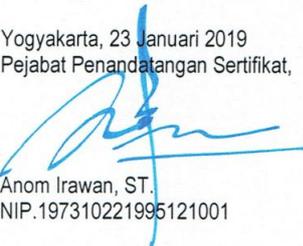
No	Parameter Uji	Hasil	Satuan	Metode
19.	Lenolelaidic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
20.	Methyl Lenoleate	12,80	% Relatif	Kromatografi Gas
21.	Methyl Aracehidate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
22.	Gamma-lenolenic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
23.	Methyl Cis-11-eicocenoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
24.	Methyl Lenolenate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
25.	Methyl Heneicosanoate	16,02	% Relatif	Kromatografi Gas
26.	Cis-11-14-eicosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
27.	Methyl Docosanoate	7,70	% Relatif	Kromatografi Gas
28.	Cis-8-11-14-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	1,45	% Relatif	Kromatografi Gas
29.	Methyl Erucate	10,45	% Relatif	Kromatografi Gas
30.	Cis-11-14-17-eicosatrienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
31.	Methyl Tricosanoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
32.	Methyl Cis-5-8-11-14-eicosatetraenoic	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
33.	Cis-13-16-Docosadienoic Acid Methyl Ester	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
34.	Methyl Lignocerate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
35.	Methyl Cis-5-8-11-14-17-Eicosapentaenoate	<0,1	% Relatif	Kromatografi Gas
36.	Methyl Nervonate	15,00	% Relatif	Kromatografi Gas
37.	Cis-4-7-10-13-16-19-docosahexaenoate	5,79	% Relatif	Kromatografi Gas

Batas deteksi (LoD) : 0,1 % Relatif

Kepala LPPT


Yusri Yusri, S.Si., M.Si., M.Eng., D.Eng.
NIP.197109201998031002

Yogyakarta, 23 Januari 2019
Pejabat Penandatanganan Sertifikat,


Anom Irawan, ST.
NIP.197310221995121001

- Perhatian :
1. LHU ini berlaku hanya pada sampel yang diujikan.
 2. LHU ini dibuat semata-mata untuk penggunaan pelanggan yang disebutkan dalam LHU ini.
 3. LPPT tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.
 4. Tidak diperkenankan menggandakan LHU ini tanpa izin dari LPPT UGM



Lampiran 8. Alat Pembuatan Nugget Daging Kelinci



Kompor



Panci Pengukus



Sendok Makan Stainless



Mangkok



Baskom Plastik



Talenan Plastik



Pisau



Termometer



Blender



Food Processor



Timbangan Digital



Lampiran 9. Bahan Pembuatan Nugget Daging Kelinci Uji Pendahuluan 1



Karkas Kelinci Utuh



Hasil *Fillet* Karkas Kelinci



Daging Kelinci *Fillet* yang telah digiling



Telur Ayam



Tepung Maizena "Maizenaku"



Susu Cair Bebas Lemak "Diamond"



Tepung Terigu



Bumbu (Bawang Putih, Merica "Ladaku", Garam "Cap Kapal", Gula Pasir "Gulaku")



Tepung Roti



Lampiran 10. Proses Pembuatan Nugget Daging Kelinci Uji Pendahuluan 1



Memasukkan daging kelinci yang telah digiling ke dalam food processor



Memasukkan telur ayam ke dalam food processor



Memasukkan bumbu ke dalam food processor



Siapkan cetakan



Tuang adonan ke dalam wadah, tambahkan tepung terigu dan maizena



Blender bahan hingga tercampur rata



Tuang adonan ke dalam cetakan



Penimbangan berat adonan (sebelum dikukus)



Kukus adonan nugget



Gulingkan *nugget* pada tepung terigu



Potong *nugget* menjadi 2 bagian



Penimbangan berat *nugget* (setelah dikukus)



Celupkan *nugget* ke dalam kocokan telur



Gulingkan *nugget* pada tepung roti sambil ditekan



Penimbangan hasil akhir *nugget*



Lampiran 12. Proses Pembuatan Nugget Daging Kelinci Uji Pendahuluan 2



Memasukkan daging kelinci yang telah digiling, susu, telur, dan bumbu ke dalam *food processor*



Blender bahan hingga tercampur rata



Penimbangan berat adonan sebelum dicampur tepung



Penimbangan berat cetakan



Aduk adonan hingga tercampur rata



Penimbangan berat adonan setelah dicampur tepung



Menuang adonan ke dalam cetakan, kemudian ditimbang



Kukus adonan *nugget*



Penimbangan berat *nugget* (setelah dikukus)



Gulingkan *nugget* pada tepung roti sambil ditekan



Celupkan *nugget* pada kocokan telur



Gulingkan *nugget* pada tepung terigu



Penimbangan hasil akhir *nugget*



Lampiran 13. Bahan Pembuatan Sampel Nugget Daging Kelinci untuk Uji Profil Asam Lemak



Karkas Kelinci Utuh



Hasil *Fillet* Karkas Kelinci



Daging Kelinci *Fillet* yang Telah Digiling



Tepung Maizena "Maizenaku"



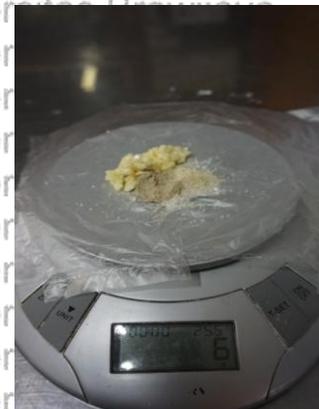
Susu Cair Bebas Lemak "Diamond"



Tepung Terigu untuk Adonan



Telur Ayam untuk Adonan



Bumbu (Bawang Putih, Merica "Ladaku", Garam "Cap Kapal", Gula Pasir "Gulaku")



Lampiran 14. Proses Pembuatan Sampel Nugget Daging Kelinci untuk Uji Profil Asam Lemak



Memasukkan daging kelinci yang telah digiling, telur, susu, bumbu ke *food processor*



Blender bahan hingga tercampur rata



Penimbangan berat adonan sebelum dicampur tepung



Aduk adonan hingga tercampur rata



Kemudian tambahkan tepung terigu



Tuang adonan ke dalam wadah, tambahkan tepung maizena



Penimbangan berat cetakan



Penimbangan berat adonan (sebelum dikukus)



Kukus adonan *nugget*





Gulingkan *nugget* pada tepung terigu



Penimbangan berat *nugget* (setelah dikukus)



Kukus adonan *nugget*



Celupkan *nugget* pada kocokan telur



Gulingkan *nugget* pada tepung roti sambil ditekan



Sisa tepung roti yang tidak bisa menempel pada *nugget*



Simpan *nugget* pada *cool box* yang telah diisi *thermafreeze*



Penimbangan hasil akhir *nugget*