

**PENGARUH PENAMBAHAN REMPAH KETUMBAR
(*Coriandrum sativum* L.) TERHADAP KADAR KOLESTEROL
DAN CITA RASA RENDANG DAGING SAPI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh:

INDAH DWI PUTRI

NIM. 17036117/2017

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

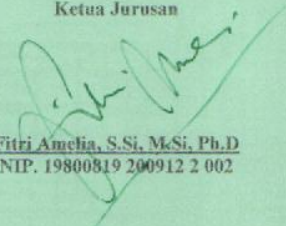
PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN REMPAH KETUMBAR (*Coriandrum sativum*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN CITA RASA
RENDANG DAGING SAPI

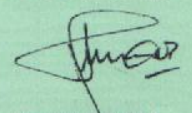
Nama : Indah Dwi Putri
NIM : 17036117
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, April 2022

Mengetahui:
Ketua Jurusan


Fitri Amelia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19800819 200912 2 002

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing


Drs. Iswendi, M.S
NIP. 19600626 198602 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Indah Dwi Putri
NIM : 17036117
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH PENAMBAHAN REMPAH KETUMBAR (*Coriandrum sativum*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN CITA RASA
RENDANG DAGING SAPI

Dinyatakan Lulus Setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Kimia Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, April 2022

Tim Penguji

	Nama
Ketua	: Drs. Iswendi, M.S
Anggota	: Fitri Amelia, M.Si, Ph.D
Anggota	: Dra. Suryelita, M.Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Indah Dwi Putri
NIM : 17036117
Tempat/Tanggal lahir : Solok/ 27 Juni 1998
Program Studi : Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Rempah Ketumbar
(*Coriandrum sativum*) terhadap Kadar Kolesterol
dan Cita Rasa Rendang Daging Sapi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima Sanksi Akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, April 2022

Yang menyatakan



Indah Dwi Putri
NIM: 17036117

Pengaruh Penambahan Rempah Ketumbar (*Coriandrum Sativum* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Dan Cita Rasa Rendang Daging Sapi

Indah Dwi Putri

ABSTRAK

Rendang daging sapi merupakan masakan khas Minangkabau dengan bahan dasar daging sapi, santan kelapa dan dicampurkan dengan bumbu rempah-rempah khas Minangkabau, Sumatera Barat. Dari kandungan yang terdapat pada daging sapi dan santan, banyak masyarakat berasumsi bahwa daging sapi tidak baik dikonsumsi bagi sebagian orang, terutama bagi masyarakat yang memiliki penyakit kolesterol. Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) merupakan salah satu rempah yang dapat menurunkan kadar kolesterol karena mengandung senyawa linalool dan senyawa flavonoid diketahui dapat menurunkan kadar kolesterol. Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan rempah ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap kadar kolesterol dan cita rasa rendang daging sapi. Rendang daging sapi dibuat dengan penambahan rempah ketumbar pada level: 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 gram per 500 gram daging sapi. Kadar kolesterol ditentukan dengan metode spektrofotometer, spektronik 20 dan cita rasa dilakukan dengan uji organoleptik dengan metoda uji hedonik dengan melihat tingkat kesukaan terhadap aroma, tekstur daging, tekstur bumbu, rasa dan warna rendang daging sapi dengan 40 orang panelis mahasiswa kimia UNP 2020. Hasil penelitian diperoleh kadar kolesterol rendang daging sapi dengan penambahan rempah ketumbar per 500 gram daging sapi adalah secara umum mengalami penurunan yang signifikan ($p < 0.05$) dan mengalami peningkatan yang signifikan ($p < 0.05$) pada kadar kolesterol bumbu rendang terhadap rendang original. Hasil uji untuk cita rasa uji kesukaan terhadap uji warna, tekstur daging aroma dan rasa rendang daging sapi dengan penambahan rempah ketumbar secara umum disukai panelis tidak ada pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap rendang original.

Kata kunci: *Coriandrum sativum* L., Kolesterol, Rendang daging sapi, Cita Rasa.

The Effect of Adding Coriander (*Coriandrum Sativum* L.) Spices to Cholesterol Levels and the Taste of Beef Rendang

Indah Dwi Putri

ABSTRACT

Beef rendang is a typical Minangkabau dish with the basic ingredients of beef, coconut milk and mixed with spices typical of Minangkabau, West Sumatra. From the content contained in beef and coconut milk, many people assume that beef is not good for consumption for some people, especially for people who have cholesterol disease. Coriander (*Coriandrum sativum* L.) is one of the spices that can reduce cholesterol levels because it contains linalool compounds and flavonoid compounds known to reduce cholesterol levels. Research has been conducted on the effect of adding coriander (*Coriandrum sativum* L.) to cholesterol levels and the taste of beef rendang. Beef rendang is made with the addition of coriander spices at levels: 0, 1, 2, 3, 4 and 5 grams per 500 grams of beef. Cholesterol levels were determined by the spectrophotometer method, spectronic 20 and the taste was carried out by organoleptic testing with the hedonic test method by looking at the level of preference for aroma, meat texture, seasoning texture, taste and color of beef rendang with 40 panelists from UNP 2020 chemistry students. The cholesterol levels of beef rendang with the addition of coriander spice per 500 grams of beef generally experienced a significant decrease ($p < 0.05$) and a significant increase ($p < 0.05$) in cholesterol levels of rendang spice compared to original rendang. The test results for the taste of the preference test on the color, texture, aroma and taste of beef rendang with the addition of coriander spices were generally preferred by the panelists, there was no significant effect ($p > 0.05$) on the original rendang.

Keywords: *Coriandrum sativum* L., Cholesterol, Beef Rendang, Taste.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta sholawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Rempah Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap Kadar Kolesterol dan Cita Rasa Rendang Daging Sapi”**. Skripsi ini diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan kelulusan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan saran yang berharga dari beberapa pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Iswendi M.S sebagai Dosen Pembimbing.
2. Ibu Dra. Syamsi Aini, M.Si, Ph.D Dosen Pembimbing Akademik.
3. Ibu Fitri Amelia, M. Si, Ph. D sebagai Ketua Jurusan Kimia, Tim Riset dan Dosen Pembahas.
4. Ibu Dra. Suryelita, M.Si sebagai Dosen Pembahas.
5. Ibu Dra. Iryani, M.S sebagai Tim Riset.
6. Bapak Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D sebagai ketua Prodi Kimia.
7. Orang tua penulis dan keluarga tercinta yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.
8. Terima kasih kepada Sherly Rahmayani, S.Si., Savira Harna Febiyanti, Taufik Maulana Rinata., S.Si adalah rekan-rekan yang telah memberikan support dan semangat dalam menyelesaikan penelitian.

9. Terima kasih kepada Habibur Rahman Dafnaz, S.Si., Ferdi Henfi Pratama, S.Si yang telah meluangkan waktunya dalam membantu proses penelitian ini.
10. Terima kasih kepada Ari Abdul Rahim, Wiwin Vauzia, S.Pd., Annisa Rahmadiani, S.Ars yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.
11. Terima kasih pada diri sendiri yang telah berjuang dan semangat hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
12. Semua pihak yang terkait yang telah ikut berkontribusi dalam laporan hasil penelitian ini

Penulisan skripsi ini telah dilakukan sebaik-baiknya, namun untuk kesempurnaan skripsi ini, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat dilanjutkan ketahap berikutnya. Atas kritik dan saran penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Rendang	6
B. Ketumbar	13
C. Kolesterol	22
D. Cita Rasa	30
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Waktu dan Tempat Penelitian	37
B. Variabel Penelitian	37
C. Rancangan Penelitian	37
D. Alat dan Bahan Penelitian	38
E. Prosedur Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
BAB V KESIMPULAN	55
DAFTAR PUSTAKA	57
DAFTAR LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Kimia Fitosterol	12
Gambar 2. Ketumbar	14
Gambar 3. Linalool	17
Gambar 4. Alkaloid	18
Gambar 5. Flavonoid	19
Gambar 6. Tanin	20
Gambar 7. Saponin	20
Gambar 8. Fenol	21
Gambar 9. Struktur Kimia Kolesterol	22
Gambar 10. Tahap 1 sintesis kolestero	23
Gambar 11. Reaksi kondensasi pada tahap kedua sintesis kolesterol	25
Gambar 12. Tahap akhir sintesis kolesterol squalene.	26
Gambar 13. Prinsip Kerja Spektrometri 20	29
Gambar 14. Grafik Kadar Kolesterol Rendang Daging Sapi (mg/ 100 gram).	44
Gambar 15. Grafik Kadar Kolesterol Bumbu Rendang Daging Sapi (mg/ 100 gram).	46
Gambar 16. Grafik uji warna rendang daging sapi	47
Gambar 17. Rendang Daging Sapi	48
Gambar 18. Grafik uji tekstur daging rendang daging sapi.	50
Gambar 19. Grafik uji tekstur bumbu rendang daging sapi.	51
Gambar 20. Grafik uji aroma rendang daging sapi	52
Gambar 21. Grafik uji rasa rendang daging sapi	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Komposisi nutrisi (per 100 g) daging sapi tanpa lemak.	7
Tabel 2 . Kandungan lemak dan kolesterol dari daging sapi mentah dan matang. ...	8
Tabel 3 . Kandungan 100 gram Santan Kelapa Peras Tanpa Air.	10
Tabel 4 . Kandungan Asam Lemak dalam Santan segar (g/100g)	11
Tabel 5 . Kandungan fitosterol (mg/kg) dalam santan kelapa	12
Tabel 6 . Kandungan nutrisi santan kelapa untuk penyajian 107 gram.	13
Tabel 7 . Komposisi Nutrien Per 100 Gram Biji Ketumbar.	14
Tabel 8 . Data Hasil Analisis Minyak Biji Ketumbar dengan Pelarut Etanol	15
Tabel 9 . Data Hasil Analisis Minyak Biji Ketumbar dengan Pelarut n-Heksana.	16
Tabel 10 . Hasil Skrining Fitokimia Infusa Biji Ketumbar.	17
Tabel 11 . Kadar kolesterol rendang daging sapi.	38
Tabel 12 . Kode sampel rendang daging sapi.	43
Tabel 13 . Skala Penilaian Uji Organoleptik	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 . Pembuatan dan Perhitungan Larutan Standar Kolesterol	61
Lampiran 2 . Preparasi Sampel Daging Daging Segar	63
Lampiran 3 . Penentuan kadar kolesterol daging	64
Lampiran 4 . Formulir Uji Kesukaan (Hedonik)	66
Lampiran 5 . Data Absorbansi Standard Kolesterol Daging Rendang	68
Lampiran 6 . Persamaan Regresi Standard Kolesterol	68
Lampiran 7 . Data Absorbansi Kolesterol dan Kadar kolesterol sampel Daging Rendang	69
Lampiran 8 . Data Absorbansi Standard Kolesterol Bumbu	74
Lampiran 9 . Persamaan Regresi Standard Kolesterol Bumbu Rendang	75
Lampiran 10 . Data Absorbansi Kolesterol sampel Bumbu Rendang	76
Lampiran 11 . Angket Uji Warna Rendang Daging Sapi	81
Lampiran 12 . Angket Uji Tekstur Daging Rendang Daging Sapi	86
Lampiran 13 . Angket Uji Tekstur Bumbu Rendang Daging Sapi	91
Lampiran 14 . Angket Uji Aroma Rendang Daging Sapi	96
Lampiran 15 . Angket Uji Rasa Rendang Daging Sapi	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rendang merupakan makanan tradisional yang berasal dari Minangkabau, dibuat dengan menggunakan daging sapi, santan dan rempah-rempah pilihan asli Minangkabau. Rendang memiliki beberapa variasi, seperti rendang daging, rendang ayam, rendang telur dll. Rendang daging sapi merupakan rendang yang paling banyak digemari (Emas, 2018). Rendang daging sapi merupakan rendang yang dibuat menggunakan bahan utama daging sapi.

Daging sapi merupakan salah satu hasil peternakan yang memiliki kandungan protein hewani dan kandungan gizi yang lengkap. Pada umumnya komposisi yang terdapat pada daging sapi adalah protein, mineral, karbohidrat, lemak, dan air (Subagyo, Suwiti et al., 2015). Komposisi kimia pada daging sapi meliputi protein antara 16-22%, lemak 1,5%-13%, senyawa nitrogen non protein 1,5%, senyawa anorganik 1%, karbohidrat 0,5%, dan air 65-80% (Nurmufida, Wangrimen et al., 2017). Menurut Williams (2007) dalam 100 gram daging sapi mengandung kalori sebanyak 498 kJ, total lemak 2,8 g, lemak tidak jenuh 0,448 g, lemak jenuh 1,149 g, kolesterol 50 mg, protein 18,8 gram, air 66,0 gram dan lemak sebanyak 14,0 gram. Dalam pengolahan rendang juga membutuhkan bahan lainnya seperti santan kelapa dan juga rempah-rempah.

Santan kelapa adalah cairan putih kental dari emulsi air-minyak-protein yang dihasilkan dari daging kelapa yang diparut dan kemudian diperas sebelum atau setelah ditambah air. Santan (atau santan kelapa) mengandung 30% lemak,

3% protein, dan 55% air (Seow and Gwee, 1997). Santan kelapa peras tanpa air mengandung protein 4,2 gram, karbohidrat 5,6 gram, lemak 34,3 gram, kalsium 14 miligram, fosfor 45 miligram, dan zat besi 2 miligram. Selain itu di dalam santan kelapa peras tanpa air juga terkandung vitamin B1 sebanyak 0,02 miligram dan vitamin C 2 miligram (Kumolontang, 2015). Dari kandungan yang terdapat pada daging sapi dan santan, sebagian dari masyarakat berasumsi bahwa rendang daging sapi tidak sehat dikonsumsi bagi sebagian orang, terutama pada orang yang memiliki penyakit kolesterol dan penyakit jantung, karena menurut masyarakat rendang banyak mengandung kolesterol jahat yang dapat memicu naiknya kadar kolesterol.

Kolesterol adalah suatu lipid yang pengelompokkannya termasuk kedalam steroid, yang mengandung 27 atom karbon, yang merupakan sebagai komponen dalam membran sel termasuk komponen utama sel otak dan saraf (Puspitasari, 2014). Sumber senyawa kolesterol dalam darah yaitu 15% berasal dari makanan dan 85% disintesis dari asetil KoA di hati. Kolesterol berfungsi sebagai prekursor hormon steroid, hormon seks, asam empedu, dan provitamin D. Kolesterol banyak terdapat dalam makanan yang berasal dari hewan misalnya kuning telur, daging, hati, dan otak (Martina, 2017). Kolesterol yang terlalu banyak di dalam darah dapat membentuk endapan pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah yang dinamakan aterosklerosis. Bila penyempitan pada pembuluh darah terjadi dapat menyebabkan penyakit jantung koroner, bahkan stroke (Trisyani and Yudistira Y, 2019). Banyak masyarakat yang memiliki riwayat kolesterol menghindari makanan berlemak seperti makanan rendang daging sapi.

Rendang daging sapi mengandung rempah-rempah seperti cabe, bawang merah, bawang putih, jahe, kunyit dan lain-lain yang memiliki banyak khasiat bagi tubuh dan sebagai penetralisir (obat) apabila komposisi rempah-rempah yang digunakan seimbang dengan bahan-bahan pokok yang digunakan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Retnaningtyas (2019) rempah-rempah seperti ketumbar merupakan salah satu rempah-rempah yang dapat berkhasiat sebagai terapi menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Kandungan yang terdapat pada ketumbar seperti senyawa linalool, senyawa metabolit sekunder seperti saponin, alkaloid, flavonoid, dan asam linoleat, asam oleat, asam palmitat, asam stearat, dan asam askorbat dapat meningkatkan kadar HDL. Namun, hanya beberapa daerah di Sumatera Barat yang menambahkan ketumbar kedalam bumbu rempah pembuatan rendang.

Penelusuran literatur, belum ditemukan bahwa mengkonsumsi makanan rendang daging sapi yang kaya akan rempah-rempah dapat meningkatkan kadar kolesterol. Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk mengetahui apakah mengkonsumsi rendang daging sapi yang kaya akan bumbu dan rempah-rempah pilihan yang berkhasiat sebagai obat tersebut berisiko dapat menaikkan kadar kolesterol. Penulis juga tertarik untuk memodifikasi bumbu rempah-rempah pada rendang dengan penambahan ketumbar yang mengandung senyawa antioksidan yang tinggi untuk menurunkan resiko peningkatan kolesterol. Berdasarkan permasalahan diatas penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Rempah Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) terhadap Kadar Kolesterol dan Cita Rasa Rendang Daging Sapi”.

B. Identifikasi Masalah

Dari beberapa uraian yang dikemukakan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Rendang daging sapi banyak diasumsikan dapat memicu kadar kolesterol.
2. Rendang daging sapi tidak baik dikonsumsi bagi penderita kolesterol.
3. Rempah-rempah yang digunakan dalam bumbu rendang daging sapi dapat mempengaruhi kadar kolesterol.
4. Rempah-rempah dapat berfungsi mempengaruhi cita rasa pada rendang daging sapi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulis membatasi penelitian ini yaitu:

1. Penentuan kadar kolesterol rendang daging sapi dengan penambahan variasi kadar ketumbar dilakukan dengan metode spektrofotometri
2. Uji organoleptik (aroma, rasa, warna, tekstur dan penampilan produk) pada rendang daging sapi dengan penambahan variasi kadar ketumbar.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

“Bagaimanakah pengaruh ketumbar terhadap kadar kolesterol dan cita rasa pada rendang daging sapi?”.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh penambahan rempah ketumbar terhadap kadar kolesterol dan cita rasa pada rendang daging sapi.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi masyarakat tentang pengaruh penambahan rempah ketumbar terhadap kadar kolesterol pada rendang daging sapi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rendang

Rendang adalah makanan tradisional yang berasal dari Minangkabau, Sumatera Barat yang terbuat dari bahan utama daging sapi dan santan dengan bahan pendukung lainnya seperti bawang merah, bawang putih, cabe merah, jahe, lengkuas, kunyit, daun salam, daun kunyit, serai, merica, dan garam yang dimasak dengan menggunakan panas dari api kayu. Proses pemasakan rendang memerlukan waktu sekitar 6 - 7 jam, dengan suhu antara 80 - 90°C, hingga daging menjadi lembut dan empuk serta warnanya menjadi coklat tua atau hitam yang memberikan rasa , aroma yang khas (Azima and Sayuti, 2016). Cable News Network (CNN) pada tahun 2011 dan tahun 2017 mengadakan pergelaran 'World's 50 Most Delicious Foods' (menghidangkan 50 Hidangan Terlezat Dunia) melibatkan 35.000 responden yang menyatakan rendang terpilih sebagai salah satu makanan terenak di dunia (Nurmufida, Wangrimen et al., 2017).

Setiap daerah di Sumatera Barat memiliki ciri khas rendang masing-masing tergantung kondisi lingkungan di sekitar misalnya seperti di Painan atau Pariaman, rendang identik dengan rendang lokan (kerang rendang); Batu Sangkar identik dengan rendang belut (rendang belut); Bukittinggi identik dengan rendang itik (bebek rendang). Daerah Batu Sangkar dan Lintau pembuatan rendah dilakukan penambahan rempah ketumbar yang memberikan cita rasa istimewa pada rendang tersebut (Nurmufida, Wangrimen et al., 2017). Secara umum rendang yang paling banyak diminati di Minangkabau rendang berbahan baku

daging sapi, santan kelapa, cabe dan bumbu lainnya atau rendang daging sapi (Rezi, 2019).

1. Daging Sapi

Daging sapi merupakan bahan makanan yang kaya kandungan gizinya, salah satunya merupakan sumber esensial dari protein hewani, lemak, karbohidrat, vitamin, dan kalsium (Komariah, 2005). Menurut Fausiah and Al Buqhuri (2019) kandungan gizi daging sebagian besar terdiri dari air 65%-80%, protein 16%-22%, lemak 1,5- 13%, substansi non protein nitrogen sekitar 1,5 %, karbohidrat dan mineral sebesar 1,0 %. Daging segar kisaran pH normal 5,4 sampai 5,9. Komposisi nutrisi (per 100g) daging merah tanpa lemak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi (per 100 g) daging sapi tanpa lemak.

Komposisi Nutrisi	Kadar
Kelembaban (g)	73.1
Protein (g)	23.2
Lemak (g)	2.8
Energi (kJ)	498
kolesterol (mg)	50
Tiamin (mg)	0.04
Riboflavin (mg)	0.18
Niacin (mg)	5.0
Vitamin B6 (mg)	0.52
Vitamin B12 (µg)	2.5
Asam pantotenat (mg)	0.35
Vitamin A (µg)	<5
Beta-karoten (µg)	10

Komposisi Nutrisi	Kadar
Sodium (mg)	51
Potassium (mg)	363
kalsium (mg)	4.5
Iron (mg)	1.8
Zinc (mg)	4.6
Magnesium (mg)	25
Phosphorus (mg)	215
Copper (mg)	0.12
Selenium (µg)	17

Sumber (Williams, 2007)

Kadar lemak dan kolesterol pada daging dapat berubah setelah dilakukan proses pemasakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan lemak dan kolesterol dari daging sapi mentah dan matang.

Daging sapi	Total lemak(g)		Kolesterol (mg)	
Potongan Daging	Mentah	Matang	Mentah	Matang
Potongan dadu	2.7	30	54	77
Steak bulat	1.7	2.0	62	75
Daging panggang bagian atas	4.7	2.8	35	62
Sirloin steak	1.9	3.8	58	70
Scotch fillet	2.8	4.5	58	70
Daging cincang biasa	10.8	12.7	76	99
Daging cincang rendah lemak	6.8	90	61	81

Sumber: (Williams, 2007).

Manfaat kandungan gizi yang terdapat pada daging sapi bagi tubuh manusia seperti protein berfungsi sebagai membentuk jaringan tubuh serta menjaga

kekebalan tubuh. Selenium berfungsi sebagai membentuk zat antioksidan dan meningkatkan imunitas pada anak. Vitamin B kompleks berfungsi sebagai membantu kerja sistem saraf otak sehingga mampu membantu meningkatkan konsentrasi dan daya ingat. Zat besi berfungsi untuk meningkatkan metabolisme energi tubuh, mempengaruhi kemampuan belajar pada anak, serta menjaga kekebalan tubuh. Asam lemak omega 3 berfungsi untuk membantu fungsi jantung, sistem saraf pusat dan hati (Fauziah, Juswono et al., 2012).

Syarat daging sapi kualitas baik memiliki lemak sedang, mempunyai sedikit tenunan pengikat, serat-serat yang halus, warna daging sapi merah cerah, tekstur daging yang masih segar terasa masih kenyal dan serabut daging halus namun tidak mudah hancur dan juga dari keempukan dagingnya (Kartika Fajar Ramadhani, 2020). Daging sapi yang biasa digunakan untuk pembuatan rendang umumnya daging sapi yang memiliki kolagen seperti paha atas (round) atau lebih dikenal dengan nama Topside adalah bagian daging sapi yang terletak dibagian paha belakang sapi yang besar dan tebal (6.2% dari berat karkas) dan sudah mendekati area pantat sapi. Para pedagang dan konsumen mengkategorikan Topside atau Round sebagai "daging murni atau daging paha" karena memang dagingnya sangat padat dan bertekstur kering (Nurani, 2010). Sehingga pada proses pemasakannya tidak menggunakan suhu yang terlalu tinggi (kurang dari 100°C) dan daging tidak mudah hancur saat proses pemasakan dengan waktu yang cukup lama (Fajri, Astawan et al., 2013). Daging sapi yang digunakan untuk pembuatan rendang disarankan daging sapi yang segar, tidak disarankan menggunakan daging beku. Penggunaan daging sapi beku memiliki kelemahan,

saat daging sapi mencair dapat mengakibatkan kehilangan air sehingga protein didalam daging dapat larut dalam air (Kartika Fajar Ramadhani, 2020).

2. Santan

Santan kelapa adalah emulsi minyak dalam air alami berwarna putih yang diekstraksi dari daging kelapa matang (*Cocos nucifera L.*) yang diparut dan kemudian diperas. Santan mengandung sekitar 54% kelembaban, 35% lemak dan 11% padat non-lemak (Raghavendra and Raghavarao 2010). Menurut (Srangenge, Oktavia et al., 2019) kandungan santan kelapa terdiri dari kadar air 86,41 %, kadar lemak 10,22 %, kadar protein 1,96 % dan kadar karbohidrat 1,08 % yang dikategorikan sebagai emulsi minyak dalam air. Santan merupakan emulsi minyak dalam air yang distabilisasi secara alamiah oleh protein (globulin dan albumin) dan fosfolipida (Kartika Fajar Ramadhani, 2020). Kandungan dalam 100 gram santan kelapa peras tanpa air disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan 100 gram Santan Kelapa Peras Tanpa Air.

Kandungan Gizi	Kadar
Energi	324 Kkal
Protein	4,2 gram
Karbohidrat	5,6 gram
Lemak total	34,3 gram
Kalsium	14 miligram
Fosfor	45 miligram
Zat besi	2 miligram
Vitamin B1	0,02 miligram
Vitamin C	2 miligram

Sumber: (Kumolontang, 2015)

Santan memiliki banyak manfaat karena adanya kandungan asam lemak jenuh yaitu asam laurat. Asam laurat (C12:0) merupakan asam lemak berantai sedang (*medium chain fatty acid*) dan asam lemak yang dapat ditemukan secara alami pada ASI. Asam laurat sangat baik untuk kesehatan karena asam lemak ini

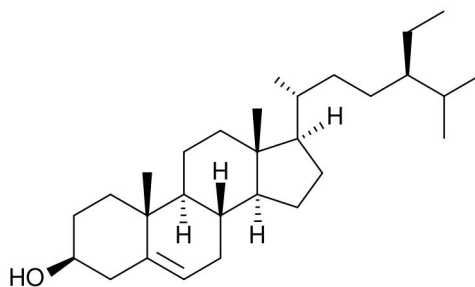
tidak disimpan sebagai lemak dan mudah dicerna oleh tubuh (Kartika Fajar Ramadhani, 2020). Kandungan asam lemak santan segar disajikan npada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Asam Lemak dalam Santan segar (g/100g)

Asam Lemak	Kadar
Total asam lemak jenuh:	89.1%
Kaproat (C6:0)	0.6%
Kaprilat (C8:0)	7.5 %
Laurat (C10:0)	6.4 %
Miristat (C14:0)	42.0 %
Palmitat (C16:0)	18.3 %
Stearat (C18:0)	10.9 %

Sumber (Hayati, 2010).

Kandungan lemak pada santan adalah lemak nabati yang tidak mengandung kolesterol seperti yang ditemukan pada lemak hewani dalam susu sapi. Beberapa jenis lemak pada santan, seperti lemak jenuh, lemak tak jenuh ganda, lemak omega 3, lemak omega 6, dan lemak tak jenuh tunggal. Namun, santan mengandung fitosterol yang merupakan sterol nabati dengan struktur mirip kolesterol. Fitosterol terdiri dari 28 hingga 30 atom dengan steroid sebagai rangka struktur dengan gugus hidroksil menempel pada C-3 dari cincin A, dan rantai alifatik pada atom C-17 dari cincin D. Stutuktur fitosterol disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Fitosterol (Jannah, 2019)

Pada Tabel 5 menunjukkan kandungan fitosterol (mg/kg) dalam santan kelapa.

Tabel 5. Kandungan fitosterol (mg/kg) dalam santan kelapa

Kandungan fitosterol (mg/ kg)	Santan kelapa
Campesterol	48.3
Stigmasterol	109.3
β -sitosterol	267.8
Total	425.4

Sumber: (da Silva et al., 2020)

Komposisi santan kelapa bervariasi tergantung berbagai hal seperti varietas, umur, lingkungan tumbuh kelapa serta metode ekstraksi (Kumolontang, 2015).

Kerusakan santan dapat terjadi selama proses pemasakan dilakukan pada suhu yang relatif tinggi, untuk mengurangi tingginya kerusakan santan diaduk terus menerus selama pemanasan ketika santan mulai mendidih. Santan kelapa mengandung tiga nutrisi utama, yaitu lemak sebesar 88,3%, protein sebesar 6,1% dan karbohidrat sebesar 5,6%. Kandungan nutrisi santan kelapa dengan penyajian 107 gram (200 kalori) berdasarkan % daily value disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan nutrisi santan kelapa untuk penyajian 107 gram (200 kalori).

	Berat	% <i>daily value</i>
Total lemak	17,41 g	
Kalori dari lemak	149,27 kalori	26,8
Kolesterol	0 mg	0
Natrium	18,66 mg	0
Protein	2,46 g	0
Total Karbohidrat	2,49 g	0
Total serat diet	0 g	0
Total gula	0,62 g	
Vitamin A	0 IU	0,7
Vitamin C	0 mg	0,8
Kalsium	0 mg	0
Besi	0,9 mg	0
Energi = 781.22 KJ		

Sumber: (Srihari, FSri Lingganingrum et al., 2010).

B. Ketumbar

Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) merupakan tanaman dengan keluarga *Apiaceae*. Tanaman dengan tumbuh tinggi 20 sampai 70 cm. Tangkainya berukuran 5-10 cm. Buah ketumbar berbentuk bulat dan memiliki diameter 3 cm, waktu masih muda berwarna hijau, dan setelah tua berwarna kuning sampai kecoklatan (Fitria 2018). Ketumbar yang sudah tua dapat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ketumbar (Rubiyanti, 2019)

Ketumbar merupakan salah satu jenis tanaman yang sudah dikenal dari zaman Romawi dan Yunani yang telah digunakan sebagai pengobatan, penyedap masakan untuk menambah cita rasa suatu makanan. Biji ketumbar mengandung banyak mineral seperti kalsium, fosfor, magnesium, potasium, dan besi (Rubiyanti, 2019). Ketumbar digunakan untuk obat mual, mulas waktu haid, pelancar ASI dan pencernaan. Daunnya dapat digunakan untuk obat batuk, demam atau campak. Kandungan atsiri ketumbar di antaranya adalah *coriandrol* (*linalool*) yang banyak digunakan untuk parfum. Kandungan *linalool* ketumbar berkisar antara 25-80% (Fitria, 2018). Kandungan nutrisi biji ketumbar per 100 gram disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Nutrien Per 100 Gram Biji Ketumbar.

Komposisi	Jumlah
Energi Metabolis	298 %
Kadar air	11,2 %
Protein	12,37 %
Lemak	17,77 %
Serat	41,9 %
Kalsium	0,709 %
Fosfor	0,409 %
Sodium	0,035 %
Potasium	1,267 %

Komposisi	Jumlah
Besi	0,016 %
Minyak Atsiri	0,4-1,1 %
Niasin (B3)	2,13 mg
Riboflavin (B2)	0,29 mg
Asam folat (B9)	0,1 mg
Vitamin C	21 mg

Sumber (Rubiyanti, 2019).

Menurut Handayani (2012) yang sudah melakukan penelitian mengenai Ekstraksi minyak ketumbar (coriander oil) dilakukan menggunakan pelarut etanol dan pelarut n-heksana, sehingga mendapatkan data kandungan yang terdapat pada minyak atsiri ketumbar disajikan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Data Hasil Analisis Minyak Biji Ketumbar dengan Pelarut Etanol

No.	Nama Komponen	Formula	Berat Molekul	Prosentase (%)
1.	Linalool	C ₁₀ H ₁₈ O	154	57,13%
2.	Camphor	C ₁₀ H ₁₆ O	152	2,08
3.	Asamheksadekanoid	C ₁₆ H ₂₃ O ₂	256	3,88
4.	Hecadecanoic acid, etyl ester	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	302	0,29
5.	9-oktadecenoic acid	C ₁₉ H ₃₆ O ₂	296	0,50
6.	Cyclopentadecanone	C ₁₅ H ₂₈ O ₂	240	26,76
7.	Heneicosane	C ₂₁ H ₄₄	296	0,22
8.	Decosane	C ₂₂ H ₄₆	310	0,21
9.	Teratetracontane	C ₄₄ H ₉₀	618	0,25
10.	Neryl propionate	C ₁₃ H ₂₂ O ₂	210	0,88
11.	Thiogeraniol	C ₁₀ H ₁₈ S	170	7,80
Jumlah				100

Sumber: (Handayani, 2012)

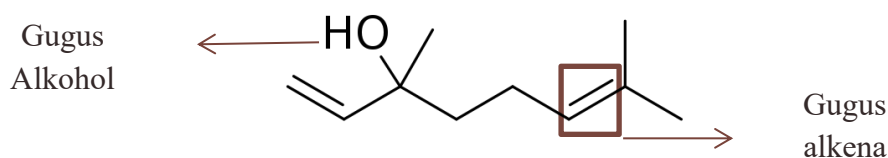
Pada Tabel 8 diketahui bahwa komponen tertinggi yang terdapat dalam minyak biji ketumbar dengan pelarut etanol adalah Linalool sebesar 57,13%. Selain Linalool juga terdapat komponen-komponen yang lain yaitu Thiogeraniol, Cyclopentadecanone, Camphor dan lainnya.

Tabel 9. Data Hasil Analisis Minyak Biji Ketumbar dengan Pelarut n-Heksana

No.	Nama Komponen	Formula	Berat Molekul	Prosentase (%)
1.	γ -terpinene	$C_{10}H_{16}$	136	0,91
2.	Linalool	$C_{10}H_{18}O$	154	47,25
3.	Champor	$C_{10}H_{16}O$	152	1,62
4.	Asam heksadekanoid	$C_{16}H_{32}O_2$	256	2,33
5.	Nonacosane	$C_{29}H_{60}$	354	0,74
6.	Cyclopentadecanone	$C_{15}H_{28}O_2$	240	19,21
7.	Heneicosane	$C_{21}H_{44}$	296	0,46
8.	Decosane	$C_{22}H_{46}$	310	0,64
9.	Teratetracontane	$C_{44}H_{90}$	618	0,91
10.	Neryl propionate	$C_{13}H_{22}O_2$	210	2,55
11.	Henecosane	$C_{21}H_{44}$	170	0.99
12.	Tritetracontene	$C_{43}H_{88}$	604	0,52
13.	Nonadecane	$C_{19}H_{40}$	268	1,46
14.	Thiogeraniol	$C_{10}H_{18}S$	170	18,89
15.	Gynolutone	$C_{21}H_{30}O_2$	314	0,95
16.	9-octasecenal	$C_{18}H_{34}O$	266	0,57
Jumlah				100

Kandungan yang terdapat pada biji ketumbar ada yang bersifat polar dan bersifat non-polar. Berdasarkan Tabel 9 komponen tertinggi yang terdapat dalam

minyak ketumbar dengan pelarut n-heksana adalah Linalool sebesar 47,25%. Senyawa linalool juga teridentifikasi diekstrak dengan pelarut non-polar. Hal ini dapat disebabkan karena adanya gugus alkena dalam senyawa linalool yang bersifat larut dalam pelarut polar (Herawati, 2017). Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



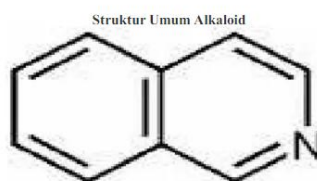
Gambar 3. Linalool (Herawati, 2017)

Kandungan lainnya yang terdapat pada biji ketumbar menurut Hamel (2021) yang sudah melakukan skrining fitokimia infusa biji ketumbar. Dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Skrining Fitokimia Infusa Biji Ketumbar.

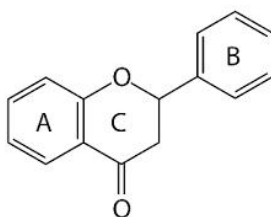
	Golongan Senyawa	Hasil	Perubahan Warna
1.	Alkaloid (Dragendrof, Wagne, Meyer)	+	Dragendrof : jingga
		+	Wagner : Coklat
		+	Meyer : Endapan Putih
2.	Flavonoid	+	Merah
3.	Tanin	+	Hijau
4.	Saponin	+	Gelembung / buih
5.	Steroid	-	Tidak ada perubahan warna
6.	Triterpenoid	+	Ada perubahan warna merah
7.	Fenolik	+	Coklat orange

Kandungan alkaloid pada ketumbar kebanyakan bersifat non polar yang berperan sebagai inhibitor enzim lipase sehingga meningkatkan sekresi lemak melalui feses serta mengurangi deposit kolesterol yang masuk dari usus halus, hasilnya dapat menurunkan kadar kolesterol (Kodariah, 2020). Berikut stuktur alkaliod disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Alkaloid (Fine Ayu, 2017)

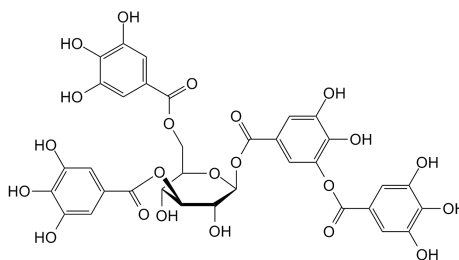
Bijinya memiliki efek kuat pada pencernaan makanan dan menyerap lemak, menjadikannya rekomendasi umum untuk menjaga kadar kolesterol tetap terkendali. Flavonoid juga bersifat antibakteri dan antioksidan yang sapat meningkatkan kerja sistem imun karena leukosit sebagai pemakan benda asing lebih cepat dihasilkan dan sistem limfa lebih cepat diaktifkan dan dapat menurunkan kadar glukosa darah (Hamel, 2021). Sedangkan antioksidan berperan dalam mencegah dan mengurangi bahaya yang ditimbulkan radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu senyawa yang dapat mengganggu metabolisme tubuh yang berbahaya bagi kesehatan (Rubiyanti, 2019). Senyawa selanjutnya yang terdapat pada rempah ketumbar adalah flavonoid. Flavonoid adalah satu golongan fenol alam yang terbesar yang mengandung 15 atom karbon dalam inti dasarnya yang tersusun dalam konfigurasi C₆-C₃-C₆ yaitu dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat membentuk cincin ketiga (Fine Ayu, 2017). Struktur senyawa flavonoid dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Flavonoid (Fine Ayu, 2017)

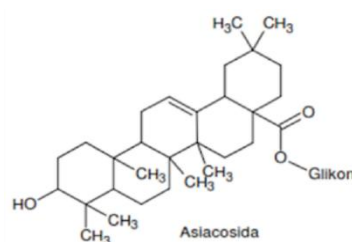
Flavonoid adalah senyawa polar yang larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, air, dimetilsulfoksida (DMSO) dan dimetilformamida (DMF) (Fine Ayu, 2017). Kuersetin merupakan senyawa flavonoid dari golongan flavonol yang paling banyak terdapat di alam. Kuersetin sebagai antioksidan dipercaya dapat melindungi tubuh dari beberapa penyakit misalnya penyakit degeneratif, dengan cara mencegah peroksidasi lemak. Kuersetin mampu mencegah terjadinya oksidasi LDL (Low Density Lipoprotein) di dalam tubuh dengan cara menangkap radikal bebas dan menghelat ion-ion logam transisi. (Nasution, 2019).

Senyawa lainnya yang terdapat pada ketumbar adalah senyawa tanin. Tanin juga dapat mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah dengan cara mempercepat pembuangan kolesterol melalui feses (Hamel, 2021). Senyawa tanin merupakan senyawa polar dengan gugus hidroksil sehingga dapat larut dalam air, gliserol, alkohol dan hidroalkohol. Berikut merupakan struktur dari senyawa tanin pada Gambar 6.



Gambar 6. Tanin (Hidayah, 2016)

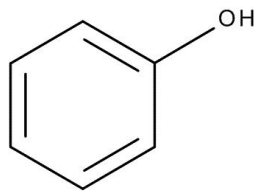
Senyawa lainnya yang dapat bekerja sebagai antikolesterol adalah saponin. Saponin dapat menghambat jumlah trigliserida dalam darah dengan cara menghambat penyerapannya di usus (Hamel, 2021). Saponin bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut seperti air dan saponin juga bersifat non polar karena memiliki gugus hidrofobik yaitu aglikon (saponin). Berikut stuktur senyawa saponin pada Gambar 7.



Gambar 7. Saponin (Minarno, 2016)

Kandungan senyawa selanjutnya fenolik atau polifenol merupakan salah satu kelompok senyawa terpenting yang terdapat pada tumbuhan. Polifenol merupakan suatu produk hasil dari metabolisme sekunder tumbuhan. Secara kimia, istilah “fenolik” atau “polifenol” dapat diartikan sebagai suatu senyawa yang memiliki sebuah cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih gugus hidroksil yang dapat berpindah, juga merupakan suatu substansi bioaktif yang terdapat pada makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Yuslianti, 2018).

Fenol berperan sebagai scavenger (pemakan) radikal peroksil karena fenol memiliki struktur molekul penting yaitu cincin aromatik dan gugus hidroksil yang mengandung atom hidrogen yang dapat berpindah. Selain itu, kemampuan dari senyawa fenol juga diketahui dapat mengurangi efek negatif dari adanya radikal bebas melalui pembentukan chelate dengan ion-ion yang umumnya memiliki valensi dua seperti logam Cu, Fe, Zn, dan Mn yang dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid (Yuslianti, 2018). Berikut stuktur senyawa fenolik pada Gambar 8.



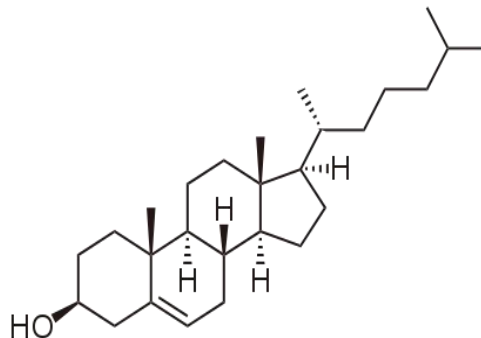
Gambar 8. Fenol (Nasution, 2019)

Senyawa lainnya seperti asam linoleat, asam oleat, asam palmitat, asam stearat, dan asam askorbat dalam ketumbar ternyata diketahui efektif juga menurunkan kadar kolesterol di dalam darah. Selain itu senyawa-senyawa tersebut mampu mengurangi deposit kolesterol dalam dinding pembuluh darah arteri dan vena (Retnaningtyas, 2019). Selanjutnya banyak mengandung mineral seperti kalsium, posfor, magnesium, potasium dan besi yang berperan sebagai mineral pada tulang dan juga menjaga tekanan darah agar tetap normal dan jika dikaitkan dengan vitamin akan berkhasiat sebagai stimulan atau membantu meningkatkan kesegaran tubuh (Rosmiati, 2020).

C. Kolesterol

Kolesterol merupakan komponen esensial membran struktural semua sel dan merupakan komponen utama sel otak dan saraf (Trisyani, 2019). Kolesterol adalah suatu lipid yang pengelompokkannya termasuk kedalam steroid, yang mengandung 27 atom karbon, yang merupakan sebagai komponen dalam membran sel termasuk komponen utama sel otak dan saraf (Puspitasari 2014).

Kolesterol merupakan jenis khusus lipid yang disebut steroid. Steroid adalah senyawa organik lemak sterol tidak terhidrolisi yang didapat dari turunan terpen atau skualena dan lipid yang memiliki struktur kimia khusus. Struktur ini terdiri atas 4 cincin atom karbon. Struktur kolesterol disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Struktur Kimia Kolesterol (Puspitasari 2014).

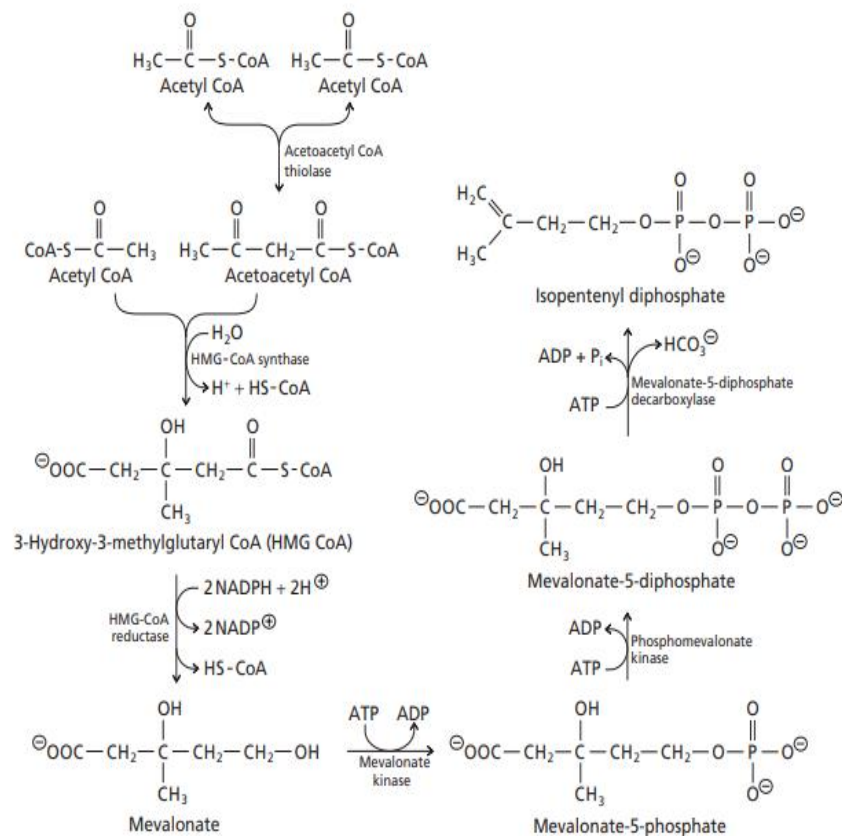
Massa molar kolesterol adalah 386.65 g/mol, densitas 1.052 g/cm³, titik lebur 148 - 150 °C, titik didih 360 °C, dan kelarutan dalam air 1.8 mg/L. (Puspitasari 2014).

Kolesterol steroid merupakan komponen penting dari banyak membran dan prekursor hormon steroid dan garam empedu pada mamalia. Semua atom karbon masuk kolesterol berasal dari acetyl CoA, fakta yang muncul dari label

radioisotop awal percobaan. Squalene, hidrokarbon linier C_{30} , adalah perantara dalam biosintesis dari molekul kolesterol 27-carbon. Squalene terbentuk dari 5 unit karbon yang terkait untuk isoprena. Berikut tahapan dalam biosintesis kolesterol:

Tahap 1: Asetil KoA menjadi Isopentenil Diphosphate

Langkah pertama dalam sintesis kolesterol adalah kondensasi berurutan dari tiga molekul asetil KoA. Langkah-langkah kondensasi ini dikatalisis oleh asetoasetil-KoA tiolase dan HMG-CoA sintase. Produk HMG CoA kemudian direduksi menjadi mevalonate dalam reaksi yang dikatalisis oleh HMG-CoA reductase di sajikan pada Gambar 10.

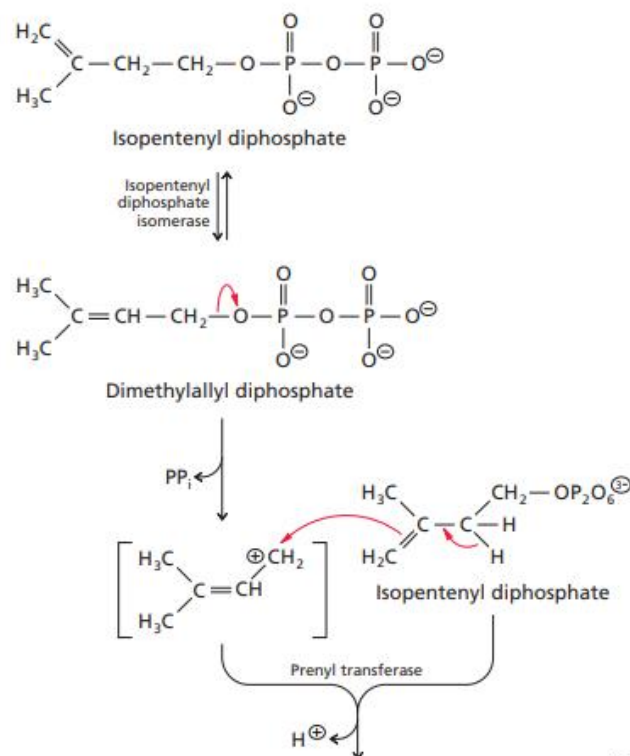


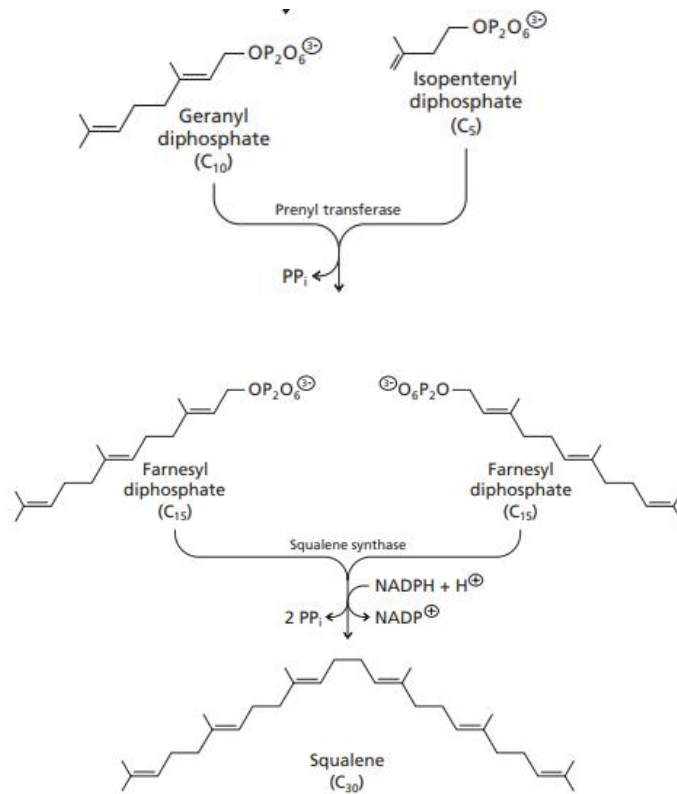
Gambar 10. Tahap 1 sintesis kolesterol: pembentukan isopentenil difosfat (Grover, 2006)

Kondensasi tiga molekul asetil KoA mengarah ke HMG CoA, yang direduksi menjadi mevalonat. Mevalonat kemudian diubah menjadi molekul lima karbon isopentenil difosfat melalui dua fosforilasi dan satu dekarboksilasi.

Tahap 2: Isopentenil Diphosphate menjadi Squalene

Isopentenil difosfat diubah menjadi dimetilalil difosfat oleh iso merase spesifik yang disebut isopentenil difosfat isomerase (IDI). Kedua isomer tersebut kemudian bergabung dalam reaksi kondensasi kepala-ke-ekor yang dikatalisis oleh prenyl transferase disajikan pada Gambar 11.

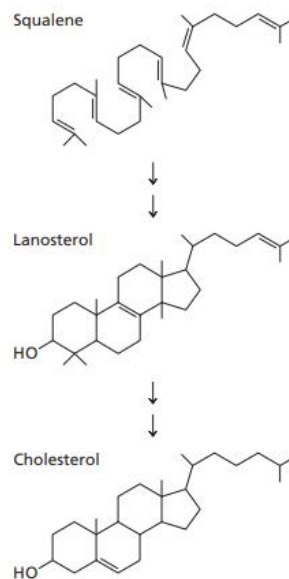




Gambar 11. Reaksi kondensasi pada tahap kedua sintesis kolesterol (Grover, 2006).

Tahap 3: Squalene hingga Kolesterol

Langkah-langkah antara squalene dan zat antara yang bersiklus penuh pertama, lanosterol, termasuk penambahan gugus hidroksil diikuti oleh serangkaian siklisasi bersama untuk membentuk inti steroid empat cincin disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Tahap akhir sintesis kolesterol squalene untuk kolesterol.

Konversi lanosterol untuk kolesterol membutuhkan hingga 20 langkah (Grover, 2006).

Lanosterol terakumulasi dalam jumlah yang cukup besar jumlah dalam sel yang secara aktif mensintesis kolesterol. Konversi lanosterol kolesterol terjadi melalui dua jalur, keduanya melibatkan banyak langkah.

Prekursor sintesis kolesterol adalah Asetil Ko-A, kecepatan sintesis kolesterol ditentukan oleh enzim HMG-KoA reduktase. Enzim ini dapat dihambat oleh obat anti hiperkolesterol (Martina, 2017). Kolesterol banyak ditakuti orang, sehingga banyak yang menghindari makanan yang mengandung kolesterol seperti daging atau produk ternak lainnya yang merupakan sumber gizi yang lengkap (Komariah 2005).

Peran kolesterol sendiri sangat penting sebagai pembentukan hormon testosteron pada pria dan hormon estrogen pada wanita, pembentukan vitamin D untuk penyerapan kalsium dalam usus, dan penting juga untuk menjalankan fungsi otak dan saraf (Susilowati, 2019). Fungsi lain dari kolesterol yaitu sebagai

komponen stabilisasi membran sel, prekursor garam empedu dan hormon korteks adrenalin untuk metabolisme dan keseimbangan garam dalam tubuh. Kolesterol disintesis pada semua sel, terutama hati dan usus (Martina, 2017).

Berdasarkan World Health Organization (WHO), konsentrasi total kolesterol dalam darah sekitar 180-250 mg/100 mL. Nilai ideal kolesterol dalam darah <200 mg/dL, batas sedang 200-239 mg/dL, tinggi > 240 mg/dL (Martina, 2017). Meningkatnya kolesterol dalam darah dapat menyebabkan terjadinya sel-sel rusak dan komponen lainnya yang pada pembuluh darah sehingga membentuk “kerak” yang menyebabkan penyempitan pada pembuluh darah yang membentuk endapan pada dinding pembuluh darah yang dinamakan aterosklerosis (Trisyani and Yudistira Y, 2019).

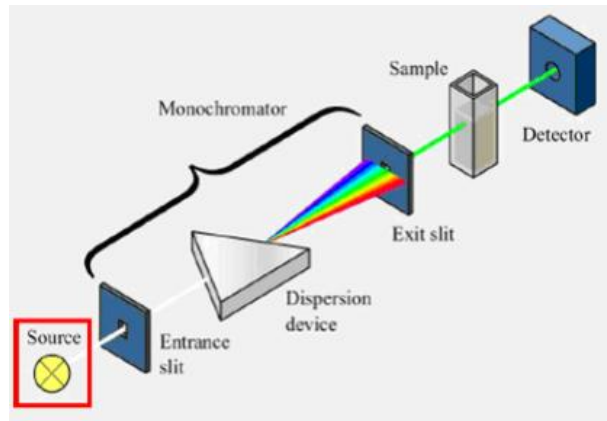
Faktor-faktor yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kolesterol dalam darah adalah seperti faktor genetika, faktor usia, kegemukan, aktifitas fisik karena kurangnya olahraga akan mengakibatkan meningkatnya kadar LDL kolesterol. Kolesterol melekat pada dinding pembuluh darah dan menyebabkan rongga pembuluh darah menyempit, sehingga tekanan darah tinggi. Penderita diabetes karena tingginya gula dalam darah dapat meningkatkan LDL dan menurunkan HDL akibatnya penumpukan kolesterol didalam darah pun akan semakin banyak dan memiliki resiko penyakit jantung. Kebiasaan merokok karena nikotin yang terdapat pada rokok dapat mengganggu metabolisme kolesterol di dalam tubuh (Martina, 2017). Pengujian kadar kolesterol pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode spektrofotometer. Salah satunya adalah spektrofotometri spektronik 20.

a. Spektrofotometri

a) Spektroskop 20

Spektroskop 20 merupakan suatu teknik analisis spektrofotometri yang menggunakan sumber radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang tertentu yang sempit dan mendekati monokromatik dengan molekul dari suatu materi. Radiasi elektromagnetik merupakan suatu bentuk energi yang memiliki dua jenis perilaku yaitu sebagai gelombang dan partikel. Interaksi tersebut meliputi proses adsorpsi, emisi, refleksi dan transmisi (Henry, 2012). Melalui pemanfaatan akan penyinaran yang diberikan melalui panjang gelombang tertentu dari spektroskop 20 maupun spektrofotometer lainnya, akan terlihat interaksi yaitu penyerapan sinar oleh materi yang disebut dengan absorbansi atau sinar yang diteruskan materi yang disebut dengan transmitansi. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa molekul selalu mengabsorpsi cahaya elektromagnetik jika frekuensi cahaya tersebut sama dengan frekuensi getaran dari molekul tersebut. Alat yang digunakan dalam pengukurannya disebut spektrofotometer (Henry, 2012).

Prinsip spektroskop 20 adalah berdasarkan hukum *Lambert Beer*, bila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi dipancarkan (Yanlinastuti, 2011). prinsip kerja spektroskop 20 disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Prinsip Kerja Spektrometri 20 (Gohain, 2008)

Cahaya yang diserap diukur sebagai absorbansi (A) sedangkan cahaya yang hamburkan diukur sebagai transmitansi (T), dinyatakan dengan hukum Hukum Lambert-Beer, berbunyi: “jumlah radiasi cahaya tampak (ultraviolet, inframerah dan sebagainya) yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan merupakan suatu fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan”.

Berdasarkan hukum Lambert-Beer, rumus yang digunakan untuk menghitung banyaknya cahaya yang hamburkan:

$$T = \frac{I_t}{I_0} \quad \text{atau} \quad \%T = \frac{I_t}{I_0} \times 100\%$$

$$A = -\log T = -\log \frac{I_t}{I_0}$$

dimana I_0 merupakan intensitas cahaya datang dan I_t atau I_1 adalah intensitas cahaya setelah melewati sampel.

Senyawa-senyawa yang dapat diukur dengan metode ini harus memenuhi **hukum Lambert-Beer**. Menurut hukum Beer, absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi sampel (c), dan ketebalan (b), dari media penyerap seperti yang dinyatakan dalam persamaan:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c \text{ atau } A = a \cdot b \cdot c$$

Dimana:

A = absorbansi

b = tebal larutan (tebal kuvet diperhitungkan juga umumnya 1 cm)

c = konsentrasi larutan yang diukur

ϵ = tetapan absorptivitas molar (jika konsentrasi larutan yang diukur dalam molar)

a = tetapan absorptivitas (jika konsentrasi larutan yang diukur dalam ppm).

(Harfintana 2015).

Grafik hubungan antara absorbansi (A) dengan konsentrasi (C), dimana a merupakan kemiringan (slope). Konsentrasi suatu analit dapat ditentukan melalui pengukuran absorbansi. Syarat utama analit harus larut sempurna dan larutannya berwarna atau dibuat berwarna. Spektrofotometer UV-Vis dalam penelitian ini digunakan untuk menghitung konsentrasi kolesterol yang terdapat pada rendang dan pada serum darah tikus (Hendayana, 1994).

D. Cita Rasa

Cita rasa merupakan hasil dari kerjasama rangsangan pada alat indera manusia terhadap suatu bahan pangan. Cita rasa makanan terbentuk dari kombinasi rasa, aroma, tekstur, penampakan makanan, termasuk bunyi makanan saat dikunyah. Kombinasi tersebut berasal dari kelima macam indera manusia yaitu peraba, pengecap, penglihatan, penciuman, dan pendengaran (Drummond and Brefere, 2016). Rasa lebih banyak melibatkan panca indera lidah. Penginderaan cecapan dapat dibagi menjadi lima rasa utama yaitu asin, asam, manis, pahit, dan umami. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papilla lidah. Selain kelima rasa utama,

rasa juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi antar komponen rasa yang lain, sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh (Winarno, 1984). Untuk menentukan cita rasa makanan dapat menggunakan uji organoleptik.

Uji organoleptik atau biasa dikenal dengan kata lain uji indra atau uji sensorik adalah suatu proses pengujian yang dilakukan dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk menilai tekstur, warna, aroma, dan cita rasa makanan, minuman, dan/atau produk obat. Tes ini memiliki dapat berperan dalam pengembangan mutu suatu produk. Evaluasi sensorik dilakukan untuk menilai perubahan produk yang diinginkan dengan penambahan bahan tertentu, mengidentifikasi untuk pengembangan produk, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan selama proses dan konservasi, dan menyediakan data yang diperlukan untuk mempromosikan produk (Tanone and Prasetya, 2019).

Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut. Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi suatu Produk adalah: Penglihatan yang berhubungan dengan warna kilap, viskositas, ukuran dan bentuk, volume kerapatan dan berat jenis, panjang lebar dan diameter serta bentuk bahan; Indra peraba yang berkaitan dengan struktur, tekstur dan konsistensi (Wahyuningtias, 2010).

Struktur merupakan sifat dari komponen penyusun, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, dan konsistensi merupakan tebal, tipis dan halus, Indra pembau, pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk; Indra pengecap, dalam hal kepekaan rasa, maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah dan rasa pahit pada bagian belakang lidah (Wahyuningtias, 2010). Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji diskriminatif (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*) (Suryono et al., 2018).

Uji diskriminasi merupakan salah satu analisis dalam pengujian sensorik yang digunakan untuk mengetahui perbedaan yang dirasakan antara dua produk. Uji diskriminatif terdiri atas dua jenis, yaitu uji pembedaan dan uji sensitivitas (Stone, 2004). Uji pembedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat organoleptik antara dua sampel. Meskipun disajikan sejumlah sampel, tetapi selalu ada dua sampel yang dipertentangkan. Uji ini juga dipergunakan untuk menilai pengaruh beberapa macam perlakuan modifikasi proses atau bahan dalam pengolahan pangan, atau untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua produk dari komoditi yang sama (Susiwi, 2009).

Pengujian pembedaan terdiri dari uji perbandingan pasangan (*paired comparison test*) dimana para panelis diminta untuk menyatakan apakah ada perbedaan antara dua contoh yang disajikan; uji duo-trio dimana ada 3 jenis contoh (dua sama, satu berbeda) disajikan dan para panelis diminta untuk memilih

contoh yang sama dengan standar; uji segitiga (*triangle test*), pengujiannya sama seperti uji duo-trio tetapi tidak ada standar yang ditentukan dan panelis harus memilih satu produk yang berbeda; uji rangking (*ranking test*) dimana para panelis untuk merangking sampel-sampel berkode sesuai urutannya untuk suatu sifat sensori tertentu. Uji sensitivitas terdiri atas uji threshold (ambang batas), dimana para panelis diminta untuk mendeteksi level threshold suatu zat atau untuk mengenali suatu zat pada level terendahnya. Uji lainnya adalah uji pelarutan (*dilution test*) yang mengukur jumlah pelarutan terkecil bahan uji yang dapat terdeteksi (Tarwendah, 2017).

Uji deskriptif adalah analisis sensorik pada atribut makanan atau produk yang diidentifikasi dan diukur menggunakan subjek manusia yang telah dilatih secara khusus. Analisis dapat mencakup semua parameter produk, atau dapat terbatas pada aspek-aspek tertentu, misalnya, aroma, rasa, tekstur, dan aftertaste (Hootman, 1992). Analisis deskriptif memungkinkan untuk mendapatkan secara lengkap tentang deskripsi produk, untuk mengidentifikasi bahan dan proses variabel, menentukan atribut sensoris mana yang penting untuk penerimaan. Analisis deskriptif biasanya menggunakan antara 8 dan 12 panelis terlatih, dengan menggunakan standar referensi, mengerti dan setuju pada atribut yang digunakan. Mereka biasanya akan menggunakan skala kuantitatif untuk intensitas yang memungkinkan data dianalisis secara statistik. Panelis tidak akan diminta untuk merespon kesukaan mereka terhadap produk (Lawless dan Heymann, 2010). Uji deskriptif terdiri atas uji skala dan Uji flavor. Uji skala dilakukan dengan menggunakan pendekatan skala atau skor yang dihubungkan dengan deskripsi tertentu dari atribut mutu produk. Dalam sistem skoring, angka digunakan untuk

menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun. Uji flavor/texture dilakukan untuk menguraikan karakteristik aroma dan flavor produk makanan, menguraikan karakteristik tekstur makanan.

Pengujian afektif digunakan untuk mengukur sikap subjektif panelis terhadap produk berdasarkan sifat-sifat organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa). Uji ini didasarkan pada pengukuran penerimaan atau pengukuran tingkat kesukaan relatif pada suatu produk. Hasil yang diperoleh dapat berupa penerimaan (diterima atau ditolak), kesukaan (tingkat suka/ tidak suka), pilihan (pilih satu dari yang lain) terhadap produk. Metode ini terdiri atas uji perbandingan pasangan (paired comparison) dan uji hedonik.

Uji hedonik merupakan salah satu metoda dalam uji organoleptik yang berguna dalam menentukan besarnya perbedaan kualitas pada beberapa produk sejenis terhadap tingkat kesukaannya (Ayustaningwarno, 2014). Tingkat kesukaan dalam uji hedonik disebut dengan skala hedonik, misalnya rentangan kesukaan mulai dari sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, sangat tidak suka. Rentangan skala hedonik dapat dibuat sesuai kebutuhan peneliti (Soekarto, 1985). Dari hasil data yang didapat, skala hedonik akan ditransformasikan menjadi skala numerik agar dapat dilakukan analisis statistik (Tarwendah, 2017).

Analisa sifat-sifat sensorik suatu komoditi dibutuhkannya panelis yang bertindak sebagai instrument atau alat. Panelis adalah satu atau sekelompok orang yang bertugas untuk menilai sifat atau mutu benda berdasarkan kesan subjektif (Susiwi 2009). Pada pelaksanaan uji organoleptik memerlukan dua pihak yang bekerja sama yaitu panelis dan pelaksana pengujian. Keduanya berperan penting

dan harus bekerja sama, sehingga proses pengujian dapat berjalan dan memenuhi kaidah objektivitas dan ketepatan.

Penilaian pada organoleptik terdapat tujuh macam panelis, yaitu panelis perseorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis agak terlatih, panelis tidak terlatih, panelis konsumen dan panelis anak-anak. Perbedaan ketujuh panelis tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik.

1. Panelis Perseorangan (*individual expert panelis*)

Panelis perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Panelis perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

2. Panelis Terbatas (*small expert panelis*)

Panelis terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bias lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir.

3. Panelis Terlatih (*trained panelis*)

Panelis terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa rangsangan sehingga tidak terlampaui spesifik.

4. Panelis Agak Terlatih

Panelis agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji datanya terlebih dahulu, sehingga data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam keputusan.

5. Panelis Tidak Terlatih (*untrained panelis*)

Panelis tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis suku-suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panelis tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji perbedaan. Panelis tidak terlatih biasanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

6. Panelis Konsumen (*consumer panelis*)

Panelis konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panelis ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

7. Panelis anak-anak

Panelis umumnya menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim dan sebagainya (Setyaningsih, dkk., 2010).

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh penambahan rempah ketumbar terhadap kadar kolesterol dan cita rasa pada rendang daging sapi diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Uji kadar kolesterol daging rendang terhadap pengaruh penambahan rempah ketumbar 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 gram dominan mengalami penurunan yang signifikan ($p < 0.05$) terhadap rendang original.
2. Uji kadar kolesterol bumbu rendang daging sapi dengan penambahan rempah ketumbar mengalami kenaikan yang tidak signifikan ($p > 0.05$) terhadap rendang original.
3. Hasil Uji Organoleptik pada penambahan rempah ketumbar dengan takaran yang berbeda terhadap warna, tekstur daging, aroma dan rasa. Rendang daging sapi tidak berpengaruh ($p > 0.05$) terhadap karakteristik organoleptik rendang daging sapi original. Namun, tekstur bumbu rendang dengan penambahan 2 gram ketumbar mengalami perbedaan signifikan ($p < 0.05$) terhadap rendang daging sapi original.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian mengenai pengujian senyawa linalool yang bersifat non-polar yang terdapat pada rempah ketumbar dapat mengekstrak senyawa kolesterol.

Pengujian kadar kolesterol dengan menggunakan metode Liebermant-Burchard tidak spesifik atau tidak baku. Sehingga dapat mendeteksi semua senyawa golongan steroid, salah satunya seperti senyawa fitosterol yang terdapat pada santan kelapa. Sehingga disarankan menggunakan metoda GC-MS atau HPLC yang dapat mendeteksi senyawa lebih spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyaqoubi, S., et al. (2015). "Study of antioxidant activity and physicochemical properties of coconut milk (Pati santan) in Malaysia." *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7(4): 967-973.
- Apriantini, A., et al. (2021). "Fisikokimia, Mikrobiologi dan Organoleptik Sosis Daging Sapi dengan Penambahan Tepung Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr)." *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 9(2): 79-88.
- Asiyah, S. N. (2014). Kuliah psikologi faal.
- Azima, F. and K. Sayuti (2016). "The evaluation of nutritional value of Rendang Minangkabau." *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 9: 335-341.
- Balestra, F., et al. (2011). "Evaluation of antioxidant, rheological and sensorial properties of wheat flour dough and bread containing ginger powder." *LWT-Food Science and Technology* 44(3): 700-705.
- Da Silva, S. A., Sampaio, G. R., & da Silva Torres, E. A. F. (2020). Phytosterols content in vegetable oils of Brazil: Coconut, safflower, linseed and evening primrose. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 63, 1–8. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2020190216>.
- Drummond, K. E. and L. M. Brefere (2016). Nutrition for foodservice and culinary professionals, John Wiley & Sons.
- Emas, C. A. P. (2018). "Ingredients of Rendang dalam Penciptaan Karya Food Photography." *DESKOVI: Art and Design Journal* 1(1): 46-51.
- Fajri, P. Y., et al. (2013). "Evaluasi Nilai Biologis Protein Rendang dan Kalio Khas Sumatera Barat." *Nutrition and Food Research* 36(2): 113-120.
- Fausiah, A. and I. P. Al Buqhuri (2019). "Karakteristik Kualitas Kimia Daging Sapi Bali Di Pasar Tradisional." *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian* 3(1): 8-10.
- Fauziah, F. F., et al. (2012). Pengaruh Pemberian Buah Manggis, Buah Sirsak dan Kunyit Terhadap Kandungan Radikal Bebas pada Daging Sapi yang Diradiasi dengan Sinar Gamma, Brawijaya University.
- Fitria, K. (2018). "Optimasi Tween 80 dan Lesitin dalam Nanoemulsi Antimikroba Minyak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.)."

- Harfintana, M. B. (2015). Penetapan Kadar β -Karoten Labu Kuning Dengan Metode Spektrofotometri Tampak (Determination β -Karoten of Pumpkin (Cucurbita Moschata) Using isible Spectrophotometer Method), Undip.
- Hendayana, S., Kadarohman, A., Sumarna, A. A., & Supriatna, A. (1994). Kimia analitik instrumen. Edisi IKIP Semarang Press, Semarang.
- Hootman, R. C. (1992). Manual on descriptive analysis testing for sensory evaluation. Philadelphia, PA:: ASTM.
- Kartika Fajar Ramadhani, K. (2020). Perbedaan Sifat Fisik, Organoleptik, Kandungan Protein Dan Mutu Lemak Rendang Daging Dengan Variasi Bahan Pengganti Santan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Komariah, I. H. (2005). Aneka Olahan Daging Sapi, Agromedia.
- Kumolontang, N. P. (2015). "Pengaruh Penggunaan Santan Kelapa dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas "Cookies Santang"." Jurnal Penelitian Teknologi Industri 7(2): 70-80.
- Langgeng, D. Y. and H. S. Widiana (2013). "Pengaruh Warna Cangkir Terhadap Persepsi Cita Rasa Teh." EMPATHY, Jurnal Fakultas Psikologi 1(2).
- Martina, S. Z. D. (2017). Efektivitas Pemberian Kopi Hitam Dan Minyak Jintan Hitam (Nigella Sativa) Terhadap Kadar Total Kolesterol Pada Tikus Sprague Dawley, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Nambiar, V. S. and M. Sharma (2014). "Carotene content of coriander leaves (Coriandrum sativum), Amaranth, Red (Amaranthus Sp, Green garlic (Allium sativum) and Mogri (Raphanus caudatus) and its products." Journal of Applied Pharmaceutical Science 4(8): 69.
- Nurani, A. S. (2010). "Meat (daging)." Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Nurmufida, M., et al. (2017). "Rendang: The treasure of Minangkabau." Journal of ethnic Foods 4(4): 232-235.
- Nurmufida, M., et al. (2017). "Rendang: The treasure of Minangkabau." Journal of ethnic Foods 4(4): 232-235.
- Osman, H. and K. C. Yap (2006). "Comparative sensitivities of cholesterol analysis using GC, HPLC and spectrophotometric methods." Malaysian Journal of Analytical Sciences 10(2): 205-210.
- Parthasarathy, V. A., et al. (2008). Chemistry of spices, Cabi.

- Puspitasari, M. (2014). "Efek Iradiasi Gamma Terhadap Kemampuan Kitosan Dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Secara In Vitro."
- Raghavendra, S. and K. Raghavarao (2010). "Effect of different treatments for the destabilization of coconut milk emulsion." Journal of food engineering **97**(3): 341-347.
- Ranti, G. C., et al. (2013). "Uji efektivitas ekstrak flavonoid dan steroid dari Gedi (*abelmoschus manihot*) sebagai anti obesitas dan Hipolipidemik pada tikus putih jantan galur wistar." *Pharmacon* **2**(2).
- Retnaningtyas, E. (2019). "Pemberian Air Rebusan Ketumbar terhadap Pengurangan Kadar Kolesterol pada Wanita di Desa Domas Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik." Journal for Quality in Women's Health **2**(2): 43-48.
- Rezi, E. (2019). Karakterisasi Proses Pengolahan dan Mutu Berbagai Jenis Rendang (Belut, Lokan, Telur, Itik Afkir dan Ayam Afkir), Universitas Andalas.
- Rubiyanti, S. N. F. (2019). Pengaruh Pemberian Rebusan Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) terhadap Kadar Gula Darah pada Mencit (*Mus musculus*), Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Seow, C. C. and C. N. Gwee (1997). "Coconut milk: chemistry and technology." International journal of food science & technology **32**(3): 189-201.
- Setyaningsih, D, Apriyantono, A, dan Sari, MP. 2010. Analisa Sensori Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor
- Srangenge, Y., et al. (2019). "Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea Barbaba* Meirs) Dan Santan Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Terhadap Profil Lipid Mencit Putih Jantan." Jurnal Farmasi Higea **11**(2): 175-183.
- Srihari, E., et al. (2010). "Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan santan kelapa bubuk."
- Stone, H, Bleibaum, R, and Thomas, H. 2012. Sensory Evaluation Practices. Academic Press, USA.
- Subagyo, W. C., et al. (2015). "Karakteristik protein daging sapi bali dan wagyu setelah direbus." Bul Vet Udayana **7**(1): 17-25.
- Subagyo, W. C., et al. (2015). "Karakteristik protein daging sapi bali dan wagyu setelah direbus." Bul Vet Udayana **7**(1): 17-25.

- Susiwi, S. (2009). "Penilaian Organoleptik." Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Tanone, R. and H. Prasetya (2019). "Designing and Implementing an Organoleptic Test Application for Food Products Using Android Based Decision Tree Algorithm."
- Tarwendah, I. P. (2017). Jurnal Review: Studi Komparasi Atribut Sensoris Dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Trisyani, N. and L. Yudistira Y (2019). Kandungan Proksimat, Asam Amino, Asam Lemak, Mineral, Kolesterol Dan Taurin Pada Kerang Bambu (*Solen sp.*) Dari Beberapa Pantai Di Indonesia, Universitas Hang Tuah.
- Wahyuningtias, D. (2010). "Uji organoleptik hasil jadi kue menggunakan bahan non instant dan instant." Binus Business Review 1(1): 116-125.
- Williams, P. (2007). "Nutritional composition of red meat." Nutrition & Dietetics 64: S113-S119.
- Winarno, F. G. (1984). "Kimia pangan dan gizi." Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan Dan Gizi. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Utama
- Yanlinastuti, D. A., et al. (2011). Penentuan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-ZR Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis Dengan Pengompleks Arsenazo III. Seminar Nasional SDM Teknologi Nuklir VII.