

SKRIPSI**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK *VIRGIN*
COCONUT OIL DENGAN PENAMBAHAN ESENSIAL OIL CENGKEH
(*Syzygium aromaticum L.*) SEBAGAI SUPLEMEN****Oleh :****DEWININGSI****202221021****PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN****FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN****UNIVERSITAS SULAWESI TENGGARA****2024**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK *VIRGIN COCONUT OIL* DENGAN PENAMBAHAN ESENSIAL OIL CENGKEH (*Syzygium aromaticum L.*) SEBAGAI SUPLEMEN

**Diajukan Untuk Mengikuti Ujian Skripsi dan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Hasil Pertanian**

Oleh :

DEWININGSI

202221021



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS SULAWESI TENGGARA

2024

PERNYATAAN

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA SKRIPSI INI BENAR BENAR HASIL KARYA SENDIRI DAN BELUM PERNAH DIAJUKAN SEBAGAI PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH PADA PERGURUAN TINGGI ATAU LEMBAGA MANAPUN. APABILA DIKEMUDIAN HARI TERBUKTI ATAU DAPAT DIBUKTIKAN BAHWA PENELITIAN INI HASIL JIPLAKAN, MAKA SAYA BERSEDIA MENERIMA SANKSI SESUAI PERATURAN YANG BERLAKU.

Kendari, Desember 2024

**DEWININGSI
NIM. 202221021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Virgin Coconut Oil* dengan Penambahan Esensial Oil Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) sebagai Suplemen

Nama : Dewiningsi

Nim : 202221021

Program : Teknologi Hasil Pertanian

Studi

Fakultas : Teknologi Pertanian

Mengetahui**Pembimbing I****Pembimbing II**

Dr. Ir La Panga M.Si
NIDN: 0931056101

Ir. Erni Danggi SP.,M.Si., IPM
NIDN:0907078002

Mengetujui**Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian**

Ir. Erni Danggi SP.,M.Si., IPM
NIDN:0907078002

UCAPAN TERIMA KASIH



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena dengan izin dan ridho-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam semoga tetap dilimpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kedamaian dan rahmat bagi semesta alam. Penelitian ini berjudul “**karakteristik fisikokimia dan organoleptik *virgin coconut oil* dengan penambahan esensial oil cengkeh (*syzygium aromaticum l*)**” yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada jurusan ilmu dan teknologi pangan.

Hasil penelitian ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ayahanda Basrin A dan Ibunda Suhaida. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana skripsi ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. Ir La Panga M.Si selaku Pembimbing I dan Ibu Erni Danggi SP.,M.Si selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu baik secara moral maupun bimbingan, saran, kritik, nasehat, serta permohonan maaf atas segala kesalahan penulis baik sengaja maupun tidak disengaja mulai awal sampai akhir pembimbingan.

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya juga kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Andi Bahrin, Msc.Agric. selaku Rektor Universitas Sulawesi Tenggara
2. Seluruh dosen dan staff lingkup Universitas Sulawesi Tenggara.
3. Pegawai adminitrasi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Sulawesi Tenggara atas urusan adminitrasi yang mendukung penulis dalam masa pendidikan.
4. Ucapan terima kasih saya kepada senior sekaligus sahabat saya Tri Yudianto S.T.P yang telah banyak membantu, memberikan saran, motivasi dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan studi saya

Kendari, Desember 2024

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Dewiningsi lahir di Matandahi, 14 Juni 1998, penulis merupakan anak keempat dari Bapak Basrin A dan Ibu Suhaida. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 4 MOTUI tahun masuk 2004 tahun lulus 2010, lalu penulis melanjutkan pendidikannya ke sekolah menengah pertama di SMPN 1 Motui tahun masuk 2010 tahun lulus 2013, Setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 motui tahun masuk 2013 tahun keluar 2016. Penulis melanjutkan pendidikannya di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Halu Oleo dan Universitas Sulawesi Tenggara, Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Penulis melakukan penelitian dengan judul karakteristik fisikokimia dan organoleptik *virgin coconut oil* dengan penambahan esensial oil cengkeh (*syzygium aromaticum l.*) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jenjang S1 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Sulawesi Tenggara, Kendari, Sulawesi Tenggara

ABSTRAK

DEWININGSI (202221021) Karakteristik fisikokimia dan organoleptik *virgin coconut oil* dengan penambahan esensial oil cengkeh (*syzygium aromaticum l.*) sebagai suplemen. Dibawah bimbingan Bapak Dr. Ir. La Panga,P., M.Si. sebagai pembimbing I dan Ir.Erni Danggi SP .,M.Si IPM. selaku pembimbing II.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui Karateristik fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil* dengan penambahan *esensial oil* Cengkeh, sebagai suplemen dan untuk mengetahui perlakuan terbaik dengan penambahan *esensial oil* cengkeh terhadap karateristik fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil*. Hasil penelitian menunjukkan Penilaian organoleptik terhadap warna minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan *esensial oil* cengkeh pada perlakuan D0 : (0 gram esensial oil cengkeh) dengan nilai tertinggi sebesar 3.97 kategori Suka dan nilai terendah pada perlakuan D4 (20 gram esensial oil /serbuk cengkeh) sebesar 3.33 kategori Agak Suka. Penilaian organoleptik terhadap aroma minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan esensial oil/serbuk cengkeh pada perlakuan D1 : (5 gram) dengan nilai tertinggi sebesar 3.77 kategori Suka dan nilai terendah pada perlakuan D4 (20 gram) sebesar 3.07 kategori Agak Suka. Analisis kimia minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan esensial oil cengkeh menunjukkan nilai asam lemak bebas terendah perlakuan D0 sebesar 0.18 dan tertinggi D1 sebesar 0.46. Kadar air perlakuan terendah D0 sebesar 0.70 dan tertinggi pada perlakuan D1 sebesar 1.26 sedangkan nilai viskositas terendah terdpat pada perlakuan D0 sebesar 4.60 dan tertinggi perlakuan D1 sebesar 5.89. Semakin tinggi penambahan *esensial oil* maka semakin tinggi pula nilai karateristik *fisikokimia*; Asam lemak bebas, Kadar air, dan Viskositas Minyak *Virgin coconut Oil* yang dihasilkan.

Key words : *Fisikokimia dan Organoleptik, VCO, esensial oil, cengkeh.*

ABSTRACT

DEWININGSI (202221021) Physicochemical and organoleptic characteristics of virgin coconut oil with the addition of clove essential oil (syzygium aromaticum l.) as a supplement. Under the guidance of Mr. Dr. Ir. La Panga, P., M.Sc. as supervisor I and Ir. Erni Danggi SP., M.Si IPM. as supervisor II.

This research aims to determine the physicochemical and organoleptic characteristics of Virgin Coconut Oil with the addition of clove essential oil, as a supplement and to determine the best treatment with the addition of clove essential oil for the physicochemical and organoleptic characteristics of Virgin Coconut Oil. The results of the research showed an organoleptic assessment of the color of VCO (Virgin Coconut Oil) oil with the addition of clove essential oil in treatment D0: (0 grams of clove essential oil) with the highest score of 3.97 in the Like category and the lowest score in treatment D4 (20 grams of essential oil / powder cloves) of 3.33 in the Somewhat Like category. Organoleptic assessment of the aroma of VCO (Virgin Coconut Oil) oil with the addition of essential oil/clove powder in treatment D1: (5 grams) with the highest value of 3.77 in the Like category and the lowest value in treatment D4 (20 grams) of 3.07 in the Somewhat Like category. Chemical analysis of VCO (Virgin Coconut Oil) oil with the addition of clove essential oil showed that the lowest free fatty acid value in the D0 treatment was 0.18 and the highest D1 was 0.46. The lowest water content in treatment D0 was 0.70 and the highest in treatment D1 was 1.26, while the lowest viscosity value was found in treatment D0 at 4.60 and the highest in treatment D1 was 5.89. The higher the addition of essential oil, the higher the physicochemical characteristic value; Free fatty acids, water content, and viscosity of the virgin coconut oil produced.

Key words: *Physicochemistry and Organoleptics, essential oil, clove.*

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Halaman Pernyataan	iii
Halaman Pegensahan	iv
Ucapan Terima Kasih	v
Daftar Riwayat Hidup	viii
Abstrak	ix
<i>Abstrac</i>	x
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	4
1.3.Hipotesis Penelitian	4
1.4.Tujuan dan Manfaat	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>).....	7
2.2. Komposisi Buah Kelapa	9
2.3. <i>Virgin coconut oil</i> (VCO)	11
2.4.Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>)	18
2.5. Esensial Oil Cengkeh	20
2.6.Kerangka Pikir	22
2.7.Hipotesis	24
BAB. III. METODE PENELITIAN	25
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	25
3.3.Rancangan Penelitian	25
3.4.Prosedur Penelitian	26
3.4.1. Pembuatan Santan (Aziz <i>et al.</i> , 2007)	26
3.4.2. Pembuatan <i>Virgin coconut oil</i> (VCO) (Aziz, <i>et all.</i> 2007)	27
3.4.3. Pembuatan Esensial Oil cengkeh	27
3.4.4. Uji Organoleptik Minyak VCO	28
3.5. Analisis Data	29
BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30

4.1.1. Hasil Penilaian Oraganoleptik Warna Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	30
4.1.2. Hasil Penilaian Oraganoleptik Aroma Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	31
4.1.3. Hasil Analisis Kimia Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	31
4.2. Pembahasan	31
4.2.1. Nilai Oraganoleptik Warna Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	32
4.2.2. Nilai Oraganoleptik Aroma Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	33
4.2.3. Nilai Asam Lemak Bebas Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	34
4.2.4. Nilai Kadar Air Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	35
4.2.5. Nilai Vikositas Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	36
BAB V. PENUTUP	37
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa Segar Pada 3 Tingkatan Umur	11
2. Standar Mutu <i>Virgin coconut oil</i> (VCO) sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).....	17
3. Skor penilaian Uji Hedonik	29
4. Hasil penilaian Organoleptik Warna minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)..	30
5. Hasil penilaian Organoleptik Aroma minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)..	31
6. Hasil Analisis Kimia Minyak VCO (<i>Virgin Coconut Oil</i>)	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah kelapa (Rindengan, 2004)	8
2. Cengkeh (Ferdinanti, 2001)	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Alir Prosedur Penelitian	43
2. Denah Penelitian	44
3. Pembuatan Santan (Aziz, <i>et all.</i> 2007)	45
4. Pembuatan VCO (Aziz, <i>et all.</i> 2007)	46
5. Pembuatan Esensial Oil Cengkeh	47
6.Format Uji Organoleptik Hedonik	48
7. Penilaian Organoleptik Warna Minyak VCO	49
8. Penilaian Organoleptik Aroma Minyak VCO	50
9. Penilaian Asam Lemak Bebas Minyak VCO	51
10. Penilaian Viskositas Minyak VCO	52
11. Dokumentasi Penelitian	53

BAB I PENDAHULUAN

Indonesia merupakan penghasil kelapa terbesar setelah Filipina, Hampir semua wilayah pesisir di Indonesia banyak ditumbuhi oleh pohon kelapa. Hal tersebut menjadi alasan utama bagi para penelitian untuk membuat olahan kelapa yang sangat bermanfaat agar hasil produksi kelapa tersebut tidak selalu diekspor ke luar negeri. Karena semua bagian buah kelapa dapat dimanfaatkan. Daging buah dapat dipakai sebagai bahan baku untuk menghasilkan kopra, minyak kelapa, krim kelapa, santan, sedangkan air kelapa dapat dipakai untuk membuat cuka dan *nata de coco* (Sapta *et al.*,2012).

Produksi kelapa Indonesia pada tahun 2022, mencapai 18,3 juta ton dan ini merupakan yang tertinggi di dunia. Filipina dan India menjadi produsen terbesar kedua dan ketiga dengan masing-masing produksi mencapai 15,4 dan 11,9 juta ton kelapa. Komoditas Kelapa di Indonesia merupakan tanaman tropis yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia. Penyebaran tanaman kelapa hampir di seluruh wilayah Nusantara. Komoditas strategis yang memiliki peran sosial, budaya, dan ekonomi dalam kehidupan masyarakat Indonesia (BPS, 2023).

Di provinsi Sulawesi Tenggara terdapat tiga perkebunan besar diantaranya perkebunan rakyat dengan luas lahan 200.000 ha(TM), produksinya 270.000 ton, perkebunan Negara dengan luas lahan 1.200 ha(TM), produksinya 1.400 ton serta perkebunan swasta dengan luas lahan 1.700 ha(TM), produksinya 1.800 ton. Di kabupaten Pasuruan luas lahan tanaman kelapa 3.814 ha dengan jumlah produksi

mencapai 3.289 ton, serta produktivitas 1.415 kg/ha/thn (BPS, 2023).

Produk utama yang dikembangkan dari industri kelapa secara terintegrasi adalah minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*). Minyak kelapa murni merupakan produk olahan kelapa yang memiliki nilai tambah tinggi tetapi belum banyak dikembangkan di Indonesia. Minyak kelapa murni merupakan minyak kelapa yang diperoleh lewat pemanasan minimal dan tanpa proses pemurnian kimiawi. Minyak ini mengandung asam laurat yang sangat tinggi (45 – 55%). Minyak kelapa murni tidak berwarna dan mempunyai aroma yang harum dan khas. Minyak kelapa murni merupakan bahan baku industri pangan, kosmetika, dan farmasi (Suhardiyono, 1993).

VCO (*Virgin Coconut Oil*) merupakan minyak kelapa murni yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan seperti antifungi, antibakteri, antiviral, dan antiprotozoal (Kamariah *et al.*, 2008), sehingga VCO banyak dicari oleh konsumen. Penggunaan VCO di masyarakat semakin meningkat seiring dengan meningkatnya perkembangan pengobatan yang berbasis *back to nature* dengan bahan-bahan yang berasal dari alam. VCO sudah banyak dimanfaatkan dalam dunia industri sebagai bahan baku produk pada industri farmasi, makanan, dan kosmetika. Inovasi pengembangan variasi produk VCO perlu dilakukan agar lebih dapat menarik minat konsumen. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah membuat sediaan kombinasi VCO dengan suatu bahan seperti rempah-rempah yang akan menambah nilai fungsional VCO tersebut (Gugule *et al.*, 2010).

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan tanaman rempah-rempah yang terkenal di Indonesia Timur sejak berabad-abad tahun yang lalu. Menurut

Hadiwijaya (1983), tanaman cengkeh memiliki nilai tinggi bagi bangsa Indonesia. Hal ini didukung dengan produktivitas tanaman cengkeh yang cukup tinggi. BPSb (2009) melaporkan bahwa produktivitas tanaman cengkeh di Indonesia selama tahun 2008 mencapai 79.000 ton per hektar per tahun.

Pemanfaatan cengkeh di Indonesia lebih banyak pada industri rokok, pengolahan minyak, oleoresin cengkeh, serta industri obat-obatan. Sedangkan pemanfaatan cengkeh pada bidang pangan sangatlah kecil. Cengkeh biasa digunakan sebagai penyedap rasa atau seasoning. Selain itu, pemanfaatan cengkeh pada bidang pangan lebih sering digunakan sebagai bumbu masakan (bumbu kare) dan bumbu produk makanan yang dipanggang (*baked foods*) (Nurdjannah, 2004).

Haraguchi et al., 1992, melaporkan cengkeh merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang telah lama digunakan secara luas dalam berbagai produk makanan sebagai bumbu maupun pengawet. Kemampuan cengkeh sebagai pengawet dapat dihasilkan karena cengkeh memiliki kandungan antimikroba. Hal ini senada dengan Tsujimura et al., 2009, yang menyatakan bahwa cengkeh memiliki aktivitas antimikroba alami.

Aktivitas antimikroba cengkeh terdapat dalam senyawa fenol, salah satunya eugenol. Menurut Agusta (2000), kandungan eugenol pada minyak cengkeh mencapai 85%. Eugenol merupakan komponen senyawa fenol yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Hal ini dapat dibuktikan sebelumnya oleh penelitian Wedhaningsih (2008) yang melaporkan bahwa penggunaan cengkeh pada roti manis dapat dijadikan pengawet alami yang mempengaruhi daya simpan roti tersebut. Selain itu, Blank et al., (1987) dalam Charles et al., (2001)

melaporkan bahwa bubuk cengkeh (1.200 µgr/ml) dapat menghambat germinasi spora *Bacillus subtilis*.

Hal tersebut yang melatar belakangi penggunaan bubuk cengkeh sebagai antimikroba alami terhadap produk minyak VCO. minyak VCO dengan penggunaan cengkeh tidak hanya menambah aroma, tetapi dapat dijadikan antimikroba alami, serta dapat meningkatkan kandungan antioksidan pada minyak VCO tersebut. Hal ini didasari oleh pendapat Doyle et. al., (2001) yang menyatakan bahwa eugenol merupakan komponen antimikroba utama pada cengkeh, dan menurut Kulisic (2006) eugenol merupakan senyawa yang memiliki efektivitas antioksidan, sehingga penggunaan cengkeh pada minyak VCO diharapkan dapat meningkatkan kandungan antimikroba dan antioksidan pada produk tersebut.

Virgin coconut oil (VCO) adalah minyak kelapa murni yang dihasilkan melalui proses tanpa pemanasan tinggi atau bahan kimia, sehingga kandungan nutrisinya tetap terjaga. VCO dikenal memiliki sifat antibakteri, antiviral, dan antioksidan yang berasal dari kandungan asam lemak rantai sedang, seperti asam laurat, kaprilat, dan kaprat (Nevin & Rajamohan, 2010). Selain itu, VCO juga sering digunakan sebagai suplemen kesehatan karena manfaatnya bagi sistem imun, kesehatan kulit, dan pencernaan.

Penambahan essential oil, seperti minyak esensial cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.), pada VCO dapat memberikan manfaat tambahan. Minyak esensial cengkeh diketahui memiliki sifat antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi yang kuat berkat kandungan senyawa eugenol (Hussain et al., 2017). Kombinasi antara VCO dan minyak esensial cengkeh berpotensi menghasilkan suplemen kesehatan

dengan manfaat sinergis yang lebih baik. Namun, belum banyak penelitian yang mengkaji bagaimana penambahan minyak esensial cengkeh memengaruhi karakteristik fisikokimia dan organoleptik dari VCO.

Meskipun VCO telah banyak diteliti untuk berbagai manfaat kesehatannya, studi tentang pengayaan VCO dengan minyak esensial, khususnya minyak esensial cengkeh, masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian fokus pada sifat individu dari VCO atau minyak esensial cengkeh, sementara pengaruh kombinasi keduanya terhadap karakteristik fisikokimia (seperti viskositas, pH, dan stabilitas oksidatif) serta organoleptik (rasa, aroma, dan tekstur) belum diteliti secara mendalam. Kurangnya informasi ini menjadi hambatan dalam pengembangan produk suplemen berbasis VCO yang optimal.

Penelitian sebelumnya oleh Nevin & Rajamohan (2010) menunjukkan bahwa VCO memiliki sifat antioksidan yang tinggi dan berperan dalam mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas. Hussain et al. (2017) menemukan bahwa minyak esensial cengkeh memiliki aktivitas antimikroba yang kuat terhadap berbagai bakteri patogen. Ditambahkan pula oleh Zhang et al. (2019) mengkaji aplikasi minyak esensial pada produk makanan dan menemukan bahwa kombinasi bahan alami dapat meningkatkan stabilitas oksidatif dan kualitas sensorik produk.

Penelitian ini akan mengisi celah pengetahuan dengan mengeksplorasi bagaimana minyak esensial cengkeh dapat memengaruhi kualitas fisikokimia dan organoleptik dari VCO, sehingga menghasilkan produk suplemen yang lebih efektif dan menarik bagi konsumen.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan esensial oil cengkeh sebagai suplemen terhadap nilai fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil* ?
2. Manakah perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik dari penambahan esensial oil cengkeh sebagai suplemen terhadap nilai fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil* ?

1.3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh penambahan esensial oil cengkeh sebagai suplemen terhadap nilai fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil*
2. Terdapat pengaruh terbaik penambahan esensial oil cengkeh sebagai suplemen terhadap nilai fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil*

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan esensial oil cengkeh sebagai suplemen terhadap nilai fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil*
2. Untuk mengetahui perlakuan terbaik penambahan esensial oil cengkeh sebagai sumpelen terhadap nilai fisikokimia dan organoleptik *Virgin Coconut Oil*

Manfaat dari di lakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi terkait peran esensial oil cengkeh sebagai suplemen pada kualitas *Virgin Coconut Oil*

2. Memberikan informasi dan inovasi pengolahan *Virgin Coconut Oil* baru tanpa menggunakan pemanasan dalam pengolahan kelapa menjadi *Virgin Coconut Oil*
3. Memberikan referensi kepada pembaca mengenai besarnya potensi kelapa menjadi produk pangan khususnya dalam pembuatan minyak kelapa.

BAB II **TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Kelapa (*Cocos nucifera L.*)

Kelapa (*Cocos nucifera L.*) termasuk kedalam tumbuhan daerah tropis asli, yaitu daerah yang berada disepanjang garis khatulistiwa dan termasuk indonesia. Tanaman kelapa ini sangat mudah untuk dijumpai baik di dataran tinggi hingga dataran rendah. Pohon kelapa dapat berubah dan tumbuh dengan baik pada daerah yang berada pada ketinggian 0 – 450 mdpl. Pada ketinggian 450 – 1000 mdpl, walau pohon ini bisa tumbuh, waktu untuk berbuahnya lebih lambat, untuk produksinya jauh lebih sedikit dan memiliki kadar minyak yang rendah (Amin Sarmidi, 2009).

Kelapa juga termasuk kedalam tanaman perkebunan famili palmae yang memiliki batang tinggi dan besar dengan batang pohon yang lurus dan tidak memiliki cabang pohon. Pada umumnya pohon kelapa memiliki ketinggian hingga mencapai 30 m, dengan batang yang memiliki garis tengah 20 – 30 cm, sesuai dengan keadaan dari tanah, iklim maupun lingkungan lahan. Daun dari kelapa bertulang sejajar dan bersirip genap. Terdapat pelepah kelapa pada daun kelapa yang mana pada sisi kiri maupun kanan terdapat anak daun. Bunga kelapa dikenal juga dengan istilah manggar atau mayang dan biasa disebut sebagai bunga berkarang. Pada buahnya adalah buah batu dengan endosperm yang besar dan biji yang memiliki lembaga kecil (Warisno, 2003).

Kelapa yang biasa memiliki bahasa latin *Cocos nucifera L.* merupakan tanaman 1000 manfaat yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dikarenakan seluruh bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu pohon

kelapa sering disebut dengan pohon kehidupan (*Tree of life*) (Yulvianti *et al.*, 2015). Kelapa memiliki buah yang dapat diolah menjadi produk berupa santan, minyak kelapa, manisan, tepung kelapa dan sebagainya. Namun hasil sampingan dari olahan produk berupa ampas kelapa dan masyarakat hanya memanfaatkan sampingan kelapa ini menjadi pakan ternak saja karena hanya dianggap sebagai limbah (Yulianti *et al.*, 2015).

Tanaman kelapa merupakan komoditi ekspor dan dapat tumbuh disepanjang pesisir pantai khususnya dan dataran tinggi serta lereng gunung pada umumnya. Buah kelapa yang menjadi bahan baku minyak disebut kopra. Dimana kandungan minyaknya berkisar antara 60 – 65 %. Sedang daging buah segar (muda) kandungan minyaknya sekitar 43 %. Minyak kelapa terdiri dari gliserida yaitu senyawa antara gliserin dengan asam lemak. Kandungan asam lemak dari minyak kelapa adalah asam lemak jenuh yang diperkirakan 91 % terdiri dari *Caproic*, *Caprylic*, *Capric*, *Lauric*, *Myristic*, *Palmatic*, *Stearic*, *Arachidic* dan asam lemak tak jenuh sekitar 9 % yang terdiri dari *Oleic* dan *Linoleic* (Feti *et al.*, 2010).

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman bernilai ekspor dan dapat tumbuh khususnya disepanjang pesisir pantai dan pada umumnya tumbuh di dataran tinggi serta lereng gunung (Laitupa dan Susane, 2010). Kelapa merupakan tanaman yang serbaguna, karena hampir seluruh bagian dari tanaman ini dapat diolah dan dimanfaatkan oleh manusia. Kelapa dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan, minuman, bahan bangunan, rumah, obat-obatan, dan lain-lain. Bagian dari kelapa yang memiliki sumber ekonomi hingga saat ini adalah bagian daging buah (Kumaunang, 2007).

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman perkebunan berupa pohon batang lurus dari family palmae. Permentan No. 511 Tahun 2006 dan No. 3599 Tahun 2009 tentang komoditi binaan perkebunan ada 127 komoditas, tetapi prioritas penanganan difokuskan pada 15 komoditas strategis yang menjadi unggulan nasional yaitu karet, kelapa sawit, kelapa, kakao, kopi, lada, jambu mete, teh, cengkeh, jarak pagar, kemiri sunan, tebu, kapas, tembakau, dan nilam. Selain sebagai salah satu komoditas strategis, tanaman kelapa memiliki banyak manfaat mulai dari akar, batang, daun, buah, hingga pelepahnya. Pada tahun 1996 luas areal perkebunan tanaman kelapa di dunia mencapai 11 juta ha dan 93% berada di wilayah Asia Pasifik. Indonesia merupakan negara yang memiliki luas area perkebunan tanaman kelapa terbesar di dunia, yaitu mencapai 3,7 juta (Kamu *et al.*, 2011).



Gambar 1. Buah kelapa (Rindengan, 2004)

Buah kelapa terdiri dari beberapa bagian yaitu *Epicarp* (kulit luar) yaitu kulit bagian luar yang berwarna hijau, kuning, atau jingga permukaannya licin, agak keras dan tebalnya 0,14 mm. *Mesocarp* (sabut) yaitu kulit bagian tengah yang disebut serabut terdiri dari bagian berserat tebalnya 3-5 mm. *Endocarp* (tempurung) yaitu bagian tempurung yang keras sekali tebalnya 3-5 mm, bagian

dalam melekat pada kulit luar biji. *Testa* (kulit daging buah) yaitu bagian dari warna kuning sampai coklat. *Endosperm* (daging buah) yaitu bagian yang berwarna putih dan lunak, sering disebut daging kelapa yang tebalnya 8-10 mm. Air kelapa yaitu bagian yang berasa manis, mengandung mineral 4%, gula 2%, dan air. Lembaga yaitu bakal tanaman setelah buah tua (Palungkun, 2004).

(Darmoyuwono 2006) dalam penelitiannya menyebutkan telah diketahui penggunaan buah kelapa sebagai bahan makanan dan kesehatan. Selama itu, dicatat bahwa buah kelapa memang sangat bermanfaat, tanpa efek samping. Pohon kelapa dipandang sebagai sumber daya berkelanjutan yang memberikan hasil panen yang berpengaruh terhadap segala aspek kehidupan masyarakat di daerah tropis dan yang penting adalah buahnya, daging kelapa, air kelapa, santan, dan minyaknya.

Buah kelapa terdiri sabut, tempurung, daging buah dan air kelapa. Sabut kelapa dapat dibuat keset, sapu, dan matras. Tempurung dapat dimanfaatkan untuk membuat karbon aktif dan kerajinan tangan. Batang kelapa dapat dihasilkan bahan-bahan bangunan baik untuk kerangka maupun untuk dinding serta atap. Daun kelapa dapat diambil lidinya yang dapat dipakai sebagai sapu, serta barang-barang anyaman (Sapta *et al.*, 2012).

2.2. Komposisi Buah Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) termasuk jenis tanaman palma yang mempunyai buah berukuran cukup besar. Batang pohon kelapa umumnya berdiri tegak dan tidak bercabang, dan dapat mencapai 10 - 14 meter lebih. Daunnya berpelelah, panjangnya dapat mencapai 3 - 4 meter lebih dengan sirip-sirip lidi yang menopang tiap helaian. Buahnya terbungkus dengan serabut dan batok yang cukup kuat

sehingga untuk memperoleh buah kelapa harus dikuliti terlebih dahulu. Kelapa yang sudah besar dan subur dapat menghasilkan 2 - 10 buah kelapa setiap tangkainya (Palungkun, 2004). Tanaman kelapa banyak terdapat di daerah beriklim tropis. Kelapa diperkirakan dapat ditemukan di lebih dari 80 negara. Indonesia merupakan negara agraris yang menempati posisi ketiga setelah Filipina dan India, sebagai penghasil kelapa terbesar di dunia (APCC, 2002).

Buah kelapa berbentuk bulat yang terdiri dari 35 % sabut (eksokarp dan mesokarp), 12 % tempurung (endokarp), 28 % daging buah (endosperm), dan 25 % air. Menurut Ketaren (1989), tebal sabut kelapa kurang lebih 5 cm dan daging buah 1 cm atau lebih (Palungkun, 2004). Buah kelapa yang sudah tua mengandung kalori yang tinggi, sebesar 359 kal per 100 gram; daging kelapa setengah tua mengandung kalori 180 kal per 100 gram dan daging kelapa muda mengandung kalori sebesar 68 kal per 100 gram. Sedang nilai kalori rata-rata yang terdapat pada air kelapa berkisar 17 kalori per 100 gram (Tabel 1). Air kelapa hijau, dibandingkan dengan jenis kelapa lain banyak mengandung tanin atau antidotum (anti racun) yang paling tinggi.

Kandungan zat kimia lain yang menonjol yaitu berupa enzim yang mampu mengurai sifat racun. Komposisi kandungan zat kimia yang terdapat pada air kelapa antara lain asam askorbat atau vitamin C, protein, lemak, hidrat arang, kalsium atau potassium. Mineral yang terkandung pada air kelapa ialah zat besi, fosfor dan gula yang terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa. Kadar air yang terdapat pada buah kelapa sejumlah 95,5 gram dari setiap 100 gram (Direktorat Gizi Depkes RI, 1981).

Tabel 1. Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa Segar Pada 3 Tingkatan Umur

No	Komposisi Per 100g Bahan	Satuan	Umur Buah		
			Muda	Setengah Tua	Tua
1	Kalori	Kal	68,0	180,0	359,0
2	Protein	g	1,0	4,0	3,4
3	Lemak	g	0,9	15,0	34,7
4	Karbohidrat	g	14,0	10,0	14,0
5	Kalsium	Mg	7,0	8,0	21,0
6	Fosfor	Mg	30,0	55,0	98,0
7	Besi	Mg	1,0	1,3	2,0
8	Nilai Vitamin A	Si	0,0	10,0	0,0
9	Vitamin B1	Mg	0,06	0,05	0,1
10	Vitamin C	Mg	4,0	4,0	2,0
11	Air	g	83,0	70,0	46,9

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (1981).

Beberapa peneliti membuktikan bahwa protein kelapa mempunyai mutu yang cukup baik, jika dibandingkan dengan mutu protein dari sumber nabati yang lain. Hasil-hasil penelitian membuktikan, bahwa protein kelapa mempunyai susunan asam amino yang relatif baik dan bernilai gizi tinggi (Lanchance dan Molina, 1974). Hal itu ditunjang pula oleh pendapat Banzon dan Velason (1982) yang menyatakan bahwa protein kelapa tidak memiliki senyawa antinutrisi seperti yang terdapat pada protein nabati lainnya terutama pada kacang-kacangan serta mempunyai nilai Indeks Glisemik yang rendah baik digunakan untuk serat diet yang tinggi.

2.3. *Virgin coconut oil (VCO)*

Virgin coconut oil (VCO) merupakan minyak kelapa yang diproses dari kelapa segar dengan atau tanpa pemanasan dan tidak melalui pemurnian dengan bahan kimia. Dibandingkan dengan minyak kelapa yang diolah secara tradisional, *Virgin coconut oil (VCO)* memiliki keunggulan yaitu kadar air dan asam lemak bebas rendah, tidak berwarna (bening), beraroma harum dan daya simpan

lebih lama. Dalam perkembangannya *Virgin coconut oil (VCO)* telah dimanfaatkan sebagai bahan baku farmasi, kosmetik dan pangan (Rahmat, 2007)

Virgin coconut oil (VCO) merupakan salah satu hasil olahan buah kelapa yang memiliki banyak manfaat dalam bidang industri maupun kesehatan. Itulah sebabnya saat ini permintaan VCO terus meningkat baik di dalam maupun di luar negeri (Mentawai, 2005). Menurut Sutarmi dan Rozaline (2005), berbagai penyakit yang berasal dari virus dan belum ditemukan obatnya, dapat ditangkal dengan mengonsumsi *Virgin coconut oil (VCO)*, seperti flu burung, HIV/AIDS, hepatitis, dan jenis virus lainnya. Di samping itu, *Virgin coconut oil (VCO)* juga dilaporkan dapat mengatasi kegemukan, penyakit kulit, hingga penyakit yang tergolong kronis, misalnya kanker prostat, jantung, darah tinggi dan diabetes (Ketaren, 1978).

Virgin coconut oil (VCO) merupakan hasil olahan buah kelapa yang memiliki banyak manfaat dalam bidang industri maupun kesehatan. Menurut Syah (2005), produksi *Virgin coconut oil (VCO)* yang berkembang saat ini dilakukan secara tradisional oleh industri-industri rumah tangga, terutama masyarakat pedesaan. Namun pada kenyataannya produk VCO yang dihasilkan belum semua bisa memenuhi standar kualitas VCO, sehingga diperlukan suatu metode yang dapat menghasilkan VCO berkualitas dengan rendemen banyak, daya simpan lama dan memberikan aroma yang disukai oleh masyarakat. Salah satu metode yang dapat meningkatkan rendemen maupun kualitas VCO adalah dengan menghidrolisis protein sehingga minyak dapat terpisah dengan air dalam emulsi santan. Hidrolisis protein dapat dilakukan dengan menambahkan larutan asam, basa atau dengan enzim (Winarno, 2008).

Menurut Amin (2009), VCO mempunyai manfaat kesehatan yang tinggi dibandingkan dengan minyak lainnya karena dapat mengurangi resiko penyumbatan darah, membantu mengendalikan diabetes, mengurangi resiko terkena kanker, sebagai antioksidan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mencegah penuaan dini dan menjaga kulit agar tetap lembut dan halus. Berbagai manfaat dari VCO tersebut dikarenakan adanya kandungan medium chain triglycerides (MCTs) yang menjadi salah satu komponen fungsional pada VCO yaitu asam kaprat dan laurat bermanfaat sebagai antimikroba dan kandungan MCTs terbesar pada VCO adalah asam laurat dengan persentase sekitar 45-50% (Syah, 2005).

Virgin coconut oil atau minyak kelapa murni mengandung asam lemak rantai sedang yang mudah dicerna dan dioksidasi oleh tubuh sehingga mencegah penimbunan di dalam tubuh. Di samping itu ternyata kandungan antioksidan di dalam VCO pun sangat tinggi seperti tokoferol dan betakaroten. Antioksi dan ini berfungsi untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh (Setiaji dan Prayugo, 2006). Berdasarkan penjelasan tersebut untuk mengekstraksi VCO secara fermentasi dilakukan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan enzim secara langsung atau melalui mikroba penghasil enzim protease yang dapat memecah ikatan protein dengan minyak pada emulsi santan. Salah satu mikroba yang dapat digunakan adalah khamir roti (*Saccharomyces cerevisiae*) yang dapat menghasilkan enzim proteolitik dan amilolitik. Enzim amilolitik akan memecah karbohidrat sehingga menghasilkan asam. Adanya asam akan menurunkan pH santan sampai mencapai titik isoelektrik protein sehingga protein akan terkoagulasi.

Kemudian enzim proteolitik akan memecah protein terkoagulasi, akhirnya mudah dipisahkan dari minyak (Ngatemin, 2013).

Virgin coconut oil (VCO) merupakan olahan kelapa yang bebas dari *trans fatty acid* (TFA) atau asam lemak-trans. Asam lemak trans dapat terjadi akibat proses hidrogenasi. Sehingga, ekstraksi minyak kelapa dilakukan dengan proses pendinginan. *Virgin coconut oil* atau minyak kelapa murni mengandung asam lemak rantai sedang yang mudah dicerna dan dioksidasi oleh tubuh sehingga mencegah penimbunan dalam tubuh. Di samping itu, ternyata kandungan antioksidan dalam VCO pun sangat tinggi seperti tokoferon dan betakaroten. Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh (Dewi, 2015).

Komponen utama dalam minyak VCO sekitar 92% asam lemak jenuh di antaranya asam laurat (48%), asam kaprat (7%), asam kaprilat (8%), asam kaproat (0,5%) (Anonim, 2005). VCO sangat berguna sebagai antimikroba alami, mencegah penyakit jantung (Murray, 2003). Menurut Winarno (2002), menyatakan bahwa penambahan lemak dan minyak memiliki tujuan untuk menambah kalori, memperbaiki tekstur dan cita rasa suatu bahan pangan (Dimas, 2018).

Parameter kritis yang digunakan untuk menentukan umur simpan minyak kelapa murni adalah kimia minyak kelapa murni, salah satunya kandungan asam lemak bebas yang terkandung di dalamnya. Alamsyah (2005) menyatakan bahwa umumnya kerusakan minyak kelapa berupa ketengikan, yang diartikan sebagai kerusakan atau perubahan bau dan rasa (flavour) dalam minyak. Asam lemak bebas

terdapat dalam minyak sejak bahan tersebut mulai dipanen dan jumlahnya terus bertambah selama proses pengolahan dan penyimpanan.

Penentuan umur simpan sangat penting dalam proses penyimpanan suatu produk. Dengan mengetahui umur simpannya, maka akan dapat dirancang sistem pengemasan dan penyimpanan yang sesuai. Untuk menganalisis penurunan mutu diperlukan beberapa pengamatan, yaitu parameter yang dapat diukur secara kuantitatif dimana parameter tersebut harus mencerminkan keadaan mutu produk yang diperiksa. Parameter tersebut dapat berupa hasil pengukuran kimiawi, uji organoleptik, uji kadar vitamin C, skor uji citarasa, tekstur, warna, total mikroba dan sebagainya. Pendugaan penurunan mutu selama penyimpanan dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satunya adalah akselerasi (penyimpanan yang dipercepat) sehingga dengan metode ini dapat mempersingkat waktu tes penyimpanan (M.Fuad, 2012).

Membuat VCO tidak sesulit yang dibayangkan. Bahkan, teknologi pembuatan VCO telah dilakukan oleh nenek moyang kita secara turun-menurun. Namun, cara tradisional perlu dibenahi agar kualitas VCO yang dihasilkan lebih baik. Disamping teknologi yang diterapkan sangat sederhana, bahan baku pun tersedia melimpah di Indonesia. Oleh karenanya pembuatan VCO sangat memungkinkan untuk diterapkan oleh petani di pedesaan sekalipun. Kandungan kimia yang paling utama dalam sebutir kelapa yaitu air, protein, dan lemak. Ketiga senyawa tersebut merupakan jenis emulsi dengan protein sebagai emulgatornya. Emulsi adalah cairan yang terbentuk dari campuran dua zat atau lebih yang sama, dimana zat yang satu terdapat dalam keadaan terpisah secara halus atau merata

didalam zat yang lain. Sementara yang dimaksud dengan emulgator adalah zat yang berfungsi untuk memperlambat emulsi tersebut. Dari ikatan tersebut protein akan mengikat butir-butir minyak kelapa dengan suatu lapisan tipis sehingga butir-butir minyak tidak akan bias bergabung, demikian juga dengan air. Emulsi tersebut tidak akan pernah pecah karena masih ada tegangan muka protein air yang lebih kecil dari protein minyak (Alamsyah, 2005).

Dalam usaha membuat VCO dengan cara yang mudah, perlu dipelajari cara pembuatannya dengan metode enzimatik menggunakan enzim kasar yang diekstrak dari bahan-bahan yang mudah diperoleh dan murah. Dalam hal ini, misalnya pepaya (enzim papain), nanas (enzim bromelin) dan rimpang jahe (enzim zingibain). Penggunaan enzim enzim tersebut didasarkan pada karakteristik yang dimiliki oleh masing masing enzim. Ekstrak kasar enzim papain (dari pepaya), merupakan suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya muda. Aktivitas enzim papain kasar tertinggi diperoleh dari buah yang berumur antara 2,5-3bulan dan aktivitas enzim dari buah yang tua adalah 30% lebih rendah dibanding dengan enzim yang berasal dari buah yang berumur 1,5-2 bulan. Aktivitas enzim protease yang diekstraksi dari getah papaya (papain), (Mu'tamar, 2008).

Proses pembuatan virgin coconut oil umumnya menggunakan cara pemanasan dan fermentasi. Pengolahan dengan pemanasan dilakukan dengan cara : kelapa diparut dan dipres sehingga diperoleh santan. Santan didiamkan selama 2 – 3 jam sehingga krim terpisah di bagian atas. Krim diambil dan dipanaskan pada suhu 90-100°C hingga minyak terpisah. Proses dengan cara fermentasi sebagai berikut. Krim yang diperoleh dengan cara yang sama kemudian dicampur dengan

starter ragi *Sacharomyces cereviseae*. Campuran ini difermentasi selama 24 – 36 jam sehingga minyak terpisah dari airnya. Minyak kemudian dipisahkan sehingga diperoleh *virgin coconut oil*. Proses dengan pemanasan harus dilakukan pengawasan yang ketat karena pemanasan yang berlebih akan merusak mutu *virgin coconut oil*. Dengan metode fermentasi, kemungkinan hidrolisa sangat besar serta kebersihan alat dan tempat sangat menentukan mutu *virgin coconut oil*. Kedua metode tersebut memerlukan keahlian dan keterampilan khusus agar tidak terjadi kerusakan produk yang dihasilkan. Ada metode lain dalam pengolahan *virgin coconut oil* yaitu metode pengeringan. Metode ini diadopsi dari pengolahan minyak kelapa dari kopra. Tetapi cara ini perlu dilakukan modifikasi karena selama pengeringan terjadi oksidasi yang menurunkan mutu. (Anonimous .2004).

Tabel 2. Standar Mutu *Virgin coconut oil* (VCO) sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI)

No.	Karakteristik	Syarat Mutu
1.	Kadar Air (%)	Maks. 0,5
3.	Bilangan Iod (mg Iod/100 g contoh)	45-46
4.	Bilangan Peroksida (mEk/1000 ml)	Maks. 5
5.	Bilangan Penyabunan (mg KOH/g contoh)	255-265
6.	Asam Lemak Bebas (%)	Maks. 5
7.	Warna dan Aroma	Normal

Sumber : BSN (Badan Standarisasi Nasional) (SNI 2902:2011)

2.4. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

Cengkeh merupakan tanaman rempah-rempah asli Indonesia. Cengkeh ditanam terutama di Indonesia (Kepulauan Banda) dan Madagaskar, juga tumbuh subur di Zanzibar, India, dan Sri Lanka. Di Indonesia, cengkeh memiliki nama daerah, antara lain bugeu lawang (Gayo), dingke (Karo), bunga langsung (Toba), cengke (Bugis), pualawane (Ambon), hungo lawa (Gorontalo), dan lain-lain.

Cengkeh merupakan salah satu tanaman berbentuk pohon tinggi, pohonnya mencapai 10 meter, bahkan lebih tergantung pada tipe daun dan perkembangan tumbuhnya. Untuk pertumbuhannya, cengkeh menghendaki tanah yang gembur dan sekurang-kurangnya memiliki ketinggian 2 meter dari permukaan tanah tidak bercadas dan drainasenya baik. Kondisi tanah dengan pH 4,5 masih dapat dipakai untuk penanaman cengkeh. Cengkeh juga masih bisa ditanam pada lahan sampai ketinggian 900 meter dpl. Curah hujan yang dikehendaki pada lahan kering berkisar antara 60-80 mm per tahun dan pada lahan basah 2000-4000 mm per tahun (Lutony dan Rahmayanti, 1994).

Menurut Deptanb (2007), tanaman cengkeh terdiri dari 4 varietas, diantaranya varietas Ambon, varietas Siputih, varietas Zanzibar, dan varietas Zambon (*zanzibar komposit*). Menurut Nurdjannah (2004), kandungan utama dari minyak cengkeh adalah eugenol, eugenol asetat dan caryophyllen. Selain itu, pada serbuk bunga dan daun cengkeh mengandung saponin, tannin, alkaloid, glikosida dan flavonoid, sedangkan tangkai bunga cengkeh mengandung saponin, tannin, glikosida dan flavonoid (Ferdinanti, 2001).



Gambar 2. Cengkeh (Ferdinanti, 2001).

Dalam industri makanan, cengkeh digunakan dalam bentuk bubuk atau produk hasil ekstraksi dari bunga cengkeh seperti minyak cengkeh atau oleoresin. Selain digunakan sebagai penambah rasa dan aroma untuk memasak, cengkeh juga dapat digunakan dalam industri makanan dan minuman. Produk makanan yang menggunakan cengkeh diantaranya adalah bumbu kare (*curry powder*), saus dan makanan yang dipanggang (*baked foods*). Penggunaan cengkeh tersebut dalam jumlah yang relatif sedikit. Menurut Farrell (1990) bumbu curry menggunakan 2-3% cengkeh bubuk berdasarkan berat bahan, saus dan makanan panggang sebanyak 0,37% bubuk cengkeh, sedangkan “*food seasonings*” seperti “*Bologna seasonings*” menggunakan 0,39% bubuk cengkeh. “Chili sauce” menggunakan 0,025% minyak cengkeh, mustard Dijon dan Dusseldorf masing masing menggunakan 0,111% dan 0,222% bubuk cengkeh, “*tomato ketchup*” menggunakan 0,139% minyak cengkeh, sedangkan “*Sweet Italian sasages*” menggunakan 0,111% bubuk cengkeh.

Menurut Moyler (1977) penggunaan terbaik cengkeh sebagai penambah cita rasa dalam makanan adalah 0,236% bubuk cengkeh, sedangkan untuk minuman beralkohol menggunakan 0,06% minyak bunga cengkeh atau 0,078% oleoresin cengkeh. Nurdjannah (2004) berpendapat, keuntungan dari penggunaan cengkeh bubuk adalah lebih tahan terhadap panas selama proses pengolahan (contohnya pemanggangan) dibandingkan dengan cengkeh dalam bentuk utuh, minyak, maupun oleoresin.

2.5. Esensial Oil Cengkeh

Minyak cengkeh merupakan minyak atsiri yang berasal dari tanaman cengkeh (*Syzigium aromaticum*), yang termasuk dalam familymyrtaceae, yang banyak

ditanam di Indonesia, India dan Madagaskar. Minyak cengkeh telah banyak dimanfaatkan sebagai agen perasa dan pemberi aroma pada berbagai makanan dan campuran dalam rokok kretek karena aroma dan rasanya yang kuat dan pedas, selain itu minyak cengkeh memiliki aktivitas biologis karena mengandung eugenol dengan kadar tinggi, yaitu sebagai antiseptik dan analgesik pada pengobatan gigi dan mulut, antifungal, antibakteri, antioksidan, antikarsinogen dan anti radikal bebas (Henny Prianto, 2013).

Pada daerah penghasil cengkeh, sangat banyak terdapat penyulingan minyak daun cengkeh. Namun kualitas minyaknya masih sangat rendah sehingga harganya pun relatif murah. Adapun penyebab rendahnya kualitas ini karena minyak daun cengkeh yang dihasilkan masih mengandung pengotor yang kemungkinan berupa zat warna organik atau anorganik sehingga minyak ini berupa cairan yang berwarna gelap. Minyak daun cengkeh yang diproduksi dengan alat destilasi yang dibuat dari stainless steel umumnya mempunyai kualitas yang lebih baik, akan tetapi alat ini terlalu mahal sehingga petani memilih menggunakan alat yang terbuat dari besi (Hernowo Widodo, 2020). Senyawa eugenol yang merupakan cairan bening hingga kuning pucat, dengan aroma menyegarkan dan pedas seperti bunga cengkeh kering, memberikan aroma yang khas pada minyak cengkeh, dimana senyawa ini banyak dibutuhkan oleh berbagai industri yang saat ini sedang berkembang (Kardinan, 2005). Walaupun Indonesia merupakan penghasil utama minyak cengkeh di dunia, tetapi kebutuhan eugenol Indonesia untuk berbagai industri sebagian besar masih harus dicukupi dari produk impor luar negeri. Hal tersebut terjadi, karena sebagian besar komoditi minyak cengkeh Indonesia yaitu ±

90% diekspor keluar negeri masih dalam bentuk bahan mentah minyak dan hanya dalam jumlah terbatas saja yang diolah didalam negeri menjadi senyawa eugenol (Johnly Alfrets Rorong, 2008).

Minyak cengkeh mengandung 18 komponen serta beberapa komponen tersebut merupakan senyawa antioksidan. Eugenol merupakan komponen utama yang mencapai presentase tertinggi yaitu 90 – 95 % minyak dan merupakan senyawa yg aman dikonsumsi menurut FDA. Pengujian terhadap oksidasi asam linoleat menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari minyak cengkeh sama dengan BHT dan lebih besar daripada BHA, *trolox*, *alfa tocopherol* maupun TBHQ. Eugenol adalah suatu metoksifenol dengan rantai hidrokarbon pendek Eugenol mempunyai nama lain 1-allil-3-metoksi-4-hidroksi benzena. Eugenol mengandung beberapa gugus fungsional yaitu allil, fenol, serta eter (Busroni, 2000). Eugenol sedikit larut dalam air tetapi mudah larut pada pelarut organik. Warna eugenol bening hingga kuning pucat, kental seperti minyak (Nanan Nurdjannah, 2004). Minyak cengkeh berasal dari tanaman cengkeh (*Eugenia aromaticum*) baik dari bunga, batang, daun, dan gagang cengkeh. Cengkeh termasuk suku *myrtaceae* yang banyak ditanam di beberapa negara termasuk Indonesia. Minyak atsiri ini memiliki aktivitas biologis seperti antibakteri, antijamur, insectisida, antioksidan, dan digunakan sebagai sumber aroma dan bahan antimikroba dalam makanan (Huang et al. 2002; Velluti et al. 2003). Minyak cengkeh juga memiliki efek terapi untuk asma dan beberapa alergi (Kim et al, 1998). Kandungan terbesar minyak cengkeh adalah eugenol. Eugenol bermanfaat dalam pembuatan vanilin, eugenil metil ester dan eugenil asetat. Vanilin merupakan bahan pemberi aroma pada

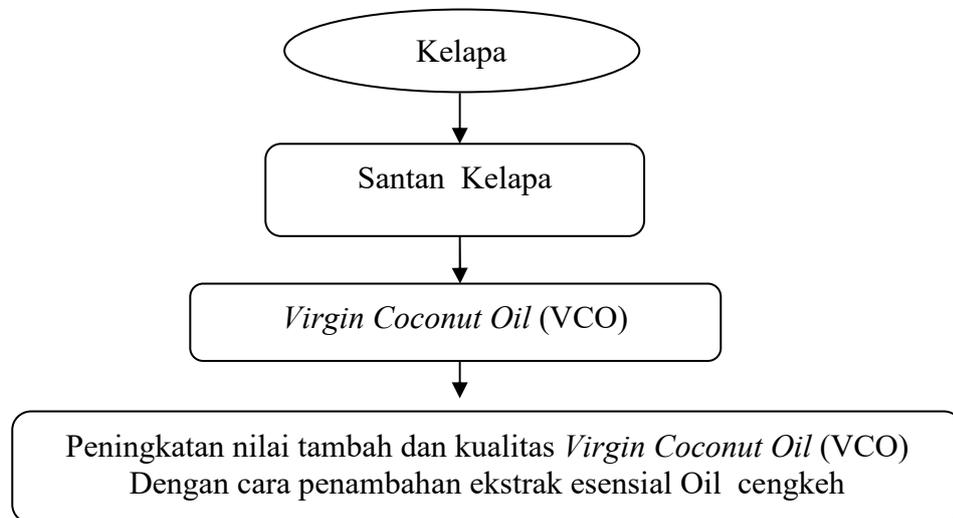
makanan, permen, coklat dan parfum, eugenil metal merupakan (Nur Hidayati, 2016).

2.6. Kerangka Pikir

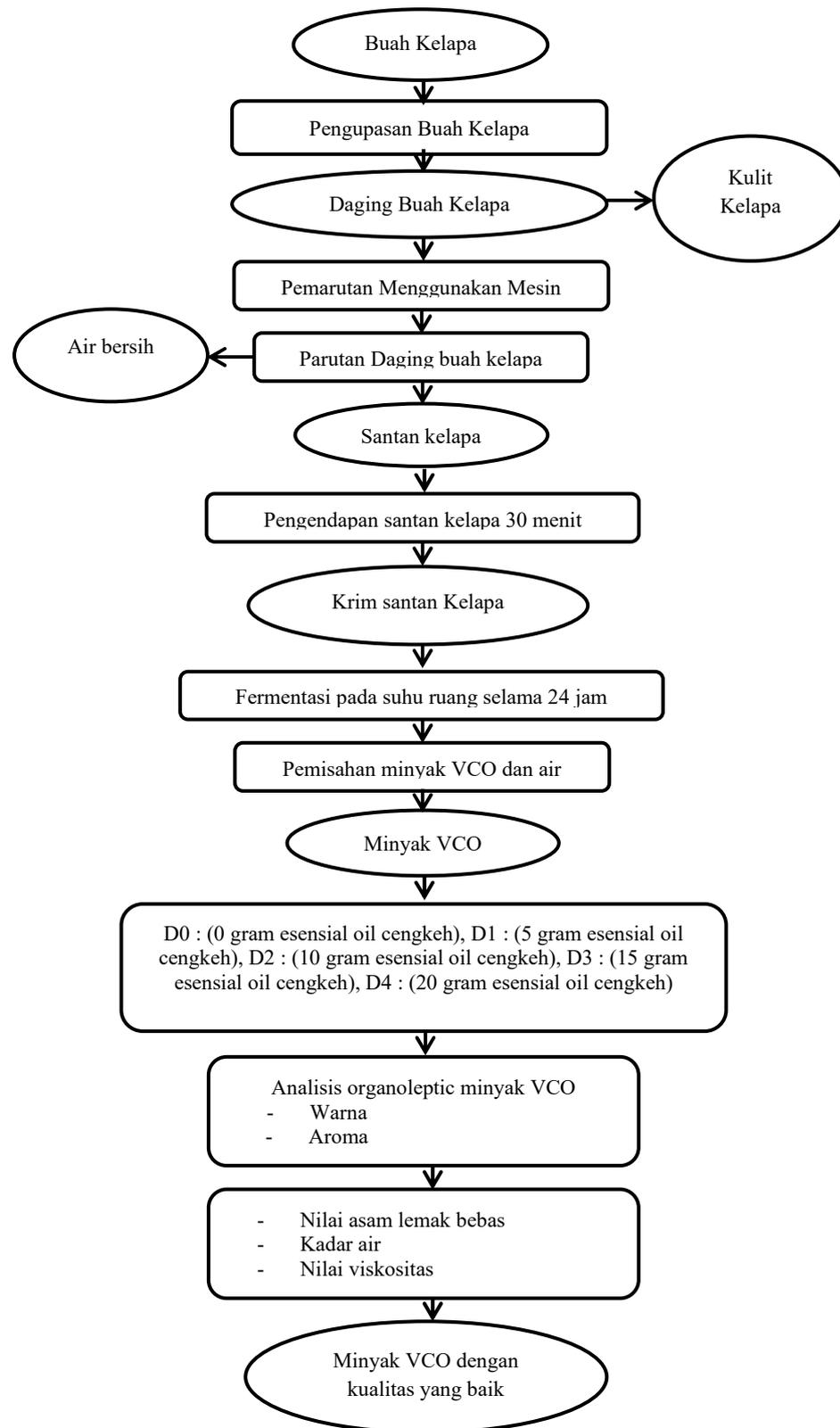
Minyak kelapa murni (*Virgin coconut oil*) merupakan minyak hasil olahan daging buah kelapa segar dan berasal dari kelapa yang matang yang diproses dengan cara mekanis dan sealami mungkin, sehingga tidak menyebabkan perubahan pada VCO yang dihasilkan. VCO yang baik berwarna bening atau jernih dan beraroma khas kelapa, serta memiliki kandungan asam laurat 43-53% kandungan asam lemak bebas kurang dari sama dengan 0.5%. VCO mengandung 90% asam lemak jenuh yang terdiri atas asam laurat, miristat, dan palmitat. Kandungan asam lemak jenuh dalam VCO didominasi oleh asam laurat dan asam miristat, sedangkan kandungan asam lemak lainnya lebih rendah. Tingginya asam lemak jenuh yang dikandungnya menyebabkan VCO tahan terhadap proses ketengikan akibat oksidasi. VCO diekstraksi dengan berbagai metode diantaranya adalah enzimatis, fermentasi, pemancingan, pengasaman santan, serta sentrifugasi.

Seiring dengan khasiat *Virgin coconut oil (VCO)* yang baik untuk kesehatan, semakin banyak masyarakat yang tertarik untuk mengkonsumsi VCO. Namun cita rasa berminyak “*oily*” pada VCO menjadi salah satu hambatan masyarakat dalam mengkonsumsinya secara terus menerus. Solusi yang dapat di tawarkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menambahkan esensial oil cengkeh kedalam VCO. Esensial oil cengkeh di harapkan dapat mengubah rasa dan aroma tengik terhadap VCO. Pada produk pangan, penambahan rempah seperti cengkeh dapat berperan sebagai pemberi warna, aroma dan telah di percaya memiliki

manfaat bagi kesehatan karena memiliki sifat antioksidan alami seperti fenolik atau polifenolik. Pada bahan pangan, antioksidan dapat menghambat kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan dapat menghambat reaksi oksidasi lemak, sehingga studi pengaru penambahan serbuk cengkeh terhadap kualitas *Virgin coconut oil* perlu di kembangkan. Kerangka pikir penelitian dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 3. Bagan Kerangka Pikir



Gambar 4. Bagan Diagram Alur Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo Kendari. Pada bulan Agustus sampai September 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan di gunakan pada penelitian ini adalah Plastik es batu nomor 12 merek jerapa, pipet, gelas, corong, sendok, loyang, saringan, parutan kelapa, timbangan. Bahan baku utama yang digunakan untuk penelitian adalah buah kelapa tua yang di ambil dari pasar andonuhu kota kendari, kemudian bahan pendukung yaitu cengkeh kering, ragi roti, air, tissue, kertas saring, kertas label dan viscometer.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor yaitu penambahan esensial oil cengkeh yang terdiri dari 5 taraf atau level yaitu :

D0 : (0 gram)

D1 : (5 gram)

D2 : (10 gram)

D3 : (15 gram)

D4 : (20 gram)

Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini di lakukan dengan beberapa langkah-langkah sebagai berikut:

3.4.1. Pembuatan Santan (Aziz *et al.*, 2007)

Pembuatan santan merupakan salah satu tahapan dalam pembuatan minyak kelapa murni cara basah. Santan yang baik diperoleh dari buah kelapa yang secara fisiologis yaitu keadaan baik dan tua. Kelapa yang tua biasanya berumur \pm 12 bulan yang secara fisik ditandai dengan sabut kering dan berwarna coklat tua, tempurung berwarna coklat kehitaman dan lubang tempat pertumbuhan tunas tampak padat dan kompak. Santan kelapa berturut-turut mengandung 20 – 35% minyak, 55 -75 % air dan 5 – 10 % padatan bukan minyak. Buah kelapa tua dikupas kemudian dibelah dan dagingnya dikeluarkan dari tempurung. Mencuci buah kelapa yang sudah di kupas dengan menggunakan air bersih. Kemudian memarut daun kelapa menggunakan mesin parut atau manual. Kemudian menambahkan air bersih kedalam daging kelapa yang sudah di parut dengan menggunakan perbandingan 2:1, kemudian memeras daging kelapa yang sudah di campur dengan air untuk mendapatkan santan kelapa, menyaring santan kelapa yang di hasilkan dari proses pemerasan, kemudian mengendapkan santan kelapa yang telah di saring dalam 30 menit hingga terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan atas merupakan krim atau kanil dan lapisan bawah merupakan air. Memisahkan antara krim dan air dan membuang air yang tidak di perlukan, didapatkan krim santan.

3.4.2 Pembuatan *Virgin coconut oil* (VCO) (Aziz, et al. 2007)

Pengolahan minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) menggunakan ragi roti diawali dengan pengambilan skim kelapa 450 ml lalu ditambahkan ragi tape 50 gram, diaduk sampai homogen. Setelah diaduk didiamkan (difermentasi) pada suhu ruang selama 24 jam. Selama proses pendiaman, campuran akan terpisah menjadi tiga lapisan, yaitu minyak (lapisan atas), blondo (lapisan tengah), dan air (lapisan bawah).

3.4.4. Pembuatan Esensial Oil Cengkeh

Proses pembuatan esensial Oil cengkeh yaitu mengambil bunga cengkeh kering lalu menghaluskan bunga cengkeh kering dengan cara di blender sampai halus. Kemudian bunga cengkeh yang sudah di blender di ekstraksi menggunakan Soxhlet dengan 100 mL pelarut pada suhu didihnya selama 15 siklus (+ 80 menit).

3.4.4 Uji Organoleptik Minyak VCO

Penilaian organoleptik terhadap mutu *Virgin coconut oil* (VCO) warna dan aroma. Pengujian ini berdasarkan pada pengujian skor panelis terhadap mutu dari segi warna, aroma dan tekstur. Pengujian menggunakan 30 orang panelis (lampiran 6). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah analisis viskositas, kadar air, kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*) pada minyak VCO. Analisis viskositas dengan menggunakan metode Ostwald (Harjiyanti *et al.*, 2013). Analisis kadar air menggunakan metode pengeringan (dengan oven biasa) (AOAC, 2005). Analisis kadar asam lemak bebas dengan menggunakan metode titrasi yang telah dilakukan oleh (Suroso, 2013).

Tabel 3. Skor penilaian Uji Hedonik:

Skor	Penilaian Warna	Penilaian Aroma
5	Sangat Suka	Sangat Suka
4	Suka	Suka
3	Agak Suka	Agak Suka
2	Tidak Suka	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka	Sangat Tidak Suka

3.5. Analisis Data

Analisis pembuatan *Virgin coconut oil* menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) apabila di peroleh rendemen karakteristik, berpengaruh terhadap konsentrasi minyak cengkeh maka di lanjutkan uji Dunca's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Parameter Kimia *Virgin Coconut Oil*

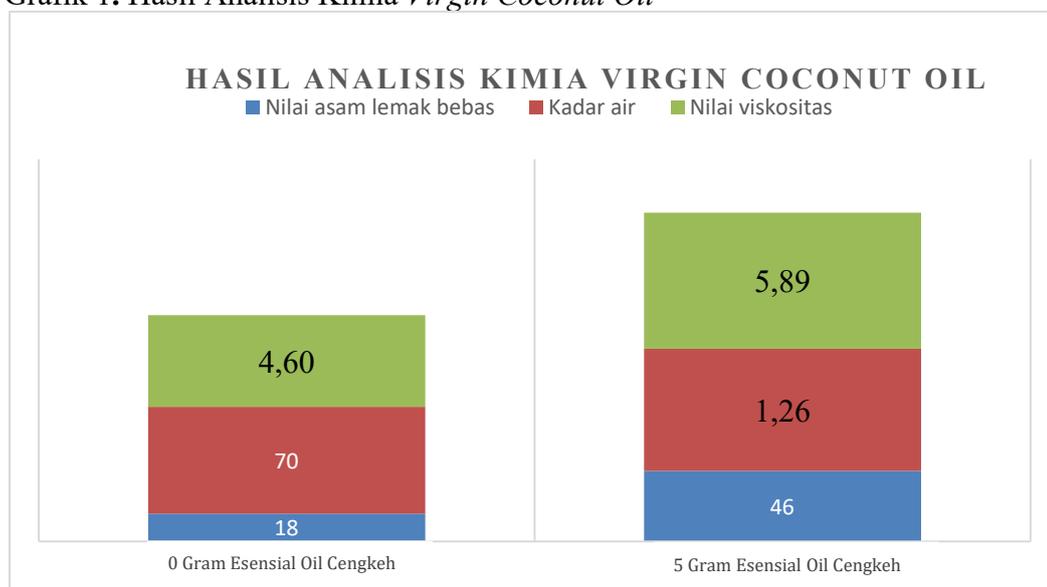
Parameter Fisikokimia pada penelitian Pengaruh penambahan esensial oil cengkeh terhadap kualitas *Virgin Coconut Oil* yang dihasilkan adalah kadar asam lemak bebas, kadar air dan nilai viskositas. Hasil analisis kimia *Virgin Coconut Oil* dengan penambahan esensial oil cengkeh disajikan Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kimia *Virgin Coconut Oil*

No	Kandungan	Perlakuan	
		D0 (0 gram esensial oil cengkeh)	D1 (5 gram esensial oil cengkeh)
1	Nilai asam lemak bebas	0.18±0.21	0.46±0.36
2	Kadar air	0.70±0.19	1.26±0.15
3	Nilai viskositas	4.60±0.43	5.89±0.40

Keterangan * = berbeda nyata ($p < 0,05$)

Grafik 1. Hasil Analisis Kimia *Virgin Coconut Oil*



Grafik 1 menunjukkan bahwa nilai asam lemak bebas perlakuan kontrol D0 sebesar 0.18 dengan rata-rata 0,21 dibandingkan dengan perlakuan penambahan esensial Oil cengkeh D1 sebesar 0.46, dengan rata-rata 0,36

Nilai kadar air perlakuan kontrol lebih rendah dari perlakuan penambahan esensial oil cengkeh dimana kadar air *Virgin Coconut Oil* menjadi naik dengan adanya penambahan esensial oil cengkeh sebanyak 5,10,15,dan 20 gram. Kadar air VCO sebelum perlakuan dengan nilai rata-rata 0,70 dan nilai kritis 0,19 berbeda nyata dengan penambahan esensial oil cengkeh dengan nilai rata-rata 1,26 dengan nilai teoritis 0,15.

Nilai viskositas atau kekentalan tanpa penambahan esensial oil cengkeh yaitu 4.60 cp. dengan nilai rata-rata 0,43. sedangkan nilai viskositas pada VCO dengan penambahan esensial oil cengkeh yaitu 5.89 cp. dengan nilai kritis 0,40 cp.

4.1.1. Hasil Analisis Nilai Asam Lemak Bebas VCO (*Virgin Coconut Oil*)

Asam lemak bebas merupakan sifat penting yang di gunakan untuk menentukan atau mengontrol kualitas minyak pangan. Hal ini di karenakan tingginya asam lemak bebas dapat mempengaruhi cita rasa dan bau pada minyak sehingga menyebabkan penurunan kualitas minyak tersebut. Semakin tinggi nilai FFA maka semakin banyak asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak tersebut, sehingga asam lemak bebas tersebut mempengaruhi sifat kimia, sifat fisik dan stabilitas minyak (Fitri Barau, 2014).

Data pada Tabel 4 menunjukkan nilai asam lemak bebas perlakuan D0 sebesar 0.18 dan perlakuan D1 sebesar 0.46. Nilai asam lemak bebas kedua perlakuan tidak

memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 731 tahun 2008 yang telah ditetapkan Asam lemak bebas VCO maksimal 0,2% (BSN, 2008). Nilai asam lemak bebas yang tinggi menunjukkan kualitas minyak yang rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa VCO dengan penambahan esensial oil cengkeh tidak dapat menurunkan kadar asam lemak bebas pada VCO. Tingginya kadar asam lemak bebas pada VCO penambahan esensial oil cengkeh disebabkan adanya sumbangan minyak lemak dari bubuk cengkeh. Kandungan lemak cengkeh sebesar 20,1 g per 100 g cengkeh (Farrel, 1990). Selain itu minyak VCO memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Pakpahan, 2023 dalam penelitiannya menyebutkan bahwa kadar asam lemak bebas yang tinggi pada minyak disebabkan trigliserida yang rusak dan terurai menjadi asam lemak bebas. Patty *et al* (2017) menyatakan bahwa asam lemak bebas dihasilkan dari proses okidasi.

4.1.2. Nilai Kadar Air Minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*)

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan tersebut. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun, seperti buah kering, tepung, serta biji-bijian, terkandung air dalam jumlah tertentu. Keberadaan air dalam bahan makanan juga ikut menentukan terjadinya kerusakan dalam bahan makanan tersebut, karena air dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu, dilakukan analisis kadar air dengan tujuan untuk mengetahui jumlah air yang terdapat pada produk teh hitam substitusi serbuk daun beluntas. Kehilangan air atau peningkatan kadar air merupakan faktor penting dalam penentuan masa simpan dari produk pangan.

Hasil analisa kadar air minyak VCO dengan penambahan esensial oil cengkeh pada perlakuan terpilih dan kontrol tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 731 tahun 2008 yang telah ditetapkan kadar air VCO maksimal 0,2% (BSN, 2008). Kadar air pada perlakuan control sebesar 0,70% dan perlakuan terpilih sebesar 1.26%. Terjadinya kenaikan kadar air dapat disebabkan karena adanya penambahan rempah cengkeh. Berdasarkan penelitian Nodjeng et al., (2013) VCO dengan penambahan wortel sebagai minyak goreng setelah dilakukan penggorengan mengalami kenaikan kadar air, diduga karena bahan yang digoreng banyak mengandung air. Pada saat proses penggorengan, air dalam bahan terlepas dan bercampur dengan minyak sehingga kadar air sampel meningkat. Selain itu naiknya kadar air pada perlakuan kontrol disebabkan adanya kontak langsung dengan air saat proses pembuatan santan. Penggunaan air yang banyak saat pembuatan santan sebagai bahan baku utama VCO akan berdampak pada kadar air dalam minyak. Banyaknya kadar air dalam minyak VCO dapat menyebabkan percepatan proses ketengikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Widjaja, 2015 yang menyatakan bahwa kualitas dari VCO dinilai dari jumlah kadar air didalamnya. Kadar air yang terdapat didalam VCO disebabkan karena adanya kontak dengan air.

4.1.3. Nilai Viskositas Minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*)

Pengujian viskositas dijadikan sebagai kontrol kualitas fisik pada vco. Menurut Sutiah *et al* (2008) semakin tinggi penurunan viskositas vco menunjukkan bahwa kualitas VCO tersebut tidak cukup baik. Nilai viskositas setelah penambahan serbuk cengkeh mengalami peningkatan karena adanya gesekan molekul sejenis

yang menyebabkan gaya tarik menarik antara molekul non polar dan membentuk ikatan baru sehingga dapat meningkatkan nilai viskositasnya (Sutiah,K. 2008).

Berdasarkan hasil analisis viskositas atau kekentalan pada tabel 4 dapat dilihat bahwa penambahan esensial oil cengkeh pada minyak VCO dapat meningkatkan nilai viskositas pada VCO. Nilai viskositas pada VCO tanpa penambahan esensial oil cengkeh yaitu 4.60 cP sedangkan nilai viskositas pada VCO dengan penambahan esensial oil cengkeh yaitu 5.89 cP. Berdasarkan analisis uji T berpasangan, nilai viskositas pada VCO tanpa penambahan esensial oil cengkeh berbeda nyata dengan VCO dengan penambahan esensial oil cengkeh.

4.2. Hasil Penilaian Oraganoleptik Warna *Virgin Coconut Oil*

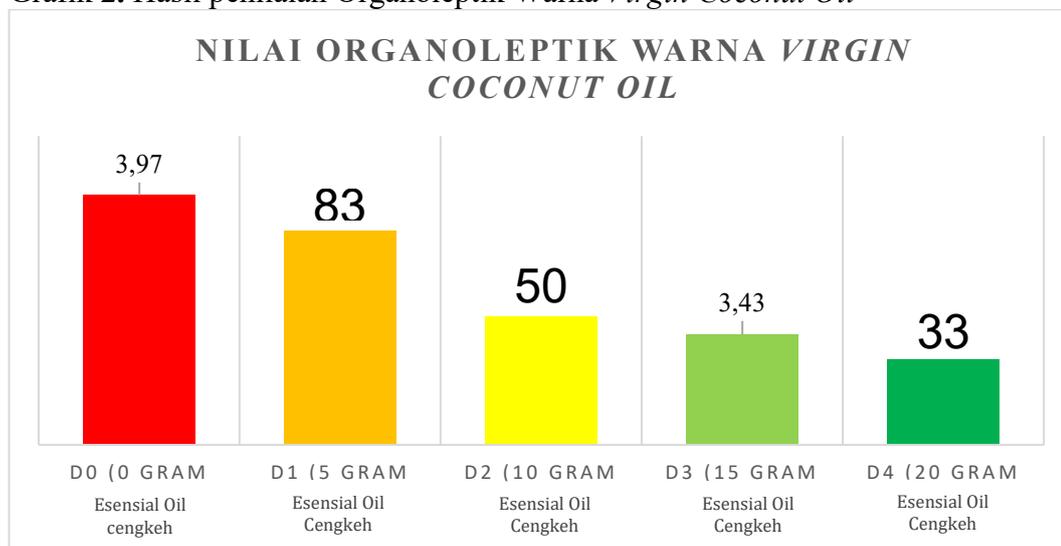
Berdasarkan penilaian organoleptik terhadap warna *Virgin Coconut Oil* dengan penambahan esensial oil engkeh didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil penilaian Organoleptik Warna *Virgin Coconut Oil*

No	Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna		DMRT 0,05
		Rerata±SD	Keterangan	
1	D0 (0 gram esensial oil cengkeh)	3.97±0.72 ^a	Suka	
2	D1 (5 gram esensial oil cengkeh)	3.83±0.70 ^a	Suka	2= 0.3301
3	D2 (10 gram esensial oil cengkeh)	3.50±0.48 ^b	Suka	3= 0.3474
4	D3 (15 gram esensial oi cengkeh)	3.43±0.68 ^b	Agak Suka	4= 0.3590
5	D4 (20 gram esensial oil cengkeh)	3.33±0.63 ^b	Agak Suka	5= 0.3675

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Grafik 2. Hasil penilaian Organoleptik Warna *Virgin Coconut Oil*



Grafik 2 menunjukkan semakin banyak penambahan esensial oil cengkeh pada *Virgin Coconut Oil* maka nilai kesukaan warna pada *Virgin Coconut Oil* akan semakin menurun. Hal ini ditandai dengan menurunnya penilaian panelis terhadap warna *Virgin Coconut Oil*.

Penilaian secara subjektif dengan penglihatan sangat menentukan dalam penilaian suatu produk (Soekarto, 1985). Warna biasanya lebih menarik perhatian dibandingkan rasa karena warna paling cepat dan mudah dalam memberikan kesan suatu produk pangan. Selain itu, warna dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan.

Kartika *et al.*, 1988 warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, selain itu warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata. Apabila suatu produk mempunyai warna yang menarik dapat menimbulkan selera seseorang untuk mencoba makanan tersebut.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai tertinggi penilaian warna minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) terdapat pada perlakuan D0 : (0 gram esensial oil cengkeh) dengan nilai sebesar 3.97 kategori Suka dan perlakuan terendah pada perlakuan D4 (20 gram esensial oil cengkeh) sebesar 3.33 kategori Agak Suka. Tingkat kesukaan warna pada minyak VCO semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi perlakuan esensial oil cengkeh sehingga warna pada minyak VCO yang awalnya bening menjadi agak kecoklatan. Hal ini diduga karena cengkeh mengandung senyawa kimia eugenol yang merupakan Zat warna alamiah pada cengkeh yang dapat memberikan efek warna kecoklatan. Selain itu perubahan warna yang terjadi pada VCO diakibatkan oleh reaksi maillard. Reaksi maillard adalah reaksi gula pereduksi seperti fruktosa dan gugus amina primer yang terdapat pada protein susu (Winarno, 2004).

4.6. Hasil Penilaian Organoleptik Aroma *Virgin Coconut Oil*

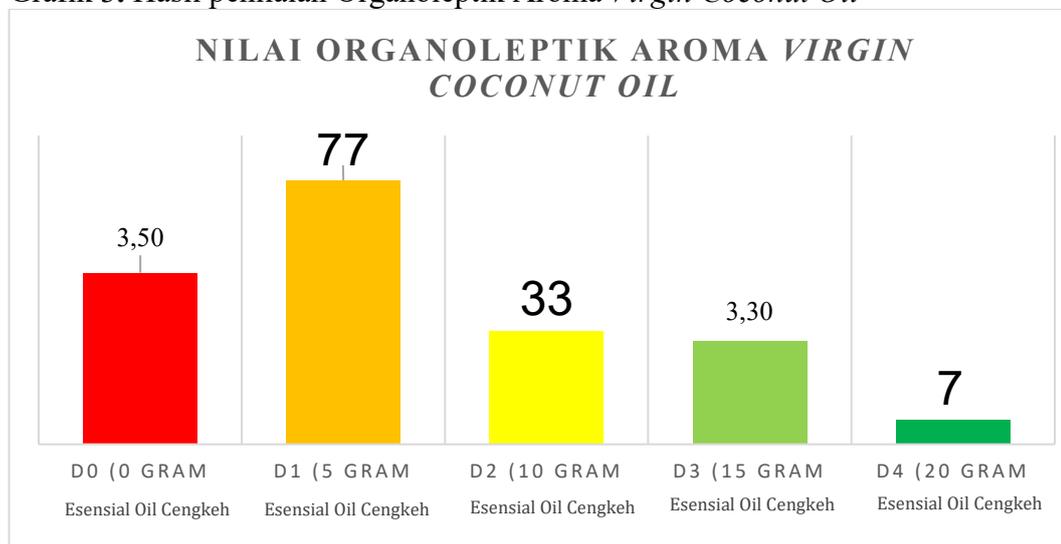
Berdasarkan penilaian organoleptik terhadap aroma *Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan serbuk cengkeh didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil penilaian Organoleptik Aroma *Virgin Coconut Oil*

No	Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma		DMRT 0,05
		Rerata±SD	Keterangan	
1	D0 (0 gram esensial oil cengkeh)	3.50±0.51 ^a	Suka	
2	D1 (5 gram esensial oil cengkeh)	3.77±0.68 ^b	Suka	2= 0.2602
3	D2 (10 gram esensial oil cengkeh)	3.33±0.55 ^{bc}	Agak Suka	3= 0.2739
4	D3 (15 gram esensial oil cengkeh)	3.30±0.47 ^{bc}	Agak Suka	4= 0.2830
5	D4 (20 gram esensial oil cengkeh)	3.07±0.25 ^c	Agak Suka	5= 0.2897

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Grafik 3. Hasil penilaian Organoleptik Aroma *Virgin Coconut Oil*



Grafik 3 menunjukkan penambahan esensial oil cengkeh sebanyak 5 gram pada *Virgin Coconut Oil* memiliki nilai aroma tertinggi dari penambahan esensial oil cengkeh 10, 15 dan 20 gram. Selain itu *Virgin Coconut Oil* tanpa penambahan esensial oil cengkeh memiliki nilai aroma yang lebih tinggi dari perlakuan penambahan esensial oil cengkeh 10, 15 dan 20 gram.

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut. Aroma menentukan kelezatan bahan makanan cita rasa dari bahan pangan. Aroma yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan tersebut. Dalam hal aroma lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indera penciuman. Aroma pada umumnya diketahui dari hasil penciuman. Aroma memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan suatu derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan (Sudarmadji, 1984).

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai tertinggi penilaian aroma minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) terdapat pada perlakuan D1 : (5 gram esensial oil cengkeh) dengan nilai sebesar 3.77 kategori Suka dan perlakuan terendah pada perlakuan D4 (20 gram esensial oil cengkeh) sebesar 3.07 kategori Agak Suka. Hal ini diduga karena munculnya aroma khas cengkeh dari produk minyak VCO yang disebabkan karena senyawa eugenol atau molekul yang ada didalam santan kelapa. Sedangkan menurut Rindengan dan Novianto, 2004 pada minyak kelapa murni dihasilkan kadar air dan asam lemak bebas yang rendah, berwarna bening, aromanya harum (khas kelapa), Selain itu, minyak kelapa murni tidak mengandung kolesterol dan asam laurat yang diubah menjadi monolaurin sebuah senyawa monogliserida yang bersifat antivirus, antibakteri, dan antiprotozoa.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pada Penelitian ini Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik (*Virgin Coconut Oil*) dengan penambahan Esensial Oil Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*)

dapat disimpulkan sbb :

1. Hasil Analisis kimia minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*) untuk semua perlakuan menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik fisikokimia , Asam lemak bebas, Kadar air dan Viskositas. Sedangkan uji organoleptik menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap karakteristik Aroma dan Warna VCO (*Virgin Coconut Oil*).
2. Berdasarkan hasil analisis fisikokimia dan Organoleptik menunjukkan bahwa Perlakuan yang terbaik terdapat pada penambahan Esensial oil cengkeh terhadap VCO sebesar 5 gram (D1)

5.2 Saran

Perlu di lakukan adanya penelitian lanjutan terhadap *Virgin Coconut Oil* dengan Penambahan menggunakan pembuatan VCO dengan metode lain, karena pembuatan VCO dengan fermentasi menggunakan ragi tape hasilnya tidak cukup baik. Dan juga menambahkan minyak dengan rempah dengan jenis berbeda karena cengkeh tidak cukup baik dalam menghambat reaksi oksidasi VCO.

DAFTAR PUSTAKA

- Farmakope Indonesia Edisi VI. <https://farmalkes.kemkes.go.id/2020/1/farmakope-indonesia-edisi-vi/>
- [BSN] Badan Standar Nasional. No-01-4320-1996. Syarat Mutu minyak VCO. Deperindag. Jakarta.
- Agusta, A. (2000). Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia. ITB Press. Bandung.
- Alamsyah, 2005. Minyak Kelapa Murni Harapan yang Menjanjikan. bb_pascapanen@litbang.deptan.go.id.
- Alamsyah, N.A. 2005. Pengenalan Virgin Coconut Oil. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 100 hal.
- Amin, M., H. Banuan., R. Redzuan., and I.Jaganath. 2011. Erwinia mallotivora sp., a New Pathogen of Papaya (Carica papaya) in Peninsular Malaysia. Internasional Jurnal of Molecular Sciences. (12) : 39-45
- Amin, Sarmidi, 2009. Cocopreneurship: Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa. Yogyakarta: Penerbit Lily Publishe
- Anonim, 2005. Definisi Virgin Coconut Oil. 25 maret 2005.
- APCC. (1996). Coconut Statistical Yearbook 2006. Jakarta: APCC.
- Banzon ,J.A amd J.R Velason.1982.Coconut Production and Utilization. Philiphine Coconut Research and Development Foundation. Manila. Philiphines
- BPS, 2023. Produksi Kelapa Provinsi Sulawesi tenggara. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Darmoyuwono, W. 2006. Gaya Hidup Sehat dengan Virgin Coconut Oil. Gramedia. Jakarta. 47 hal.
- Dewi, Kartika, Rahman Karnila dan Suardi Loekman. 2015. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Crude Enzim Bromelin Berbeda Terhadap Kualitas Kecap Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus). Universitas Riau. Riau. Hal 1 – 10.
- Dimas Adi Putra, M. Abbas Zaini, Dody Handito. (2018). Pengaruh Tepung Tempe Dan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Terhadap Mutu Nutrisi Dan Sensoris Keripik Jagung-Tempe.Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram.

- Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. 1981
- Doyle, M. P., L. R. Beuchat, dan T. J. Mountville. 2001. *Food Microbiology Fundamentals and Frontiers* 2nd Edition. ASM Press. Washington, D.C.
- Farrel, K. T. (1990). *Spice, Condiments and Seasoning*. 2nd edition. New York: Nostrand Reinhold.
- Feti Fatimah dan Meiske E. C. Sangi.(2010). Kualitas Pemurnian *Virgin Coconut Oil* (VCO) Menggunakan Beberapa Adsorben. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi
- Gugule, S., Fatimah, F. 2010. Karakterisasi Virgin Coconut Oil (VCO) Rempah. *Chem. Prog.* 3(2):104-110.
- Henny Prianto, Rurini Retnowati, Unggul P. Juswono. (2013). Isolasi Dan Karakterisasi Dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzigium aromaticum*) Kering Hasil Distilasi Uap. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya Jl. Veteran Malang 65145.
- Hernowo Widodo.(2020). Pemanfaatan Minyak Cengkeh Sebagai Antioksidan Alami Untuk Menurunkan Bilangan Peroksida Pada Produk Minyak Goreng. Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Jl. Raya Perjuangan, Marga Mulya, Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat.
- Kulisic, T. et. al. 2006. *Food Technology and Biotechnology*. Journal: Antioxidant Activity of Aqueous Infusions Prepared from Oregano, Thyme, and Wild thyme.
- Kumaunang dan Kamu, 2011. Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kulit Nenas (*Ananas comosus*, L. Merr). Universitas Sam Ratulangi. Manado. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11 : Hal 200.
- Kusumo S, dkk 2002. *Panduan Karakteristik dan Evaluasi Plasma Nautfah Talas*. Komisi Nasional Plasma Nautfah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- M.Fuad FM.(2012). Analisis Jenis Dan Konsentrasi Enzim Terhadap Daya Simpan VCO (*Virgin Coconut Oil*). Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo.
- Ngatimin, S.A.N., Annie P. S., Nurariaty, A., Amran, A., & Ifayanti, R. 2013. Two artificial diets formulations for *Troides helena* Linn. larvae (Lepidoptera:

- Papilionidae) in Bantimurung-Bulusaraung National Park, South Sulawesi. *International Journal of Scientific and Technology Research*. 3 (7): 170-173. <https://www.ijstr.org/paper-references.php?ref=IJSTR-0714-9569> [Diakses 22 Oktober 2018].
- Nurjannah, D. A., Retnowati, R., & Juswono, U. P. 2013. Aktivitas Antioksidan Dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering Berdasarkan Aktivitas Antiradikal Yang Ditentukan Menggunakan Electron Spin Resonance. *Jurnal Ilmu Kimia Universitas Brawijaya*. 1(2): 283-288.
- Nurjannah, D. A., Retnowati, R., & Juswono, U. P. 2013. Aktivitas Antioksidan Dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering Berdasarkan Aktivitas Antiradikal Yang Ditentukan Menggunakan Electron Spin Resonance. *Jurnal Ilmu Kimia Universitas Brawijaya*. 1(2): 283-288. <http://kimia.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jikub/article/view/229>
- Pakpahan, J. F., Tambunan, T., Harimby, A., dan Ritonga, M. Y. 2013. Pengurangan FFA dan Warna dari Minyak Jelantah dengan Adsorben serabut kelapa dan jerami. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(1), 31-36.
- Palungkun, R. 2004. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 hal.
- Palungkun, R. 2004. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta. 115 hal.
- Patty, S.I., Arfah, H., Abdul, M.S. 2015. Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(1) : 43-50
- Rahmat. F dan H. Fitri. 2007. *Budidaya dan Pasca Panen nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur: Hal 21.
- Rampengan, V.J. Pontoh dan D.T. Sembel., 1985. *Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan*. Badan Kerja sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur, Ujung Pandang.
- Rindengan, B. dan Novariant Hengky. 2004. *Minyak Kelapa Murni: Pembuatan dan Pemanfatannya*. Seri Agritekno. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 6, 9, 64-65.
- Sapta Raharja dan Maya Dwiwuni. (2012). *Kajian Sifat Fisiko Kimia Ekstrak Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Yang Dibuat Dengan Metode*

Pembekuan Krim Santan. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor – Bogor.

Sapta Raharja dan Maya Dwiyuni. (2012). Kajian Sifat Fisiko Kimia Ekstrak Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) Yang Dibuat Dengan Metode Pembekuan Krim Santan. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor – Bogor.

Setiaji, B., dan Surip P. 2006. Membuat VCO Berkualitas Tinggi. Jakarta. Penebar Swadaya. 98 hal

Soekarto, S. T. 1990. Penilaian Organoleptik Untuk Industry Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara. Jakarta.

Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta

Suhardiyono, L. 1993. Tanaman Kelapa Budidaya dan Pemanfaatannya. Yogyakarta : Kanisius.

Tsujimura, M., Tranggono, Noor, Z., & Yamaguchi, F. (2009). Join Research: Spices of Indonesia, Chiefly Ambon Island. UGM Press. Yogyakarta.

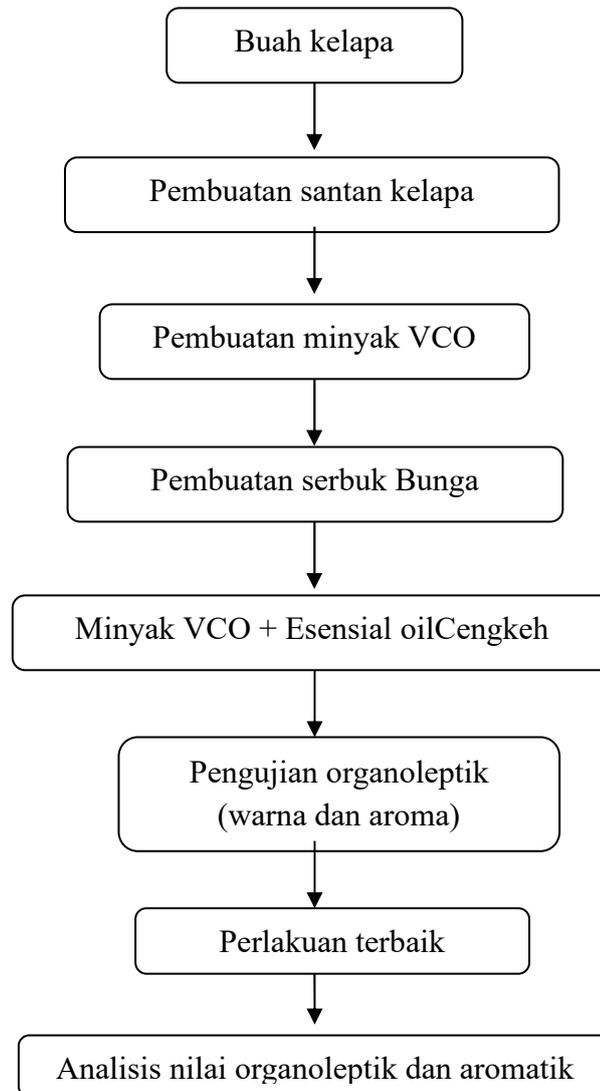
Warisno. 2003. Budidaya Tanaman Kelapa. Yogyakarta: Kanisius.

Winarno, F. 2002. Kimia Pangan dan Gizi [Food Chemistry and Nutrient]. *Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.[Bahasa Indonesia]*.

Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramamedia Pengolahan. Universitas Gaja Mada. Yogyakarta

Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramamedia Pengolahan. Universitas Gaja Mada. Yogyakarta

Yuniwanti, E.Y.W., Saraswati, T.R. & Kusdiyantini, E., 2018. Aktivitas Antioksidan Berbagai Minyak Edible Menggunakan Metode DPPH. Buletin Anatomi dan Fisiologi, 3(1), p.85

LAMPIRAN**Lampiran 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian**

Lampiran 2. Denah Penelitian

D0 (1)	D0 (2)	D0 (3)
D1 (1)	D1 (2)	D1 (3)
D2 (1)	D2 (2)	D2 (3)
D3 (1)	D3 (2)	D3 (3)
D4 (1)	D4 (2)	D4 (3)

Keterangan :

D0 : (0 gram)

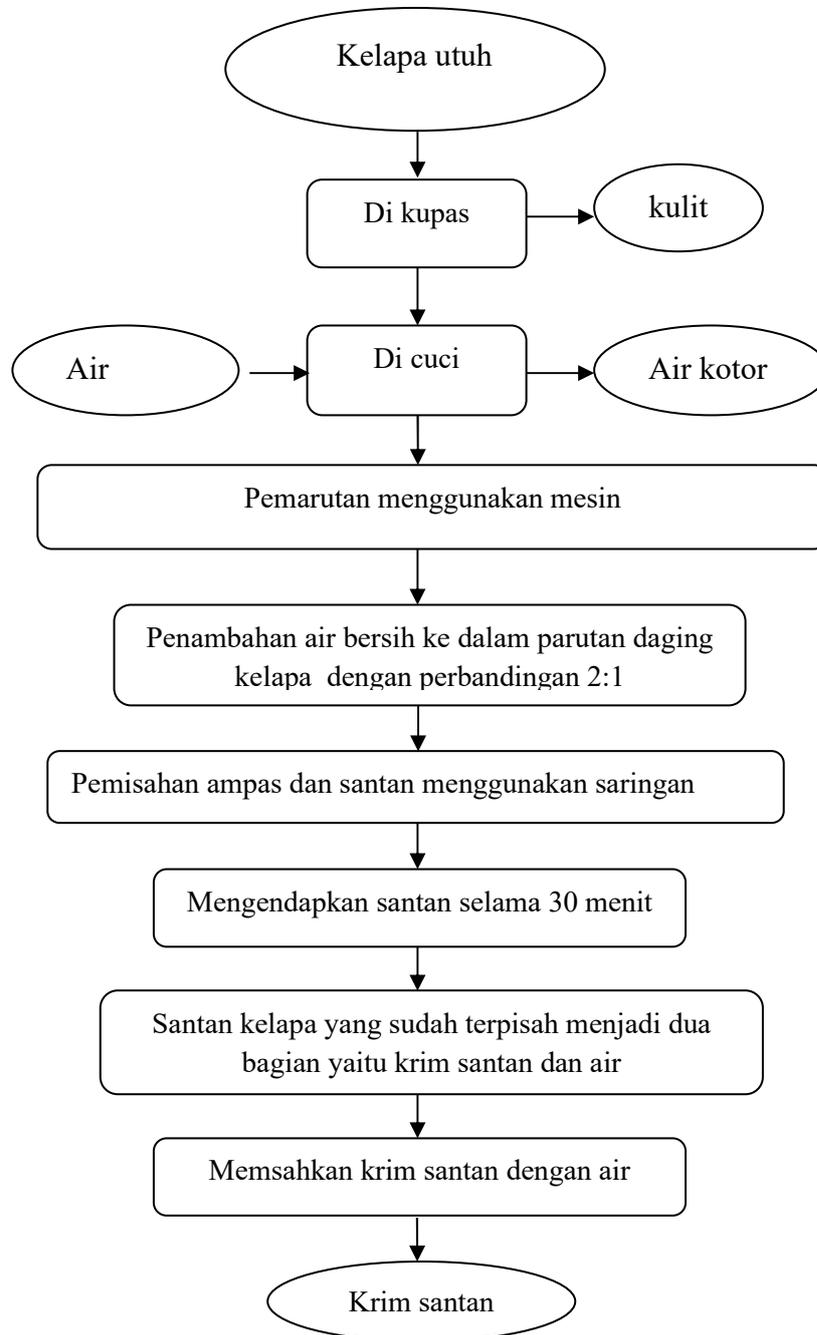
D1 : (5 gram)

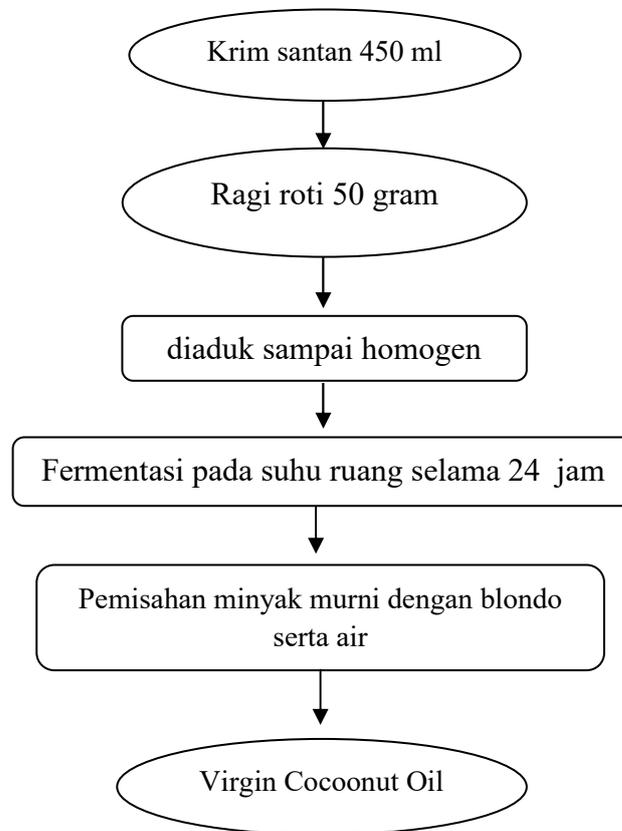
D2 : (10 gram)

D3 : (15 gram)

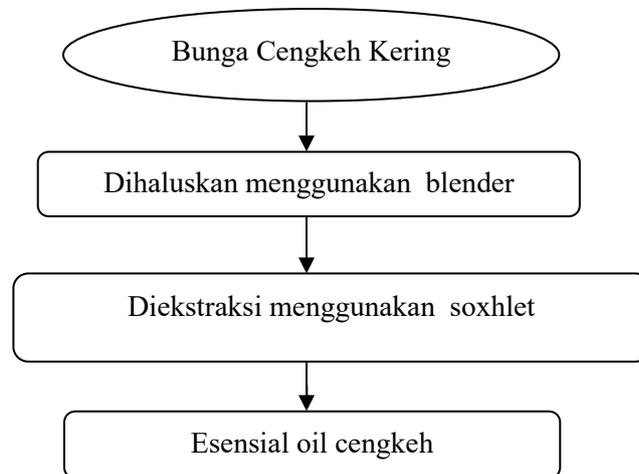
D4 : (20 gram)

1,2,3 : Ulangan

Lampiran 3 . Pembuatan Santan (Aziz, *et all.* 2007)

Lampiran 4. Pembuatan VCO

Lampiran 5. Pembuatan Esensial Oil Cengkeh



Lampiran 6 : Format Uji Organoleptik Hedonik**Nama Panelis :****Hari/Tanggal :****Usia :****Petunjuk :**

Amatilah kode sesuai dengan kode sampel di bawah ini. Nyatakan pendapat anda terhadap karakteristik organoleptiknya meliputi warna, aroma, tekstur dengan memberikan skor!

Skor	Penilaian Warna	Penilaian Aroma
5	Sangat Suka	Sangat Suka
4	Suka	Suka
3	Agak Suka	Agak Suka
2	Tidak Suka	Tidak Suka
1	Sangat Tidak Suka	Sangat Tidak Suka

Lampiran 7. Penilaian Organoleptik Warna Minyak VCO

WARNA

Panelis	D0	D1	D2	D3	D4
1	4	3	3	4	4
2	4	4	3	4	3
3	4	5	3	3	3
4	4	3	3	4	3
5	3	4	3	3	4
6	4	4	4	3	4
7	4	4	4	4	4
8	4	5	3	5	3
9	3	4	3	3	4
10	3	3	4	4	4
11	3	3	3	4	3
12	4	4	4	4	4
13	5	4	3	4	4
14	5	4	4	4	4
15	5	4	3	3	3
16	3	3	5	3	3
17	5	4	4	3	3
18	5	4	4	3	4
19	3	3	3	3	3
20	4	4	4	2	3
21	4	4	4	3	3
22	4	5	3	3	3
23	4	3	4	3	3
24	4	3	5	4	3
25	5	4	3	3	3
26	3	3	4	5	3
27	3	5	3	3	3
28	4	4	3	3	3
29	5	5	3	3	3
30	4	3	3	3	3
Total	119	115	105	103	100
Rerata	3.97	3.83	3.50	3.43	3.33
STDEV	0.72	0.70	0.63	0.68	0.48

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
SAMPEL	4	8.91	2.23	5,32**	2.43	3.45
GALAT	145	60.67	0.42			

TOTAL 149 69.57

Keterangan : **= berpengaruh sangat nyata

KK = 17,90%

Lampiran 8. Penilaian Organoleptik Aroma Minyak VCO

AROMA

Panelis	D0	D1	D2	D3	D4
1	3	4	3	3	3
2	3	3	4	4	3
3	3	5	3	3	3
4	4	3	3	4	3
5	4	3	3	3	3
6	4	5	3	3	3
7	3	3	4	4	3
8	4	4	3	4	3
9	4	4	4	3	3
10	4	3	4	4	3
11	3	3	3	3	3
12	4	4	4	3	3
13	3	3	3	3	3
14	4	3	4	3	3
15	3	4	3	3	3
16	4	3	3	3	3
17	4	4	3	4	3
18	4	4	3	3	4
19	3	4	3	5	4
20	4	3	3	3	3
21	3	4	4	4	3
22	3	5	3	3	3
23	4	4	3	3	3
24	3	4	3	4	3
25	4	4	3	3	3
26	3	3	3	3	3
27	3	4	3	3	3
28	4	4	4	3	3
29	3	4	3	3	3
30	3	5	4	3	3
Total	105	113	99	100	92
Rerata	3.50	3.77	3.30	3.33	3.07
STDEV	0.51	0.68	0.47	0.55	0.25

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
SAMPEL				7,78**	2.43	3.45
L	4	8.09	2.02			
GALAT	145	37.70	0.26			
TOTAL	149	45.79				

Keterangan : **= berpengaruh sangat nyata KK = 15,02%

Lampiran 9. Penilaian Asam Lemak Bebas Minyak VCO

Sampel	Ulangan	Berat Sampel	Volume NaOH (ml)	NaOH	BM Asam Laurat	Lemak bebas	Rerata	SD
D0 (Kontrol)	1	2.03	24.50	0.1	200	0.12	0.18	0.21
	2	2.06	23.00	0.1	200	0.41		
	3	2.01	22.00	0.1	200	0.84		
D1 (Perlakuan)	1	2.04	16.40	0.1	200	0.34	0.46	0.36
	2	2.06	14.60	0.1	200	0.18		
	3	2.00	16.90	0.1	200	0.86		

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0.05	0.01
SAMPEL	1	67.26	67.26	36.79tn	7.71	21.20
GALAT	4	5.48	1.82			
TOTAL	5	72.74				
					KK:7.33%	

Lampiran 9. Penilaian Kadar Air Minyak VCO

Sampel	Ulangan	Berat Sampel (g)	Bobot Cawan Kosong	Bobot Cawan + Sampel	Bobot Cawan + Sampel Kering	Kadar Air	Rerata	SD
D0 (Kontrol)	U1	3.02	18.22	21.24	21.23	0.50	0.70	0.19
	U2	3.01	18.35	21.36	21.31	0.87		
	U3	3.02	17.81	20.83	20.81	0.73		
D1 (Perlakuan)	U1	3.06	17.66	20.72	20.68	1.11	1.26	0.15
	U2	3.03	17.70	20.73	20.68	1.42		
	U3	3.02	17.39	20.41	20.37	1.26		

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		
					0.05	0.01	
SAMPEL	1	0.47	0.47	16.15*	7.71	21.20	
GALAT	4	0.11	0.02				
TOTAL	5	0.59					
						KK:17.48%	

Lampiran 10. Penilaian Viskositas Minyak VCO

Perlakuan	Ulangan	Pikno Kosong (g)	Volume Pikno (ml)	Berat Pikno + Sampel	Rho Air	t Air (Detik)	t Sampel	Rho Sampel	Viskositas	Rerata	SD
D0 (Kontrol)	U1	12.862	10	21.645	1	1.16	6.35	0.8783	4.81	4.90	0.43
	U2	12.862	10		1	1.16	5.42	0.8783	4.10		
	U3	12.862	10		1	1.16	6.45	0.8783	4.88		
D1 (Perlakuan)	U1	12.862	10	21.639	1	1.16	7.25	0.8797	5.30	5.89	0.40
	U2	12.862	10		1	1.16	7.75	0.8797	5.98		
	U3	12.862	10		1	1.16	8.31	0.8797	6.30		

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel		
					0.05	0.01	
SAMPEL	1	2.52	2.52	14.56*	7.71	21.20	
GALAT	4	0.61	0.17				
TOTAL	5	3.21					
						KK:14.56%	

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian

			
Proses Pamarutan Kelapa	Proses Pencampuran Air Dan Parutan Kelapa	Proses Pemerasan Santan Kelapa	Hasil Perasan Santan Kelapa
			
Proses pisahan santan kelapa dan air	Skim Santan Kelapa	Persiapan Ragi Roti	Hasil Fermentasi Santan Kelapa 10 jam
			
Hasil Fermentasi Santan Kelapa 24 jam	Proses Penghalusan Cengkeh	Proses Pengayakan Cengkeh	Proses Perendaman cengkeh Kedalam minyak VCO
			
Proses Pemisahan cengkeh dan minyak	Minyak VCO	Proses Organoleptik VCO	Proses Organoleptik VCO
			
Proses Analisis Asam Lemak Bebas	Proses Analisis Asam Lemak Bebas	Proses Analisis Kadar Air	Proses Analisis Kadar Air