

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYANGRAIAN KELAPA PARUT TERHADAP ORGANOLEPTIK DAN FISIKOKIMIA MINYAK KELAPA

[The Effect Of Temperature And Time Of Fruit Coconut On Organoleptics And Physicochemicals Of Coconut Oil]

Agus Dede Purnomo¹, Tamrin¹, Muh. Zakir Muzakar²

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: agusedepurnomo99@gmail.com (Telp: +6285398115909)

Diterima tanggal 25 November 2023

Disetujui tanggal 14 Desember 2023

ABSTRACT

This study aimed to investigate the impact of temperature and duration of roasting grated coconut by the vacuum method on the yield, free fatty acid (FFA) content, moisture content, and viscosity of coconut oil. The study employed a randomized block design (RBD) comprising two factors. The first factor, time (W), included three levels: 60 minutes, 90 minutes, and 120 minutes. The second factor, temperature (T), encompassed three levels: 100°C, 110°C, and 120°C. The parameters assessed in this study were yield, FFA content, moisture content, and viscosity. The test results revealed that the treatment time and temperature did not exert a significant effect on yield but did have a significant impact on the FFA levels of coconut oil.

Keywords: coconut oil, yield, FFA levels, Moisture Content, Viscosity

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyangraian kelapa parut dengan metode vakum terhadap rendemen, kadar FFA, kadar air dan viskositas minyak kelapa dari perlakuan terpilih. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor, faktor pertama waktu (W) yang terdiri dari 3 taraf : 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Faktor kedua yaitu suhu (T) yang terdiri dari 3 taraf : 100°C, 110°C dan 120°C. Parameter penelitian ini adalah rendemen, kadar FFA, kadar air dan viskositas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan waktu dan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen namun berpengaruh nyata terhadap kadar FFA minyak kelapa.

Kata kunci: Minyak Kelapa, Rendemen, Kadar FFA, Kadar Air, Viskositas

PENDAHULUAN

Luas tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3.728.600 ha, 92,40% diantaranya adalah kelapa dalam, kelapa dalam merupakan jenis varietas kelapa yang banyak ditemui di Indonesia. Provinsi Sulawesi Tenggara tercatat mempunyai luas areal tanaman kelapa 57.049 ha dengan jumlah produksi 41.420 ton, produksi kelapa menduduki posisi ketiga setelah kakao dan jambu mete (BPS Sulawesi Tenggara, 2014). Konawe Kepulauan atau di kenal dengan Wawonii merupakan pemasok terbesar kelapa (kopra) untuk wilayah Sulawesi Tenggara, luas areal kelapa mencapai 3.987 ha dengan jumlah produksi 15.786 ton, kelapa yang tubuh di daerah Konawe Kepulauan memiliki varietas kelapa dalam (Kepulauan, 2019). Dalam sektor pertanian kelapa merupakan komoditas tradisional yang secara komersial dapat dihasilkan dalam bentuk kopra, minyak kelapa, makanan segar, dan lain-lain.

Minyak kelapa ialah minyak yang diperoleh dengan cara mengepres kopra yang telah dikeringkan atau hasil ekstraksi bungkil kopra. Minyak kelapa dapat dipergunakan untuk kebutuhan pangan seperti minyak goreng, bahan margarin dan mentega putih (*shortening*). Kandungan minyak pada daging buah kelapa tua sebanyak 34,7%, dan mengandung 84 % trigliserida yang ketiga asam lemaknya jenuh, 12 % trigliserida dengan dua asam lemak jenuh dan satu asam lemak tidak jenuh dan 4 % trigliserida yang mempunyai satu asam lemak jenuh dan dua asam lemak tidak jenuh (Anwar dan Salima, 2016). Minyak kelapa dikenal sebagai minyak laurat karena sebagian besar asam lemak penyusunnya adalah asam laurat. Minyak kelapa mengandung lebih kurang 90 % asam lemak jenuh yang terdiri dari asam laurat, miristat dan palmitat, hal ini menyebabkan minyak kelapa tahan terhadap oksidasi (Novarianto dan Tulalo, 2007).

Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Pengolahan kelapa dengan berbagai cara bertujuan untuk memperoleh minyak kelapa yang berkualitas baik dan memudahkan dalam proses pengolahannya. Pengolahan buah kelapa dengan proses yang baik tentu akan menghasilkan minyak kelapa yang berkualitas tinggi dan diinginkan konsumen. Pengolahan minyak kelapa umumnya dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara basah dan kering (Arrahman, 2018).

Pemanasan pada sistem penyangraian konvensional (tanpa vakum), memungkinkan oksigen (*triplet*) yang terdapat pada atmosfer penyangraian teraktivasi sehingga menjadi oksigen singlet yang reaktif. Oksigen tersebut mudah bereaksi dengan molekul organik pada bahan pangan yang mengakibatkan rusaknya senyawa antioksidan akibat proses oksidasi (Janeiro dan Brett, 2004). Kondisi ini menggambarkan bahwa pada penyangraian vakum senyawa antioksidan lebih terjaga dibandingkan penyangraian tanpa vakum. Hal tersebut mungkin dapat dikaitkan dengan rendahnya oksigen di ruang penyangraian vakum, sehingga kerusakan senyawa antioksidan akibat proses oksidasi juga terhambat. Bila oksigen pada ruang penyangraian diminimalkan melalui penyangraian vakum, kemungkinan proses oksidasi akan rendah dan kerusakan antioksidan dapat dikurangi (Tamrin, 2012).

Rendemen adalah perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Rendemen menggunakan satuan persen (%), semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Rendemen suatu ekstrak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah metode ekstraksi yang digunakan (Novitasari dan Jubaidah, 2018).

Berdasarkan uraian di atas diharapkan dalam pengolahan kelapa menjadi minyak goreng dengan teknik penyangraian vakum dapat memberikan inovasi baru dalam pengolahan minyak kelapa. Selain dapat mengefisienkan waktu cara ini juga diharapkan dapat mempertahankan kandungan gizi dalam minyak kelapa serta mengurangi terbentuknya asam lemak bebas atau kadar FFA yang diakibatkan oleh proses oksidasi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu minyak goreng bekas (sebagai penghantar panas dalam alat penyangrai), kelapa dari Kecamatan Wawonii Utara Kabupaten Konawe Kepulauan Sulawesi Tenggara,, etanol 95% (teknis), fenolftalein (pp) (Merck), NaOH (teknis), kloroform (teknis), asam asetat glasial (teknis), dan sodiuntiosulfat (teknis).

Pembuatan Minyak Kelapa (Ginting *et al.*, 2015).

Pembuatan minyak kelapa diawali dengan cara buah kelapa tua yang telah disortir dikupas dan dipisahkan antara tempurung dan daging buahnya, kemudian daging buah kelapa diparut menggunakan mesin parut kelapa. Kemudian parutan kelapa ditimbang 500 gr, dan dimasukkan ke dalam alat penyangrai (*vakum roasting*) dengan waktu 60 menit dan suhu 110° C. Setelah dilakukan penyangraian selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung press untuk dilakukan pengepresan dalam mengekstrak minyak dari parutan kelapa yang disangrai. Kontrol dibuat dengan cara kelapa parut disangrai dengan metode konvensional tanpa vakum sampai terjadi perubahan warna (sampai tidak keluar santan ketika di press) kemudian dilakukan pengepresan.

Penentuan Rendemen (Wijaya *et al.*, 2018)

Penentuan perolehan minyak dihitung sesuai dengan kandungan minyak yang diekstraksi dari berat awal daging kelapa parut dari metode ekstraksi yang berbeda. Kelapa parut segar ditimbang sebelum diekstrak, minyak kelapa yang diekstrak ditimbang. Perhitungan rendemen dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen}(\%) = \frac{\text{Minyak kelapa}}{\text{Berat kelapa parut segar}} \times 100\%$$

Perhitungan Kadar FFA (Free Fatty Acid) (Rukunudin *et al.*, 1998) dan (Rahkadima dan Yuni, 2017)

Penentuan kadar asam lemak bebas dilakukan sesuai dengan menimbang sampel minyak goreng sebanyak 2,82 gram dan diletakkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL. Kemudian sampel dilarutkan dalam etanol sebanyak 5 mL pada suhu 50°C. Sampel yang telah larut sempurna ditambahkan 3 tetes phenolphthalein sebagai indikator. Selanjutnya, sampel tersebut dititrasi dengan larutan NaOH 0,013 N. Kadar asam lemak bebas (%) yang terdapat pada sampel minyak goreng dapat dihitung melalui rumus :

% Asam Lemak Bebas

$$\text{ALB}(\%) = \frac{\text{mL NaOH} \times \text{Normalitas NaOH} \times \text{BM ALB}}{\text{gram sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Analisis Viskositas (Metode Ostwald)

Pengujian viskositas pada penelitian ini diawali dengan pengujian berat jenis minyak dengan piknometer. Piknometer kosong ditimbang (m) kemudian akuades dimasukkan ke dalam piknometer sebanyak 10 ml dan piknometer isi ditimbang. Sampel dimasukkan ke dalam piknometer isi lalu ditimbang (m'). Selanjutnya pengujian viskositas dengan menggunakan pipa Ostwald dan dihisap sampai tanda tera merah di bagian atas. Waktu turun akuades sampai tanda tera di bagian bawah dihitung (t_{air}). Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap kembali sampai tanda tera di bagian atas. Waktu turun sampel sampai di bagian bawah dihitung (t_{minyak}). Kekentalan (viskositas) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Viskositas = \frac{(\rho \text{ minyak}) t \text{ minyak}}{(\rho \text{ air}) t \text{ air}} \times \eta_{air} \quad Viskositas = \frac{(\rho \text{ minyak}) t \text{ minyak}}{(\rho \text{ air}) t \text{ air}} \times \eta_{air}$$

Kadar Air (Metode Oven) (Horwitz dan Latimer, 2005).

Cawan porselen dibersihkan dan dipanaskan dalam oven pada suhu 105° C lalu didinginkan dalam desikator. Kemudian ditimbang sebagai bobot kosong. Perlakuan ini diulang hingga diperoleh bobot konstan. Selanjutnya menimbang sampel sebanyak 2 g dalam cawan porselen dan dinyatakan sebagai bobot awal. Sampel dalam cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 105° C selama 3-5 jam. Setelah proses pengeringan, cawan berisi sampel dikeluarkan dalam oven dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diperoleh bobot tetap (selisih 2 penimbangan berturut turut kurang dari 0,2 mg), pengurangan bobot merupakan banyaknya air dalam bahan.

Perhitungan :

$$Kadar \text{ air } \% = \frac{W2 - W3}{W2 - W1} \times 100 \%$$

Keterangan : W1 = Bobot cawan kosong
W2 = Bobot cawan + sampel
W3 = Bobot cawan + sampel setelah di oven

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis pengaruh interaksi suhu dan waktu pemanasan terhadap nilai organoleptik minyak kelapa yang meliputi warna dan aroma pada kelapa sangrai disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam interaksi suhu dan waktu pemanasan terhadap uji organoleptik minyak kelapa

Variabel Pengamatan	Analisis Ragam		Interaksi
	Suhu Pemanasan	Waktu Pemanasan	
Warna	**	**	**
Aroma	*	*	tn

Keterangan : ** = Berpengaruh sangat nyata
* = Berpengaruh nyata
tn = Berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan data Tabel 2 diketahui bahwa perlakuan suhu penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap parameter warna dan berpengaruh nyata pada aroma. Pada perlakuan waktu menunjukkan bahwa terjadi pengaruh sangat nyata terhadap parameter warna dan berpengaruh nyata terhadap aroma. Sedangkan pada interaksi antara suhu penyangraian dan waktu penyangraian menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap parameter warna dan tidak nyata terhadap aroma. Uji organoleptik merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk. Dari hasil penelitian, nilai organoleptik warna pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Warna

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantara cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizinya. Tetapi sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual warna menjadi faktor pertama yang dilihat konsumen dalam memilih suatu produk (Ginting *et al.*, 2015).

Tabel 2. Pengaruh interaksi perlakuan suhu dan waktu penyangraian terhadap nilai organoleptik warna

Perlakuan	Nilai Rerata	Kategori
Kontrol	3.02±0.30	agak jernih
60 menit dan suhu 100°C	4.07 ^a ±0.24	jernih
60 menit dan suhu 110°C	4.22 ^a ±0.07	jernih
60 menit dan suhu 120°C	3.75 ^b ±0.09	jernih
90 menit dan suhu 100°C	3.86 ^b ±0.27	jernih
90 menit dan suhu 110°C	3.64 ^b ±0.14	jernih
120 menit dan suhu 100°C	3.98 ^b ±0.24	jernih
90 menit dan suhu 120°C	3.22 ^c ±0.10	agak jernih
120 menit dan suhu 110°C	3.16 ^c ±0.08	agak jernih
120 menit dan suhu 120°C	3.31 ^c ±0.30	agak jernih

Warna minyak yang dihasilkan dengan metode vakum perlakuan waktu 60 menit dan suhu 110°C menunjukkan warna minyak kelapa dengan nilai 4,22 dengan kategori jernih. Untuk kontrol minyak yang dihasilkan memiliki nilai 3,02 dengan kategori agak jernih.

Terjadinya perubahan warna pada minyak kelapa disebabkan pengaruh suhu dan waktu yang digunakan selama penyangraian, kelapa mengandung protein 6% dan karbohidrat 45% sehingga memungkinkan terjadinya perubahan warna, hal ini terjadi karena molekul gula dan protein yang dipanaskan sehingga terjadi proses pencokelatan atau dikenal dengan reaksi Maillard. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fahmiati *et al.* (2019) bahwa Reaksi Maillard adalah reaksi kimia yang menghubungkan gugus karbonil pada karbohidrat tereduksi dengan gugus amino dari protein. Dan hal ini pula di kemukakan oleh Romero dan Ho (2007), bahwa Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi Maillard, seperti temperatur, pH, waktu reaksi, dan tekanan tinggi.

Aroma

Aroma pada makanan menjadi faktor penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan, bahan pangan yang baik memiliki aroma yang normal, sedangkan jika aroma sudah berbau maka bahan pangan tersebut sudah tidak baik lagi untuk dikonsumsi.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan mandiri suhu dan waktu penyangraian terhadap nilai organoleptik aroma.

Perlakuan	Nilai Rerata	Kategori
Kontrol	4,11±0,32	beraroma
Suhu 100° C	3,65 ^a ±0.62	beraroma
Suhu 110° C	3,74 ^a ±0.68	beraroma
Suhu 120° C	3,85 ^b ±0.25	beraroma
Waktu 90 menit	3,59 ^a ±0.45	beraroma
Waktu 120 menit	3,76 ^b ±0.54	beraroma
Waktu 60 menit	3,90 ^b ±0.08	beraroma

Perlakuan mandiri waktu 90 menit (3,59) berbeda nyata dengan perlakuan 60 menit (3,90) dan 120 menit (3,76). Nilai tertinggi ada pada perlakuan waktu 60 menit. Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma, waktu penyangraian dapat mempengaruhi aroma disebabkan selama proses penyangraian terjadi perpindahan panas dari wadah penyangraian ke dalam bahan sehingga kadar air berubah massanya menjadi uap, dengan demikian aroma pada kelapa sangrai akan lebih meningkat.

Aroma pada minyak kelapa disebabkan waktu dan tingginya suhu selama penyangraian, hal ini menandakan semakin rendah kandungan air dalam minyak kelapa. Aroma kelapa pada perlakuan suhu 120°C memiliki aroma yang lebih harum khas aroma kelapa. proses penyangraian dengan suhu tinggi memungkinkan

kelapa sangrai lebih tajam dalam mengeluarkan aroma, serta semakin cepat pula proses pencokelatan (Maillard) selama penyangraian hal ini sesuai dengan pernyataan Chung *et al.* (2005) bahwa waktu reaksi, suhu reaksi mempercepat reaksi Maillard.

Rendemen

Rendemen merupakan perolehan persentase minyak yang dihasilkan dari proses pengolahan buah segar menjadi minyak kelapa. Dari hasil penelitian ini, pengaruh waktu dan suhu pada setiap perlakuan terhadap rendemen minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 4. Perlakuan suhu dan waktu penyangraian kelapa parut terhadap rendemen minyak kelapa

Perlakuan	Rendemen%
Kontrol	20
Waktu 60 menit dan suhu 100°C	20
Waktu 60 menit dan suhu 110°C	20,67
Waktu 60 menit dan suhu 120°C	20,33
Waktu 90 menit dan suhu 100°C	23,33
Waktu 90 menit dan suhu 110°C	21,33
Waktu 90 menit dan suhu 120°C	22,33
Waktu 120 menit dan suhu 100°C	21,67
Waktu 120 menit dan suhu 110°C	20,67
Waktu 120 menit dan suhu 120°C	21

Berdasarkan data dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah rendemen terbanyak ada pada perlakuan waktu 90 menit dan suhu 100° C (W2T1) dengan jumlah rendemen 117 ml, sedangkan jumlah rendemen terendah ada pada perlakuan waktu 60 menit dengan suhu 100° C dan kontrol.

Faktor penyebab perbedaan dalam jumlah rendemen dipengaruhi oleh waktu dan suhu. Waktu dan suhu yang kurang optimal dapat menyebabkan rendahnya rendemen karena pori-pori pada kelapa sangrai tidak terbuka secara maksimal. Jika waktu dan suhu yang digunakan mencapai titik optimal maka rendemen yang dihasilkan lebih banyak, hal ini disebabkan pori-pori pada kelapa sangrai terbuka secara maksimal sehingga ketika dilakukan pengepresan menghasilkan rendemen yang besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harahap (2018) bahwa semakin lama waktu pemanasan, maka semakin banyak pori-pori dalam bahan tersebut yang terbentuk.

Semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin sedikit rendemen yang dihasilkan karena banyaknya air yang menguap dari bahan, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ginting *et al.* (2015) bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan semakin menurun mengikuti garis linier. Suhu berpengaruh terhadap rendemen karena akan mempengaruhi kadar air yang hilang

pada bahan, jika kadar air yang hilang banyak maka perbandingan antara massa kelapa parut kering dan massa kelapa parut sebelum dikeringkan akan semakin kecil.

Tabel 5. Analisis fisikokimia minyak kelapa

Parameter	Perlakuan				Hasil Uji t Terpilih	SNI
	Kontrol	SD	Perlakuan	SD		
Kadar air (%/b/b)	0,29	0,43	0,102	0,12	0,58	0,5%
Viskositas(cP)	21,20	-	21,56	-	-	1,02 -
Kadar FFA (%b/b)	4,59	0,1	0,93	0,1	423,35	5%

Keterangan : Analisis berdasarkan nilai tertinggi dari hasil organoleptik

Kadar air

Penentu tingkat kerusakan minyak yang utama adalah kadar air karena dengan adanya air minyak akan lebih mudah mengalami proses hidrolisis, yang merupakan awal dari proses peruraian minyak selanjutnya. (Suroso, 2013). Dari hasil penelitian ini, nilai dari kadar air minyak kelapa dari perlakuan terpilih dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa kontrol minyak tanpa perlakuan menghasilkan kadar air yang lebih tinggi sedangkan pada perlakuan waktu 60 menit dan suhu 110°C menunjukkan hasil kadar air yang lebih rendah. Kadar air yang dihasilkan sesuai SNI 01-2902-1992 dengan total maksimal kadar air 0,5%.

Kadar air dalam kelapa parut dapat diubah menjadi uap dengan baik tanpa perubahan warna yang signifikan. Semakin lama dan semakin tinggi suhu yang digunakan dalam penyangraian kelapa parut maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan hal ini sesuai dengan pernyataan Adnan (1982) bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan untuk pengeringan maka semakin besar panas yang diberikan. Tingginya suhu udara pengeringan mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam kecepatan perpindahan uap air.

Viskositas

Viskositas adalah suatu sifat yang menentukan besarnya daya tahan terhadap gaya geser atau dapat didefinisikan sebagai ketahanan terhadap aliran (Herlina *et al.*, 2017). Dari hasil penelitian ini, nilai dari viskositas minyak kelapa dari perlakuan terpilih dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa kontrol tanpa perlakuan memiliki nilai viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan terpilih waktu 60 menit dan suhu 110°C dengan nilai masing-masing 21,20 cP dan 21,56 cP. Suhu tinggi yang digunakan dalam penyangraian menyebabkan tingginya viskositas minyak yang dihasilkan.

Minyak yang digunakan dalam penggorengan atau pemanasan dapat menyebabkan rendahnya viskositas hal ini terjadi karena partikel dalam minyak mengalami perenggangan, hal ini sesuai dengan pernyataan Firdausi *et al.* (2008) bahwa minyak goreng yang belum dipakai mempunyai nilai viskositas yang paling besar karena minyak tersebut kerapatannya lebih besar karena belum mengalami pemanasan sehingga gesekan yang terjadi antara lapisan-lapisan dalam minyak tersebut lebih besar dan viskositasnya juga besar.

Kadar FFA

Asam lemak bebas (*free fatty acid*) merupakan asam lemak yang terbebas dari gliseridanya. Kandungan asam lemak bebas dalam minyak merupakan ukuran kualitas atau mutu minyak. Analisis kadar asam lemak bebas ditentukan sebagai kandungan asam lemak yang terdapat paling banyak dalam minyak. Pada minyak kelapa kandungan asam lemak yang paling banyak adalah asam laurat (Noriko *et al.*, 2012). Dari hasil penelitian ini, nilai dari kadar FFA minyak kelapa dari perlakuan terpilih dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada perlakuan waktu 60 menit dan suhu 110°C memiliki nilai 0.93 lebih rendah dari kontrol dengan nilai 4.59 hal ini menunjukkan bahwa perlakuan terpilih menghasilkan minyak yang lebih baik. Minyak yang dihasilkan dari perlakuan terpilih sesuai berdasarkan SNI 01-2902-1992 dengan total maksimal asam lemak bebas 5%.

Semakin rendah kadar FFA (*free fatty acid*) semakin baik kualitas minyak yang dihasilkan. Salah satu faktor penyebab tingginya kadar FFA yaitu pemanasan dengan suhu tinggi dan kontaminasi udara atau dikenal dengan oksidasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Ketaren, 1986) bahwa kandungan asam lemak bebas minyak akan meningkat selama pemanasan, disebabkan peristiwa oksidasi dan hidrolisis. Pada proses ini terjadi pemutusan rantai trigliserida menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol.

Rendahnya kadar FFA dalam penelitian ini dipengaruhi oleh proses pembuatan minyak kelapa dengan bahan dasar kelapa parut yang sangrai dalam vakum. Dengan cara sangrai vakum aktivitas oksidasi dapat diminimalkan dalam kondisi vakum. Hal ini disebabkan rendahnya udara dalam ruang penyangraian sehingga dapat mempertahankan kandungan gizi dan menghindarkan dari kerusakan akibat oksidasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tamrin (2012) bahwa penggunaan sistem *vakum roasting* dengan penyangraian dalam kondisi vakum udara dapat menghindari kerusakan yang terjadi pada penyangraian konvensional yaitu mengurangi kerusakan senyawa antioksidan akibat oksidasi.

KESIMPULAN

Nilai rendemen terbanyak ada pada perlakuan waktu 90 menit dan suhu 100° C dengan jumlah rendemen 117 ml, sedangkan jumlah rendemen terendah ada pada perlakuan waktu 60 menit dengan suhu 100° C. Perlakuan waktu 60 menit dan suhu 110°C untuk kadar FFA, kadar air dan viskositas menghasilkan kualitas minyak yang lebih baik sesuai dengan standar SNI 01-2902-1992 dengan total maksimal asam lemak bebas 5% dan kadar air 0,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1982. Aktivitas Air dan Kerusakan Bahan Makanan. Agritech. Yogyakarta.
- Anwar, C, Salima, R. 2016. Perubahan Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (Vco) Pada Berbagai Kecepatan Putar dan Lama Waktu Sentrifugasi (Yield Changes And Virgin Coconut Oil (VCO) Quality In Various Rotational Speed And Centrifugal Time). Jurnal Teknotan. 10(2), 1-10.
- Arrahman, A, R. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Kopra Terhadap Rendemen Minyak. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Chung, Y, C, Kuo, C, L, Chen, C, C. 2005. Preparation and important functional properties of water-soluble chitosan produced through Maillard reaction. Bioresource Technology. 96(13), 1473-1482.
- Fahmiati, S, Triwulandari, E, Umam, E, F, Ghozali, M, Sampora, Y, Devi, Y. A, Sondari, D. 2019. Pembuatan Kitosan Termodifikasi Melalui Reaksi Maillard. Jurnal Kimia dan Kemasan. 41(2), 105-109.
- Ginting, W, L, Harahap, L, A, Rohana, A. 2015. The Effect of Temperature Variation on Quality of Desiccated Coconut Dried in Desiccated Coconut Dryer. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. 3(3), 407-411.
- Harahap, S, E. 2018. Karakterisasi Kerenyahan dan Kekerasan Beberapa Genotipe Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Hasil Pemuliaan. Jurnal pangan. 26(3).1-7.
- Herlina, H, Astryaningsih, E, Windrati, W. S, Nurhayati, N. 2017. Tingkat Kerusakan Minyak Kelapa Selama Penggorengan Vakum Berulang Pada Pembuatan Ripe Banana Chips (RBC). Jurnal Agroteknologi. 11(02), 186-192.
- Horwitz, W, Latimer, G. 2005. AOAC-Association of official analytical chemists. *Official Methods of Analysis of AOAC International 18th ed, Gaithersburg, Maryland. USA.* 45, 75-76.
- Janeiro, P, dan Brett, A, M, O. 2004. Catechin electrochemical oxidation mechanisms. *Analytica chimica acta*, 518(1-2), 109-115.
- Kepulauan, D, P, K. 2019. *Tabel Luas Lahan Perkebunan Di Kabupaten Konawe Kepulauan.*
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia. City: UI Press. Jakarta.



- Novarianto, H. Tulalo, M. 2007. Kandungan Asam Laurat Pada Berbagai Varietas Kelapa Sebagai Bahan Baku VCO. *Jurnal Littri*. 13(1), 28-33.
- Rahkadima, Y, T, Yuni, Q. 2017. Produksi Biodiesel Dari Dedak Padi Menggunakan Metode In Situ dengan Bantuan Microwave. Presented at Seminar Nasional Sains & Teknologi II. Universitas Brawijaya. Malang
- Romero, M, V, Ho, C, T. 2007. Maillard reaction in flavor generation. *Handbook of meat, poultry and seafood quality*, 260.
- Rukunudin, I, White, P, Bern, C, dan Bailey, T. 1998. A modified method for determining free fatty acids from small soybean oil sample sizes. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 75(5), 563-568.
- Tamrin. 2012. Perubahan Aktivitas Antioksidan Bubuk Kakao Pada Penyangraian Vakum. Prosiding InSINas. Reklamasi Terpadu.
- Wijaya, H, Novitasari, Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1), 79-83.