



## ANALISIS KARAKTERISTIK MUTU MINYAK KELAPA JAHE (*Zingiber officinale*) SELAMA PENYIMPANAN

[Analysis of Quality Characteristics of Ginger-Infused Coconut Oil (*Zingiber officinale*) During Storage]

**Indah Fajriani<sup>1</sup>, Sri Wahyuni<sup>1\*</sup>, Asnani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [sri.wahyuni@uho.ac.id](mailto:sri.wahyuni@uho.ac.id) (Telp: +6282189662086)

Diterima tanggal 9 Juli 2025  
Disetujui tanggal 21 Oktober 2025

### **ABSTRACT**

*Coconut oil, extracted from coconut fruit, is commonly used for daily cooking, especially frying. It is prone to deterioration and rancidity during storage. Ginger addition can improve coconut oil quality and extend its shelf life. This study evaluated the effect of ginger addition and storage duration on organoleptic properties, moisture content, pH, viscosity, and peroxide value of coconut oil. Sensory evaluation on day 0 showed hedonic scores: color 4.37 (liked), aroma 4.50 (liked), consistency 4.13 (liked); descriptive scores: color 2.20 (yellow), aroma 4.63 (strong ginger aroma), consistency 2.70 (slightly thick). On day 56, hedonic scores: color 3.57 (liked), aroma 3.70 (liked), consistency 3.00 (slightly liked); descriptive scores: color 2.20 (colorless), aroma 3.20 (moderate ginger aroma), consistency 2.30 (thin). Chemical analysis indicated moisture 0.13%, pH 6.67, viscosity 1.89 Pa·s, and peroxide value 4.20 meq O<sub>2</sub>/kg. Ginger addition influenced organoleptic properties, moisture content, pH, viscosity, and peroxide value, helping maintain quality and prolong the shelf life of coconut oil.*

**Keywords:** Antioxidants ginger, coconut oil, during storage.

### **ABSTRAK**

Minyak kelapa merupakan produk yang diperoleh dari buah kelapa dan banyak digunakan masyarakat untuk keperluan sehari-hari, terutama menggoreng. Minyak kelapa mudah mengalami kerusakan atau ketengikan selama penyimpanan. Penambahan jahe dapat meningkatkan mutu minyak kelapa dan memperpanjang umur simpan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penambahan jahe dan lama penyimpanan terhadap karakteristik mutu organoleptik, kadar air, pH, viskositas, dan bilangan peroksida minyak kelapa. Hasil uji organoleptik pada hari ke-0 menunjukkan nilai hedonik: warna 4,37 (suka), aroma 4,50 (suka), kekentalan 4,13 (suka); deskriptif: warna 2,20 (kuning), aroma 4,63 (sangat beraroma jahe), kekentalan 2,70 (agak kental). Pada hari ke-56, nilai hedonik: warna 3,57 (suka), aroma 3,70 (suka), kekentalan 3,00 (agak suka); deskriptif: warna 2,20 (tidak berwarna), aroma 3,20 (agak beraroma jahe), kekentalan 2,30 (tidak kental). Analisis kimia menunjukkan kadar air 0,13%, pH 6,67, viskositas 1,89 Pa·s, dan bilangan peroksida 4,20 meq O<sub>2</sub>/kg. Penambahan jahe berpengaruh terhadap sifat organoleptik, kadar air, pH, viskositas, dan bilangan peroksida, serta membantu mempertahankan kualitas dan umur simpan minyak kelapa.

**Kata kunci:** Jahe, minyak kelapa, waktu penyimpanan.

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan hasil perkebunan. Salah satu jenis dari hasil perkebunannya yang paling potensial adalah tanaman kelapa (Kristi, 2012). Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman tropis yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia, hal ini terlihat dari penyebarannya hampir di seluruh Wilayah Nusantara. Kelapa memiliki peran strategis bagi perekonomian nasional. Peran strategis itu terlihat dari total luas perkebunan kelapa di Indonesia yang mencapai 3,712 juta hektar (31,4%) dan merupakan luas areal perkebunan



kelapa terbesar di dunia. Produksi kelapa di Indonesia menempati urutan kedua di dunia yakni sebesar 12,915 miliar butir (24,4% produksi dunia) pada tahun 2020 produksi kelapa di Indonesia mencapai 2.811.954 ton dengan luasan areal 3.396.776 ha (Sangadji *et al.*, 2022).

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Karena semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial dan budaya (Luntungan, 2008). Tanaman kelapa merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi apabila dikelola dengan baik. Indonesia sendiri merupakan negara penghasil kelapa, karena sebagai tanaman serbaguna yang telah memberikan kehidupan kepada petani di Indonesia (Amin, 2009). Komposisi kimia daging buah kelapa terdiri dari air 46%, lemak 34,7%, protein 3,4%, dan karbohidrat 14,0%. Minyak kelapa sebagaimana minyak kelapa lainnya mengandung senyawa trigliserida dan tersusun dari berbagai asam lemak, 90% diantaranya merupakan asam lemak jenuh. Produk utama yang dihasilkan dari pengolahan daging buah kelapa (*Cocos nucifera L*) adalah minyak kelapa atau minyak goreng. Minyak goreng diproses dari daging buah kelapa yang dikeringkan atau perasan santannya

Minyak goreng adalah bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida yang berasal dari bahan nabati dengan atau tanpa perubahan kimiawi termasuk hidrogenasi, pendinginan dan telah melalui proses rafinasi atau pemurnian yang digunakan untuk menggoreng. Masyarakat umumnya menggunakan minyak kelapa untuk kebutuhan sehari-hari seperti menggoreng dimana minyak kelapa yang digunakan mudah mengalami ketengikan dan tingginya kadar air yang terkandung. Bila kadar air yang terkandung dalam minyak cukup besar akan mengakibatkan minyak tersebut cepat tengik karena terjadi proses oksidasi dan daya simpannya hanya sekitar dua bulan. Ketengikan pada minyak kelapa dapat diatasi dengan menambahkan senyawa antioksidan alami. Salah satu bahan alami yang banyak digunakan adalah jahe, selain untuk meningkatkan umur simpan penambahan jahe juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas minyak kelapa lainnya.

Jahe mengandung antioksidan yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas. Antioksidan dari jahe berasal dari gingerol turunan dari fenol. Jahe merupakan salah satu komoditas tanaman obat yang mempunyai prospek yang sangat bagus untuk dikembangkan di pasar dalam negeri, regional maupun Internasional. Nilai dari tanaman terletak pada rimpangnya yang umum dikonsumsi sebagai minuman penghangat, bumbu dapur dan penambah rasa dan sebagai bahan baku obat tradisional atau yang lebih popular dengan istilah jamu. Untuk itu dilaporkan hasil penelitian tentang analisis karakteristik mutu minyak kelapa menggunakan jahe selama penyimpanan agar mendapatkan mutu dan organoleptik minyak kelapa yang lebih baik serta daya simpan yang lama.



Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan Laitupa dan Susane (2007) yaitu dengan penambahan eugenol dari minyak cengkeh yang berfungsi sebagai antioksidan dalam mengatasi ketengikan minyak kelapa. Sejalan dengan penelitian Sariati (2019) seiring dengan penambahan konsentrasi jahe (*Zingiber officinale*) tingkat kesukaan meningkat karena kadar penambahan jahe yang dominan sehingga menyamarkan aroma dari gula aren cair menjadi lebih dominan dan disukai oleh panelis. Berdasarkan uraian di atas maka dilaporkan hasil penelitian tentang penambahan jahe pada minyak kelapa untuk meningkatkan mutu minyak kelapa yang baik serta umur simpan yang lama.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk pengolahan minyak kelapa dengan terdiri dari santan kelapa yang diperoleh dari Kota Kendari dan jahe putih yang diperoleh dari Kota Kendari. Bahan yang digunakan untuk analisis minyak kelapa adalah, HCl 4M, asam asetat, glasial 90%, alkohol 95%, HCl 0,5, indikator PP 1%, aquadest, larutan NaOH atau KOH 0,1N, larutan amilum 1%, KI 10%, dan larutan natrium thiosulfate 0,1N. semua bahan kimia yang digunakan berkualitas teknis.

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Minyak Kelapa dengan Penambahan Jahe (Murad et al., 2019)

Bahan baku yang akan dipakai pada pembuatan minyak kelapa adalah santan kelapa dari kelapa tua dengan penambahan jahe. Jahe dikupas kemudian dicuci dan dipotong kecil-kecil,. Selanjutnya daging buah kelapa diparut, lalu diperas dan diambil santannya. Setelah di dapatkan santannya, maka kemudian di ukur sesuai dengan perlakuan yang akan di lakukan. Santan selanjutnya di tambah dengan potongan jahe lalu dimasak sampai menghasilkan minyak. Minyak disimpan dalam botol kecil di suhu ruang untuk diamati perubahan minyak kelapa selama penyimpanan.

#### Analisis Organoleptik (Abdullah et al., 2021)

Variabel pengamatan untuk uji organoleptik meliputi warna, aroma, dan kekentalan terhadap produk minyak kelapa. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik yaitu 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka). Pengujian ini menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih. Sedangkan kriteria uji deskriptif warna 5 (kuning kecoklatan), 4 (kuning agak kecoklatan), 3 (kuning), 2 (agak kuning), 1 (tidak berwarna); aroma 5 (sangat beraroma jahe), 4 (beraroma jahe), 3 (agak beraroma jahe), 2 (tidak beraroma jahe) 1 (sangat tidak beraroma jahe); kekentalan 5 (sangat kental), 4 (kental), 3 (agak kental), 2 (tidak



kental), 1 (sangat tidak kental). Di mana pengujian ini menggunakan 30 orang panelis terpilih yang terdiri dari panelis yang menyukai minyak kelapa dan jahe.

### Analisis Fisik Minyak Kelapa jahe

Analisis fisik minyak kelapa terdiri dari analisis kadar air minyak kelapa menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), Analisis pH minyak kelapa dilakukan dengan mencelupkan alat (pH meter) ke dalam sampel. Nilai pH sampel akan terbaca di layar alat (Nurhasanah *et al.*, 2018). Analisis viskositas menggunakan metode viskosimeter oswald (Rizka *et al.*, 2019). Analisis kimia minyak kelapa yaitu analisis bilangan peroksida menggunakan titrasi iodiometri (Fardani *et al.*, 2021).

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada tahap 1 dan Rancangan Acak Lengkap yang disusun secara faktorial pada tahap 2. Adapun pada tahap 1 perlakuan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 5 taraf perlakuan yang meliputi penggunaan jahe dan santan kelapa dengan konsentrasi berturut-turut 0% (J0) kontrol, 8% (J1), 12% (J3) dan 14% (J4). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Dari tahap 1 ini akan diperoleh perlakuan terpilih untuk digunakan pada tahap 2.

Adapun pada tahap 2 meliputi 2 faktor, faktor pertama adalah menggunakan jahe (J) dengan taraf 0% (kontrol) dan terpilih dan faktor kedua adalah lama penyimpanan (H) dengan taraf 0 hari, 14 hari, 28 hari, 42 hari dan 56 hari. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan.

### Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penelitian organoleptik pada perlakuan terpilih. Data hasil pengamatan ini di analisis dengan uji ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila diperoleh penilaian organoleptik yang berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's multiple range test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Mutu Minyak Kelapa Selama Penyimpanan

Hasil rekapitulasi analisis ragam minyak kelapa dengan penambahan jahe menggunakan beberapa jenis pengujian diantaranya yaitu uji organoleptik hedonik (warna, aroma dan kekentalan), uji organoleptik deskriptif (warna, aroma dan kekentalan), kadar air, pH, viskositas dan bilangan peroksida. Rekapitulasi analisis sidik ragam (ANOVA) minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan dengan penambahan jahe disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui perlakuan mandiri konsentrasi penambahan jahe berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma, kekentalan dan bilangan peroksida, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, pH



dan viskositas, artinya perlakuan mandiri kosentrasi penambahan jahe mempengaruhi sifat warna, aroma, kekentalan dan bilangan peroksida, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, pH dan viskositas. Untuk perlakuan mandiri lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma, kekentalan, kadar air dan bilangan peroksida, artinya perlakuan mandiri lama penyimpanan mempengaruhi sifat warna, aroma, kekentalan, kadar air dan bilangan peroksida tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH dan viskositas. Hasil analisis ragam pada interaksi antara kosentrasi penambahan jahe dan lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap warna dan bilangan peroksida, artinya interaksi antara kosentrasi penambahan jahe dan lama penyimpanan mempengaruhi sifat warna dan bilangan peroksida tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap aroma, kekentalan, kadar air, pH dan viskositas.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam uji hedonik (warna, aroma, kekentalan), uji deskriptif (warna, aroma, kekentalan), kadar air, pH, viskositas dan bilangan peroksida dari minyak kelapa dengan penambahan jahe dan tanpa penambahan jahe.

Variabel Pengamatan	Analisis Ragam		
	Penambahan Jahe (J)	Waktu Penyimpanan (H)	Interaksi (J*H)
Hedonik Warna	**	**	tn
Hedonik Aroma	**	**	tn
Hedonik Kekentalan	*	*	tn
Deskriptif Warna	**	tn	tn
Deskriptif Aroma	**	**	tn
Deskriptif Kekentalan	tn	tn	tn
Kadar Air	**	**	tn
pH	tn	tn	tn
Viskositas	*	tn	tn
Bilangan Peroksida	**	tn	tn

### Uji Organoleptik Hedonik

Hasil analisis sidik ragam uji organoleptik hedonik minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe terhadap parameter warna, aroma dan kekentalan minyak kelapa selama penyimpanan.

#### Warna

Warna merupakan aspek yang terpenting untuk menentukan kualitas atau derajat penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang kurang



sedap dipandang. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna, karena warna tampil terlebih dahulu Winarno (2004).

Berdasarkan Tabel 2 uji organoleptik hedonik warna minyak kelapa dengan dan tanpa penambahan jahe. Nilai uji hedonik warna tertinggi pada tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai 3,45 (suka) dan nilai terendah pada hari ke-42 sebesar 3,20 (agak suka) dan kembali meningkat pada hari ke-56 dengan nilai 3,30 (agak suka). Sedangkan nilai tertinggi perlakuan dengan penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai rerata sebesar 4,33 dengan kategori (suka) dan nilai terendah pada hari ke-56 dengan nilai 4,20 dengan kategori (suka). Warna yang dihasilkan dari minyak kelapa tanpa penambahan jahe berwarna kuning cerah sedangkan pada penambahan jahe berwarna kuning kecoklatan. Warna kecoklatan yang dihasilkan pada produk minyak kelapa dengan penambahan jahe diperoleh dari bahan baku jahe. Hal ini sejalan dengan penelitian Ibrahim *et al.* (2015) semakin banyak penambahan jahe akan mempengaruhi warna karena komponen pigmen penyebab warna pada jahe yaitu oleorosin. Oleorosin jahe berwarna kuning cerah, kuning sampai dengan coklat. Dapat dilihat pada Tabel 2 panelis lebih menyukai warna minyak dengan penambahan jahe dibanding tanpa penambahan jahe walaupun secara signifikan tidak berbeda nyata. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan jahe berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis serta waktu penyimpanan yang lebih lama dibandingkan dengan tanpa penambahan jahe.

Tabel 2. Hasil penilaian organoleptik hedonik warna, aroma dan kekentalan minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe selama penyimpanan.

Perlakuan	Waktu Penyimpanan (Hari)	Warna	Aroma	Kekentalan
Tanpa Jahe	0 Hari	3,45 <sup>bc</sup> ±0,15	3,55 <sup>cd</sup> ±0,10	3,50 <sup>b</sup> ±0,10
	14 Hari	3,20 <sup>c</sup> ±0,10	3,20 <sup>de</sup> ±0,10	3,00 <sup>bc</sup> ±0,10
	28 Hari	3,35 <sup>bc</sup> ±0,15	3,50 <sup>cd</sup> ±0,10	3,15 <sup>bc</sup> ±0,15
	42 Hari	3,20 <sup>c</sup> ±0,10	3,30 <sup>de</sup> ±0,10	3,20 <sup>bc</sup> ±0,10
	56 Hari	3,30 <sup>bc</sup> ±0,10	3,10 <sup>e</sup> ±0,11	2,80 <sup>c</sup> ±0,10
Dengan jahe	0 Hari	4,33 <sup>a</sup> ±0,15	4,40 <sup>g</sup> ±0,1	4,20 <sup>cd</sup> ±0,23
	14 Hari	4,27 <sup>a</sup> ±0,15	4,40 <sup>g</sup> ±0,1	3,50 <sup>b</sup> ±0,10
	28 Hari	3,70 <sup>abc</sup> ±0,10	4,00 <sup>f</sup> ±0,10	3,50 <sup>b</sup> ±0,10
	42 Hari	3,38 <sup>bc</sup> ±0,15	3,85 <sup>bc</sup> ±0,05	3,15 <sup>ab</sup> ±0,10
	56 Hari	4,20 <sup>cd</sup> ±0,23	3,70 <sup>bc</sup> ±0,10	3,00 <sup>bc</sup> ±0,10

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



## Aroma

Aroma atau bau-bauan dapat didefinisikan sebagai suatu bahan yang dapat diamati dengan indera pembau. Untuk dapat menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat sedikit larut dalam air dan sedikit dapat larut dalam lemak. Di dalam industri pangan, pengujian terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya suatu produk (Kartika et al., 1988).

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji organoleptik hedonik aroma minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan dengan penambahan jahe. Nilai uji hedonik aroma tertinggi pada tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai 3,55 (suka) dan nilai terendah pada hari ke-56 sebesar 3,10 (agak suka). Sedangkan nilai tertinggi dengan penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai rerata sebesar 4,40 dengan kategori (suka) dan nilai terendah pada hari ke-56 dengan nilai 3,70 dengan kategori (suka). Dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan jahe berpengaruh sangat nyata terhadap minyak kelapa. Hal ini menunjukkan panelis lebih menyukai aroma minyak kelapa dengan penambahan jahe dibandingkan dengan minyak kelapa tanpa penambahan jahe karena aroma harum dan khas yang terkandung pada jahe yang mengandung minyak atsiri. Pengaruh penambahan jahe selama penyimpanan menunjukkan terjadinya penurunan skor sensori aroma atau hilangnya aroma jahe seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Sejalan dengan penelitian Sariati (2019) seiring dengan penambahan konsentrasi jahe (*Zingiber officinale*) tingkat kesukaan meningkat karena kadar penambahan jahe yang dominan sehingga menyamarkan aroma dari gula aren cair menjadi lebih dominan dan disukai oleh panelis. Karakteristik bau dan aroma jahe berasal dari campuran senyawa zingeron, shogaol serta minyak arsiri dengan kisaran 1-3% dalam jahe segar (Srikandi et al., 2020).

## Kekentalan

kekekntalan adalah parameter penting untuk berbagai jenis produk . Kekentalan merupakan salah faktor yang menentukan mutu produk makanan. Kisaran mutu dalam produk pangan sangatlah luas, dan berasal dari kualitas pangan yang buruk (Midayanto, 2014). Kekentalan merupakan salah satu faktor terpenting pada setiap olahan makanan yang disajikan.

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji organoleptik hedonik kekentalan minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan dengan penambahan jahe. Nilai uji hedonik kekentalan tertinggi tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai 3,50 (suka) dan nilai terendah pada hari ke-56 sebesar 2,80 (agak suka). Sedangkan nilai tertinggi dengan penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai rerata sebesar 4,20 dengan kategori (suka) dan nilai terendah pada hari ke-56 dengan nilai 3,00 dengan kategori (suka). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jahe mempengaruhi kekentalan minyak kelapa akan tetapi tidak merubah tingkat kesukaan panelis. Menurut Risnita et al., (2012) kekentalan minyak adalah agak kental hal itu disebabkan karena pada minyak memiliki titik beku rendah. Sejalan



dengan penelitian Arum dan Purwidiani (2014), dimana saat penambahan ekstrak jahe dengan konsentasi tinggi menghasilkan tekstur yang tidak kental. Sedangkan, konsentrasi penambahan ekstrak jahe berkurang, tekstur yang didapatkan cukup kental. Menurut Larasati *et al.*, (2018), semakin tinggi konsentrasi jahe menyebabkan penurunan kekentalan yang dikarenakan bertambahnya volume air. Perbedaan tekstur yang dimiliki tidak dapat mempengaruhi penilaian panelis.

### **Uji Organoleptik Deskriptif**

Hasil analisis sidik ragam uji organoleptik deskriptif minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe terhadap parameter warna, aroma dan kekentalan minyak kelapa selama penyimpanan.

Tabel 3. Hasil penilaian organoleptik deskriptif warna, aroma dan kekentalan minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan perlakuan minyak kelapa dengan penambahan jahe selama penyimpanan.

Perlakuan	Waktu Penyimpanan (Hari)	Warna	Aroma	Kekentalan
Tanpa Jahe	0 Hari	2,90 <sup>c</sup> ±0,05	1,95 <sup>a</sup> ±0,20	2,75 <sup>bc</sup> ±0,26
	14 Hari	2,80 <sup>c</sup> ±0,11	1,40 <sup>a</sup> ±0,20	2,40 <sup>ab</sup> ±0,32
	28 Hari	2,60 <sup>c</sup> ±0,17	1,40 <sup>a</sup> ±0,20	2,15 <sup>a</sup> ±0,20
	42 Hari	2,20 <sup>b</sup> ±0,15	1,10 <sup>a</sup> ±0,15	2,10 <sup>a</sup> ±0,05
	56 Hari	2,20 <sup>b</sup> ±0,20	1,15 <sup>a</sup> ±0,15	2,10 <sup>a</sup> ±0,11
Dengan jahe	0 Hari	2,00 <sup>b</sup> ±0,10	4,80 <sup>a</sup> ±0,25	3,00 <sup>a</sup> ±0,10
	14 Hari	1,85 <sup>a</sup> ±0,15	4,15 <sup>ab</sup> ±0,35	2,50 <sup>ab</sup> ±0,05
	28 Hari	1,50 <sup>a</sup> ±0,11	3,80 <sup>bc</sup> ±0,10	2,60 <sup>ab</sup> ±0,17
	42 Hari	2,15 <sup>a</sup> ±0,20	3,60 <sup>bc</sup> ±0,15	2,60 <sup>ab</sup> ±0,17
	56 Hari	2,60 <sup>ab</sup> ±0,26	3,10 <sup>a</sup> ±0,10	2,20 <sup>b</sup> ±0,15

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

### **Warna**

Warna merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu bahan pangan. Seperti halnya dengan aroma, warna pun sangat subjektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitivitas kesukaan yang berbeda. Warna merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam penilaian bahan pangan yang merupakan kriteria mutu terutama ditunjukkan kepada konsumen. Warna minyak kelapa pada dasarnya berwarna putih pucat hingga kuning.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji organoleptik deskriptif warna minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan dengan penambahan jahe. Nilai uji deskriptif warna tertinggi tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai 2,90 (kuning) dan nilai terendah pada hari ke-42 sebesar 2,20 (agak kuning). Sedangkan nilai tertinggi dengan



penambahan jahe pada hari ke-56 dengan nilai rerata sebesar 2,60 dengan kategori (kuning) dan nilai terendah pada hari ke-28 dengan nilai 1,50 dengan kategori (agak kuning). Minyak kelapa dengan penambahan jahe dalam penyimpanan waktu yang lama akan memberikan efek penurunan intensitas kecerahan pada minyak karena sifat dari kandungan minyak atsiri jahe yang berwarna kuning. Hal ini sesuai dengan Rahmawati et al. (2020) bahwa selama penyimpanan juga dapat terjadi perubahan warna yang diakibatkan oleh oksidasi asam lemak tak jenuh sehingga warna menjadi pucat.

### Aroma

Aroma merupakan komponen yang paling erat hubungannya dengan penilaian seseorang terhadap minuman maupun makanan. Apabila seseorang kehilangan indra pembau, maka mereka tidak dapat merasakan apakah makanan tersebut memiliki rasa yang enak atau tidak (Putri, 2012).

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji organoleptik deskriptif aroma minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan dengan penambahan jahe. Nilai uji deskriptif aroma tertinggi tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai 1,95 (tidak beraroma jahe) dan nilai terendah pada hari ke-56 sebesar 2,20 (tidak beraroma jahe). Sedangkan nilai tertinggi dengan penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai rerata sebesar 4,80 dengan kategori (sangat beraroma jahe) dan nilai terendah pada hari ke-56 dengan nilai 3,10 dengan kategori (agak beraroma jahe). Aroma minyak kelapa berdasarkan Tabel 3 perlakuan minyak kelapa tanpa jahe memiliki aroma tidak beraroma jahe sedangkan pada perlakuan minyak kelapa dengan penambahan jahe aroma yang dihasilkan yaitu sangat beraroma jahe tetapi mengalami penurunan sesuai dengan penilaian panelis selama masa simpan. Hal ini disebabkan karena selama masa simpan minyak kelapa dipengaruhi oleh suhu dan cahaya. Hal ini sesuai dengan penelitian Hikmah et al. (2015), aroma minyak kelapa selama waktu penyimpanan disebabkan karena perubahan komponen volatil minyak atsiri selama penyimpanan dipengaruhi oleh suhu, cahaya dan kemampuan minyak atsiri mengalami oksidasi.

### Kekentalan

Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan dengan hambatan untuk mengalir. Beberapa cairan ada yang dapat mengalir dengan cepat dan ada yang mengalir secara lambat seperti gliserin, madu, dan minyak atau oli karena memiliki viskositas yang besar. Semakin besar viskositas zat cair, maka semakin sulit suatu benda bergerak di dalam zat cair tersebut (Lubis, 2018).

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji organoleptik deskriptif kekentalan minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan dengan penambahan jahe. Nilai uji deskriptif kekentalan tertinggi tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai 2,75 (agak kental) dan nilai terendah pada hari ke-56 sebesar 2,10 (tidak kental). Sedangkan nilai tertinggi dengan penambahan jahe pada hari ke-0 dengan nilai rerata sebesar 3,00 dengan kategori (kental) dan



nilai terendah pada hari ke-56 dengan nilai 2,20 dengan kategori (tidak kental). Menurut Larasati *et al.* (2018), semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe merah menyebabkan penurunan kekentalan yang dikarenakan bertambahnya volume air. Perbedaan tekstur yang dimiliki dapat mempengaruhi penilaian panelis

### Analisis Minyak Kelapa

#### Uji Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang mempengaruhi tingkat ketahanan minyak terhadap kerusakan. Kadar air berhubungan dengan reaksi hidrolisis. Jika dalam lemak atau minyak terdapat air maka minyak tersebut akan terhidrolisis menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol, sehingga minyak akan mudah tengik (Rostina *et al.*, 2022). Kadar air juga merupakan parameter penting yang memiliki peran penting dalam penentuan kualitas minyak yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil kadar air minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe selama penyimpanan.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Perlakuan	
	Tanpa Jahe	Dengan Jahe
0 Hari	0,09 <sup>cb</sup> ±0,02	0,03 <sup>e</sup> ±0,03
14 Hari	0,09 <sup>cb</sup> ±0,02	0,04 <sup>e</sup> ±0,02
28 Hari	0,14 <sup>bc</sup> ±0,02	0,05 <sup>de</sup> ±0,04
42 Hari	0,24 <sup>a</sup> ±0,03	0,09 <sup>cb</sup> ±0,02
56 Hari	0,22 <sup>ab</sup> ±0,03	0,13 <sup>cd</sup> ±0,01

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

Berdasarkan Tabel 4 nilai kadar air minyak kelapa pada perlakuan minyak kelapa tanpa penambahan jahe hari ke-0 hingga hari ke-56 berkisar antara 0,09% - 0,22% nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan minyak kelapa dengan penambahan jahe. Pada minyak kelapa dengan penambahan jahe pada hari ke-0 hingga hari ke-56 berkisar antara 0,03% - 0,013%. Semakin lama penyimpanan kadar air minyak kelapa akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan minyak kelapa yang disimpan dalam waktu yang lama akan menjadi tengik karena adanya proses hidrolisis. Salah satu faktor yang memungkinkan dapat mempercepat proses hidrolisis minyak adalah kelembapan udara yang tinggi yang menyebabkan terjadinya hidrolisis ikatan ester lemak sehingga asam-asam lemak yang mudah menguap akan mudah dibebaskan (Ketaren, 1987). Semakin lama waktu penyimpanan kadar air minyak kelapa akan semakin tinggi. Hal ini menyebabkan minyak kelapa yang disimpan dalam waktu yang lama akan menjadi tengik karena adanya proses hidrolisis (Rohaman *et al.*, 1998). Hal yang sama juga dijelaskan oleh Suastuti (2009) Peningkatan kadar air dari minyak kelapa selama penyimpanan kemungkinan disebabkan oleh terjadinya proses penyerapan uap air dari atmosfer.



## Analisis pH

pH normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai pH >7 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai pH <7 menunjukkan keasaman. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion hydrogen yang menggambarkan tingkat keasaman. Nilai keasaman suatu bahan pangan perlu diketahui karena mempengaruhi jumlah dan jenis jasad renik yang dapat tumbuh dalam bahan pangan tersebut. Nilai pH suatu sampel dapat menunjukkan derajat keasaman suatu larutan. pH 7 menunjukkan keadaan netral atau normal, pH di bawah 7 menunjukkan keadaan asam, dan pH di atas 7 menunjukkan keadaan basa. Minyak kelapa yang diolah dengan pemanasan suhu tinggi dalam waktu yang lama akan meningkatkan jumlah asam lemak bebas dalam minyak (Riska *et al.*, 2019).

Tabel 5. Hasil pH minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe selama penyimpanan.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Perlakuan	
	Tanpa Jahe	Dengan Jahe
0 Hari	6,49 <sup>a</sup> ±0,34	6,54 <sup>a</sup> ±0,34
14 Hari	6,63 <sup>a</sup> ±0,18	6,74 <sup>a</sup> ±0,26
28 Hari	6,41 <sup>a</sup> ±0,37	6,64 <sup>a</sup> ±0,18
42 Hari	6,82 <sup>a</sup> ±0,19	6,56 <sup>a</sup> ±0,38
56 Hari	6,74 <sup>a</sup> ±0,10	6,67 <sup>a</sup> ±0,17

Berdasarkan Tabel 5 nilai pH pada minyak kelapa perlakuan minyak kelapa tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 yaitu 6,49, setelah proses penyimpanan hari ke-56 nilai pH minyak kelapa yaitu 6,74. Pada perlakuan minyak kelapa dengan penambahan jahe nilai pH pada hari ke-0 yaitu 6,54 setelah proses penyimpanan hari ke-56 nilai pH yaitu 6,67. Minyak kelapa dengan penambahan jahe menunjukkan pH yang lebih rendah dibandingkan tanpa penambahan jahe walaupun secara statistik tidak menyatakan perbedaan. Penambahan jahe dengan berbagai variasi konsentrasi dan lama penyimpanan menunjukkan nilai pH yang tidak jauh berbeda, tetapi nilai pH dengan penambahan jahe selama penyimpanan memiliki nilai pH yang paling rendah dibandingkan dengan nilai pH minyak kelapa tanpa penambahan. Hal ini menunjukkan bahwa adanya penurunan pH pada minyak disebabkan oleh sifat dari jahe yang memiliki derajat keasaman sesuai hasil laboratorium sehingga memberikan pengaruh terhadap pH minyak. Menurut Kadir (2015) naik dan turunnya nilai pH tersebut dapat disebabkan karena proses oksidasi dari minyak kelapa tersebut.

## Analisis Viskositas

Viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk mengalir dan juga menunjukkan semakin sulit suatu benda bergerak di dalam fluida tersebut. Didalam zat cair, viskositas dihasilkan oleh gaya kohesi antara



molekul zat cair sehingga menyebabkan adanya tengangan geser antara molekul-molekul yang bergerak. Zat cair ideal tidak memiliki kekentalan (Sutiah, 2008).

Tabel 6. Hasil viskositas minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe selama penyimpanan.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Perlakuan	
	Tanpa Jahe	Dengan Jahe
0 Hari	2,33 <sup>a</sup> ±0,57	2,18 <sup>a</sup> ±0,17
14 Hari	2,04 <sup>a</sup> ±0,25	1,81 <sup>b</sup> ±0,04
28 Hari	2,19 <sup>a</sup> ±0,17	1,79 <sup>b</sup> ±0,15
42 Hari	2,18 <sup>a</sup> ±0,20	2,00 <sup>a,b</sup> ±0,18
56 Hari	2,08 <sup>a</sup> ±0,16	1,89 <sup>a,b</sup> ±0,14

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

Berdasarkan Tabel 6 nilai viskositas minyak kelapa tanpa penambahan jahe yang tertinggi pada hari ke-0 dengan nilai 2,33 dan nilai terendah pada hari ke-14 dengan nilai 2,04 Pa.s. Sedangkan nilai viskositas minyak kelapa dengan penambahan jahe yang tertinggi pada hari ke-0 dengan nilai 2,18. Sedangkan dengan minyak kelapa dengan penambahan jahe nilai tertinggi pada hari ke-56 berkisar antara 2,18 Pa.s dan nilai terendah pada hari ke-56 dengan nilai 1,89 Pa.s. Dimana pada penyimpanan hari ke-0 hingga hari ke-56 nilai viskositas mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan naik dan turunnya nilai viskositas dipengaruhi oleh tinggi dan rendahnya suhu. Perbedaan suhu pada saat pengambilan data viskositas minyak kelapa menyebabkan nilai viskositas menurun. Selain itu minyak kelapa yang dipakai dalam penelitian ini adalah minyak kelapa yang baru dibuat (dihasilkan). Dimana minyak kelapa baru yang belum pernah dipakai memiliki nilai viskositas yang cukup besar dan nilai tersebut akan menurun berdasarkan lamanya penyimpanan dengan perubahan temperatur yang ada. Menurut Sutiah et al. (2008) mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi viskositas minyak yaitu temperatur atau suhu, kosentrasi pressure dan berat molekul. Sejalan dengan penelitian Hakim (2021) dan Apriani (2013), menyatakan bahwa semakin besar pemeberian ekstrak jahe maka kekentalan semakin rendah karena aliran akan semakin lambat yang menyebabkan suatu bahan uji tersebut kental.

### Analisis Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida adalah salah satu parameter terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Hal dikarenakan minyak atau lemak adalah ester dari asam-asam lemak dan gliserol. Ikatan rangkap diantara asam lemak yang membentuk ester pada minyak akan menghasilkan minyak tidak jenuh sehingga mudah mengalami kerusakan dengan dengan adanya oksidasi. Proses oksidasi yang dimaksud adalah ketika asam



lemak tidak jenuh mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya dan membentuk hidroperoksid atau yang dikenal sebagai peroksid (Suroso *et al.*, 2013).

Tabel 7. Hasil penilaian bilangan peroksid minyak kelapa tanpa penambahan jahe dan minyak kelapa dengan penambahan jahe selama penyimpanan.

Waktu Penyimpanan (Hari)	Perlakuan	
	Tanpa Jahe	Dengan Jahe
0 Hari	2,70 <sup>a</sup> ±0,03	1,56 <sup>a</sup> ±0,03
14 Hari	4,14 <sup>cb</sup> ±0,71	2,26 <sup>a</sup> ±0,06
28 Hari	5,50 <sup>c</sup> ±0,46	4,22 <sup>cb</sup> ±0,61
42 Hari	14,77 <sup>e</sup> ±0,06	3,59 <sup>cb</sup> ±0,17
56 Hari	24,15 <sup>f</sup> ±1,39	4,20 <sup>cb</sup> ±1,57

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

Berdasarkan Tabel 7 nilai bilangan peroksid minyak kelapa tanpa penambahan jahe nilai tertinggi pada hari ke-56 berkisar antara 24,15 dan nilai terendah pada hari ke-0 dengan nilai 2,70 mek O<sub>2</sub>/kg. Minyak kelapa dengan penambahan jahe nilai tertinggi pada hari ke-28 dengan nilai 4,22 dan nilai terendah pada hari ke-0 1,56 mek O<sub>2</sub>/kg. Nilai bilangan peroksid minyak kelapa tanpa penambahan jahe pada hari ke-0 hingga hari ke-28 masih memenuhi standar SNI 01-2902-1992 yaitu 10 mek O<sub>2</sub>/kg setelah hari ke-42 sampai hari ke-56 sudah tidak memenuhi standar SNI sedangkan minyak kelapa dengan penambahan jahe pada hari ke-0 sampai hari ke-56 masih memenuhi standar SNI 01-2902-1992 yaitu 10 mek O<sub>2</sub>/kg. Minyak kelapa dengan penambahan jahe mempengaruhi bilangan peroksid pada minyak karena jahe memiliki senyawa antioksidan yang dapat mencegah kerusakan akibat radikal bebas sehingga dengan penambahan jahe memungkinkan tidak terjadinya penurunan ataupun penaikan bilangan peroksid pada minyak kelapa. Hal yang sama juga telah dilakukan Laitupa dan Susane (2007) yaitu dengan penambahan eugenol dari minyak cengkeh yang berfungsi sebagai antioksidan dalam mengatasi ketengikan minyak kelapa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah minyak cengkeh yang optimum untuk mencegah ketengikan pada minyak kelapa adalah 5% dari volume minyak kelapa dan suhu pemanasan optimum untuk mencegah ketengikan pada minyak kelapa adalah 90 °C. Artinya semakin banyak penambahan antioksidan, maka bilangan peroksid semakin menurun dan dapat ditekan secara optimal (Rejeki, 2018).

## KESIMPULAN

Penambahan Jahe sebagai antioksidan pada minyak kelapa pada parameter hedonik tidak berbeda nyata terhadap penilaian parameter warna, aroma dan kekentalan sedangkan pada parameter deskriptif minyak kelapa berpengaruh sangat nyata terhadap parameter penilaian warna, aroma dan kekentalan. Hasil penelitian



menunjukkan bahwa hasil analisis uji organoleptik perlakuan terpilih selama penyimpanan hari ke-0 yaitu uji organoleptik hedonik warna 4,37 (suka), aroma 4,50 (suka) dan kekentalan 4,13 (suka), uji organoleptik deskriptif warna 2,20 (kuning), aroma 4,63 (sangat beraroma jahe) dan kekentalan 2,70 (agak kental) dan pada hari ke-56 uji organoleptik hedonik warna 3,57 (suka), aroma 3,70 (suka) dan kekentalan 3,00 (agak suka), uji organoleptik deskriptif warna 2,20 (tidak berwarna), aroma 3,20 (agak beraroma jahe) dan kekentalan 2,30 (tidak kental), kadar air 0,03%, pH 6,54, viskositas 2,18 Pa.s dan bilangan peroksida 4,20 me.q O<sub>2</sub>/kg.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Fatimah S, dan Suriani. 2021. Uji Organoleptik Minyak Kelapa Dalam dengan Pemberian Ekstrak Serai (*Cymbopogo citratus L.*) pada Konsentrasi Berbeda. Jurnal Pengolahan Pangan. 6 (1): 15-19.
- Amin S. 2009. Cocopreneurship: Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa., Lily Publisher: Yogyakarta. Jurnal Agribisnies. 2(1) : 52-68.
- Apriani D, Gusnedi, dan Yenni D. 2013. Studi Tentang Nilai Viskositas Madu Hitam Dari Beberapa Daerah di Sumatra Barat untuk Mengetahui Kualitas Madu. Pillar of physics. 2: 91-94.
- Danu A, Maxs C, Philip I, Sri MS, dan Aisyah T. 2017. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bahan Alami terhadap Laju Oksidasi Minyak Kelapa. Jurnal Reaktor. 17(3) :157-165.
- Ibrahim AM, Yunianta, dan Feronika HS. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Minuman Sari Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) Dengan Kombinasi Penambahan Madu Sebagai Pemanis. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(2): 530-541.
- Kadir, Wirman SP, Retnowaty SF, dan Suroso A. 2015. Penggunaan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) untuk Mengatasi Ketengikan pada Minyak Kelapa secara Tradisional. Jurnal Photon. 5(2): 81-88.
- Ketaren S. 1986. "Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan". Jurnal Pangan. 6(1) : 52-63.
- Ketaren S. 2005. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jurnal Pangan. 6(1) : 52-63.
- Krisi SA, Amiin MA, dan Apriani M. 2022. Potensi Dampak Lingkungan Pada Industri Minyak Goreng Sawit Dengan Metode Life Cycle Assessment. Jurnal Ilmu Lingkungan. 20(3) : 672-677.
- Lubis NA. 2018. Pengaruh Kekentalan Cairan Terhadap Waktu Jatuh Benda Menggunakan Falling Ball Method. Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi. 2(2):26-32.
- Midayanto DN, dan Yuwono SS. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (4) :
- Nurhasanah, Sudarti, dan Supriadi B. 2018. Analisis Medan Magnet Elf Terhadap Nilai pH Ikan dalam Proses Pengawetan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal Pembelajaran Fisika. 7(2) : 116-122.
- Rahmawati D, Alpiana A, Zitri I, Hidayati H, Rahmaniah R. 2020. Pelatihan Pembuatan Minyak Virgin Coconut Oil (Vco) Bagi Masyarakat Terdampak Bencana Gempa di Desa Dangiang Kabupaten Lombok Utara. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan. 4(1):684-691.



- Rizka SR, Susanti S, dan Nurwantoro. 2019. Pengaruh Jenis Pemanis Yang Berbeda Terhadap Viskositas dan Nilai Ph Sirup Ekstrak Daun Jahe (*Zingiber officinale*). Jurnal Teknologi Pangan. 3(1) : 152-154.
- Sutiah K, Sofjan F, dan Wahyu SB. 2008. Studi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Viskositas dan Indeks Bias. Jurnal Agribisnis Indonesia. 11(2): 53-58.
- Septian BA, dan Tri DW. 2014. Peranan Senyawa Bioaktif Minuman Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) terhadap Penurunan Tekanan Darah Tinggi: Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustry. 2(3) : 198-202.
- Sariati, Tamrin, dan Muhammad S. 2019. Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Organoleptik Minuman Fungsional Berbahan Dasar Kulit Buah Manggis (*Garcinea mangostana* Linn) Dan Jahe Merah (*Zingiber Officinalle* Var. *Rubrum*). Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 4(5):8.
- Sangadji S, Mahulette AS, dan Marasabessy DA. 2022. Studi Produktifitas Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Negeri Tial Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. Jurnal Agrohut. 13(2) :87-96.
- Suroso AS. 2013. Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. Jurnal Kefarmasian Indonesia. 3(2) : 77-88.