



Pengaruh lama ekstraksi dan fermentasi dalam pembuatan minyak kelapa terhadap rendemen dan sifat sensoris minyak kelapa

Khumairoh Asy Syifa¹, Karseno^{2*}, Pepita Haryanti²

¹Mahasiswa Ilmu Pangan, Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia

²Ilmu Pangan, Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia

Article history

Diterima:

3 Agustus 2024

Diperbaiki:

30 Oktober 2024

Disetujui:

5 November 2024

Keyword

Coconut oil ;

Extraction Time;

Oil sensory;

Tempeh Yeast;

ABSTRACT

Coconut oil is a processed product from old coconut meat in the form of a Clear-colored liquid with a distinctive coconut smell. This research aimed to determine the effect of extraction time and concentration (mixer) and fermentation (tempeh yeast) time on the highest yield of coconut oil and sensory properties by using extraction and fermentation time. There were three treatments in this study, namely extraction time P1= 5 minutes. P2= 10 minutes. P3= 15 minutes and tempeh yeast concentration R1= 1%. R2=3% and R3=5% with three repetitions. The analysis yielded data using ANOVA, which was further tested with Duncan, and sensory testing was conducted with Friedman. The observation parameters include the highest yield of coconut oil and the sensory properties of coconut oil in accordance with SNI. From these three treatments, the highest yield combination, P3R1, was obtained with an extraction time of 15 minutes and a tempeh yeast concentration of 1%. The highest yield of coconut oil was 17.76%. The sensory quality of the obtained is that the color of the coconut oil is clear, and slightly yellowish, the fragrance of the coconut oil has a typical coconut, and the panelists like it.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : karseno@unsoed.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i4.27022

PENDAHULUAN

Minyak kelapa merupakan minyak nabati yang bersumber dari buah kelapa. Tanaman kelapa banyak tumbuh di daerah tropis seperti di Indonesia, minyak kelapa merupakan salah satu sumber minyak yang memiliki potensi besar. Minyak kelapa tersusun atas senyawa trigliserida yaitu asam lemak yang sebagian besar penyusunnya merupakan jenis asam lemak jenuh. Asam lemak tertinggi pada minyak kelapa adalah asam laurat (C_{12}) dengan jumlah 46,5-52%. Kandungan asam lemak terbanyak kedua yaitu asam miristat (C_{14}) berjumlah 13-19%. Asam laurat dan asam miristat merupakan dua jenis asam lemak rantai sedang (*Medium Chain Fatty Acid*) yang bermanfaat meningkatkan metabolisme pada tubuh untuk menghasilkan energi dengan cepat dan efisien (Karouw et al. 2019)

Metode pembuatan minyak kelapa saat ini kebanyakan masih menggunakan cara tradisional, pemanasan, pengasaman, penggaraman, sentrigasi dan enzimatis (Senphan dan Benjakul 2016). Pada cara tradisional pembuatan minyak kelapa dapat dengan mudah digunakan baik secara individu maupun industri minyak. Pembuatan minyak kelapa dengan cara tradisional biasanya dilakukan dengan pemanasan secara terus menerus dengan waktu yang cukup lama sampai santan berubah menjadi minyak. Akan tetapi minyak kelapa yang dihasilkan dari metode tradisional ini memiliki beberapa kekurangan seperti tidak memiliki umur simpan yang lama, warna yang dihasilkan tidak jernih, dan kadang memiliki aroma tengik akibat proses oksidasi saat proses pemanasan, sehingga cara ini kurang efektif dalam pembuatan minyak kelapa (Rindawati et al. 2020.)

Maka dari itu perlu ditemukan metode lain yang lebih mudah, efektif dan menghasilkan rendemen yang tinggi serta mutu sensoris yang baik, salah satu metode yang dapat digunakan pada pembuatan minyak kelapa adalah lama ekstraksi dan fermentasi. Pada lama ekstraksi dan fermentasi ini mempunyai kelebihan dimana pembuatannya lebih sederhana, hemat bahan bakar serta bahan bakar yang dibutuhkan relatif lebih murah.

Metode fermentasi merupakan metode yang mudah digunakan, pada metode ini digunakan penambahan mikroorganisme yang ditambahkan ke dalam santan, sehingga pada santan terjadi

pemecahan emulsi santan atau krim (Asrawaty dan Ridwan 2020). Pada saat proses fermentasi berlangsung akan terbentuk tiga lapisan yaitu minyak pada lapisan atas, blondo pada lapisan kedua dan air pada lapisan bawah (Asmoro et al. 2018). Penggunaan ragi tempe saat proses fermentasi berlangsung menghasilkan enzim protease yang mempunyai kemampuan mendegradasi protein. Dengan adanya enzim tersebut, emulsi pada santan dapat terdenaturasi sehingga mampu lebih cepat terjadinya pemisahan antara fase minyak dan fase air, dengan demikian air dan krim akan lebih mudah untuk dipisahkan dari minyak. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses fermentasi santan yaitu waktu fermentasi, suhu, pH, jenis mikroorganisme dan konsentrasi mikroorganisme yang ditambahkan pada saat proses fermentasi berjalan (Nurah et al. 2017)

Rhizopus oligosporus merupakan mikroorganisme yang dapat digunakan pada pembuatan minyak kelapa secara lama ekstraksi dan fermentasi. *R. oligosporus* mampu menghasilkan enzim protease golongan hidrolase yang dapat memecah protein menjadi molekul sederhana. Protein pada ikatan lipoprotein yang terdapat pada santan akan dipecah dengan bantuan enzim protease, rusaknya lipoprotein akan menyebabkan lipoprotein pada santan akan terputus dengan sendirinya, sehingga minyak yang terikat oleh ikatan akan keluar menjadi satu (Wiadnya et al. 2020). Wiadnya et al. (2017) melaporkan pembuatan VCO dengan penambahan ragi tempe 6 gram (b/v) dengan fermentasi selama 24 jam suhu 30°C berpengaruh nyata pada bilangan asam. Menurut Asrawaty et al. (2020) penambahan ragi tempe pada pembuatan minyak kelapa dengan fermentasi selama 24 jam (b/v) menghasilkan rendemen sebanyak 16,33%.

Proses pembuatan minyak kelapa dengan lama ekstraksi dengan bantuan *mixer*, penggunaan *mixer* dengan kecepatan tertentu pada santan akan menghasilkan ikatan lemak dan protein pada santan dapat dengan mudah dipisahkan (Dwi, 2017). Pembuatan minyak dengan ekstraksi dapat mengakibatkan pemutusan ikatan kimia pada santan. Menurut penelitian (Pranata et al. 2020) pembuatan VCO dengan menggunakan metode mekanik selama 15 menit menghasilkan rendemen 13,3%, nilai FFA 0,126, peroksida 0, kadar air 1,153 dan densitas 936 kg/m³ dengan penampakan fisik aroma, rasa, dan warna normal khas minyak kelapa. Penelitian ini dilakukan untuk

mendapatkan rendemen tertinggi dan mutu sensoris minyak yang baik. Penelitian ini bertujuan 1) Mengetahui pengaruh lama ekstraksi terhadap rendemen dan sifat sensoris minyak kelapa, 2) Mengetahui pengaruh konsentrasi ragi tempe terhadap rendemen dan sifat sensoris minyak kelapa, 3) Mendapatkan kombinasi antara lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe yang menghasilkan rendemen tertinggi dan sifat sensoris minyak kelapa yang sesuai dengan SNI

METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kelapa usia 11-13 bulan, ragi tempe merk Raprima.

Alat yang digunakan adalah, *mixer* merek Philips, termometer, timbangan digital merek BMW SF-400, pemanas air, saringan, toples, wajan merek Maspion, kompor merek Quantum, mesin parut merek Matsunaga, kertas saring *Whatman* no 1442-125 mm, pisau, botol plastik, label stiker fox no 112 ukuran 8 X 20 mm.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental yang dilakukan dua tahap. Tahap pendahuluan adalah penentuan rasio air, penentuan suhu untuk ekstraksi, dan penentuan lama fermentasi santan. Penelitian tahap satu adalah pembuatan minyak kelapa dengan lama ekstraksi dan fermentasi serta penentuan rendemen dan sensoris minyak kelapa. Penelitian ini menggunakan RAK dan perlakuan penelitian terdiri dari dua faktor yaitu.

- a. Lama Ekstraksi (P), yaitu :
 - P1 = 5 menit
 - P2 = 10 menit
 - P3 = 15 menit
- b. Konsentrasi ragi tempe (R) (b/v), yaitu
 - R1 = 1%
 - R2 = 3%
 - R3 = 5%

Berdasarkan faktor tersebut maka terdapat 9 unit percobaan, masing – masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 27 unit percobaan.

Penelitian Pendahuluan

Pada Penelitian pendahuluan ini telah dilakukan penentuan rasio air, penentuan suhu ekstraksi, serta penentuan lama fermentasi

Penentuan rasio air dan kelapa parut

Penentuan rasio air dan kelapa parut yang digunakan mengacu pada penelitian Pranata et al. (2020) perbandingan air pada pembuatan minyak kelapa berpengaruh pada hasil rendemen minyak penggunaan rasio air 1:1 (1 kg kelapa : 1 liter air) menghasilkan rendemen minyak kelapa sebanyak 13,30%.

Penentuan Suhu Ekstraksi

Penentuan suhu ekstraksi air yang akan digunakan untuk melarutkan parutan kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Penentuan suhu ekstraksi santan

Berat parutan kelapa (g)	Santan (ml)	Suhu (c)	Minyak yang dihasilkan (ml)
500	635	28-30	55
500	650	40	76
500	639	60	66
500	640	80	65

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa penentuan suhu ekstraksi untuk melarutkan santan didapatkan suhu terpilih yaitu 40°C dengan minyak kelapa yang didapatkan paling banyak yaitu 152 ml.

Penentuan lama fermentasi minyak kelapa

Penentuan lama fermentasi santan yang akan digunakan untuk proses fermentasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Penentuan lama fermentasi santan kelapa

Santan (ml)	Lama fermentasi	Jumlah minyak (ml)	Rendemen (%)
	12 jam	80	12,30
650	18 jam	92	14,15
650	24 jam	102	15,69

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa penentuan lama fermentasi pada pembuatan minyak kelapa di dapatkan lama fermentasi santan selama 24 jam dengan jumlah minyak yang didapatkan paling banyak yaitu 157 ml.

Penelitian Tahap Satu (Pembuatan Minyak Kelapa dengan lama ekstraksi dan Fermentasi)

Pada penelitian tahap satu ini merupakan tahapan pembuatan minyak kelapa dengan lama ekstraksi dan fermentasi. Proses pembuatan

minyak menggunakan alat dan bahan yang higienis agar meminimalisir terjadinya cemaran mikroba pada minyak. Alat yang digunakan di cuci dan dikeringkan sebelum di pakai. Kelapa yang sudah diparut ditambahkan ai dengan suhu 40°C, kemudian kelapa parut di remas-remas supaya homogen sehingga sari-sarinya keluar dan setelah homogen santan disaring untuk memisahkan antara kelapa parut dan santan, santan yang sudah didapatkan kemudian di *mixer* dengan menggunakan *mixer* berkecepatan 300 rpm dengan lama *pemixeran* 5 menit, 10 menit, dan 15 menit setelah santan di *mixer*, santan kemudian ditambahkan ragi tempe dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% dan difermentasi selama 24 jam. Setelah santan di fermentasi selama 24 jam akan terbentuk 3 lapisan yaitu *virgin coconut oil*, blondo dan air, krim yang sudah menjadi VCO kemudian dipisahkan dari blondonya, krim kemudian di masak diatas wajan dengan pemanasan bersuhu 40°C selama 35 menit hingga krim menjadi minyak kelapa. Minyak yang telah jadi kemudian dipisahkan dari blondo dengan cara disaring dengan menggunakan kertas saring. Segera minyak kelapa dimasukkan ke dalam botol plastik dan ditutup rapat. Minyak kemudian diuji rendemen dan sensoris.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap minyak kelapa antara lain adalah penentuan rendemen dan uji sensoris minyak kelapa.

Rendemen (Damayanti et al. 2022)

Rendemen merupakan presentase rata-rata minyak yang dihasilkan dibagi dengan berat kelapa parut dikali 100%. Analisis kualitatif dan kuantitatif dilakukan terhadap hasil rendemen minyak kelapa. Rendemen ditentukan dengan metode gravimetri (v/v) dengan Persamaan (1).

$$\text{Rendeman}(R) = \frac{V}{B} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

V = Volume minyak yang didapatkan

B = Berat santan mula-mula (kg)

Uji Sensoris (Setyaningsih. 2010)

Pengujian sensoris pada penelitian ini dilaksanakan dengan memilih panelis sebanyak 30 orang. Kemudian, sampel minyak kelapa disajikan di dalam gelas kecil yang sudah diberi kode. Semua sampel minyak kelapa disajikan secara

serentak. Panelis diminta untuk menguji minyak kelapa yang disediakan berdasarkan karakteristik minyak seperti warna, aroma dan kesukaan keseluruhan. Deskripsi uji skoring pada minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Deskripsi uji sensoris minyak kelapa

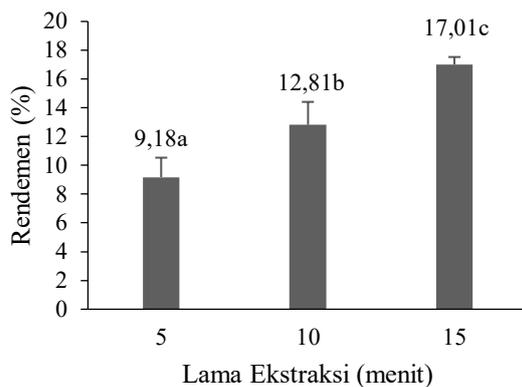
Skor	Warna	Aroma	Tingkat Kesukaan
1	Coklat	Tengik/ Aroma lain diluara aroma minyak	Tidak suka
2	Coklat muda	Tidak beraroma khas minyak kelapa	Kurang Suka
3	Kuning kecoklatan	Agak beraroma khas minyak kelapa	Agak Suka
4	Kuning muda	Beraroma khas minyak kelapa	Suka
5	Putih kekuningan	Sangat beraroma khas minyak kelapa	Sangat Suka

Dapat dilihat pada Tabel 3 pengujian sensoris minyak kelapa terdapat beberapa parameter yang dapat dipilih sesuai dengan minyak kelapa yang dihasilkan, seperti warna terdapat beberapa parameter warna dari coklat, coklat muda, kuning kecoklatan, kuning muda hingga putih kekuningan, untuk aroma minyak kelapa terdiri dari aroma tengik, tidak beraroma khas minyak kelapa, agak beraroma minyak kelapa, beraroma khas minyak kelapa, sangat beraroma khas minyak kelapa. Serta penilaian kesukaan keseluruhan pada minyak kelapa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen adalah presentase rata-rata minyak kelapa yang dihasilkan dibagi dengan berat kelapa parut di kali dengan seratus persen (Aziz 2018) Rendemen dihitung untuk mengetahui berapa jumlah minyak yang dihasilkan dari santan kelapa yang diperoleh sewaktu pemerasan.



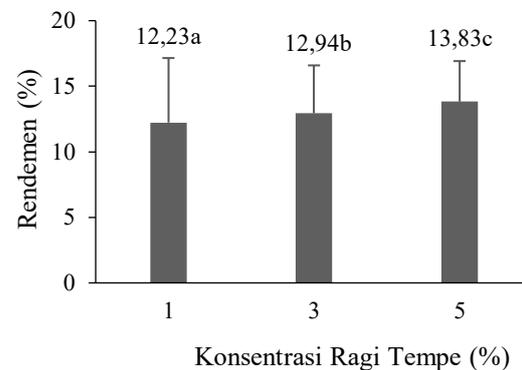
Gambar 1 Pengaruh lama ekstraksi terhadap rendemen minyak kelapa

Berdasarkan Gambar 1. Perlakuan lama ekstraksi berpengaruh sangat signifikan terhadap rendemen. Rata-rata rendemen minyak kelapa dari ketiga perlakuan memiliki perbedaan, lama ekstraksi 15 menit memperoleh rendemen minyak sebesar 17,01% lebih tinggi dibandingkan perlakuan 5 dan 10 menit. Lama ekstraksi 10 menit memperoleh rendemen sebanyak 12,81%, sedangkan pada perlakuan lama ekstraksi selama 5 menit memiliki rendemen sebanyak 9,18% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan 10 dan 15 menit ekstraksi. Tinggi rendahnya perolehan rendemen pada minyak kelapa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lama pemanasan, lama fermentasi, kualitas daging buah kelapa dan umur buah kelapa yang digunakan dalam pembuatan minyak kelapa (Arisanti dan Angelina, 2014).

Semakin lama waktu ekstraksi pada pembuatan minyak dan dilakukan secara terus menerus pada santan kelapa dapat mengakibatkan protein yang merupakan emulsifier pada santan rusak dan memecah ikatan antara protein dengan lemak dan air sehingga minyak pada santan akan terpisah secara maksimal. Semakin cepat ekstraksi yang dilakukan pada santan maka rendemen minyak kelapa yang dihasilkan juga akan semakin banyak (Karouw et al. 2019, Wong and Hartina 2014).

Perlakuan ekstraksi dengan menggunakan *mixer* pada santan kelapa mengakibatkan pecahnya emulsi sehingga minyak dan air dapat terpisah. Kondisi optimal dapat tercapai karena santan kehilangan stabilitas protein pada santan, semakin lama ekstraksi yang diberikan molekul hidrofobik akan keluar dan hidrofilik akan

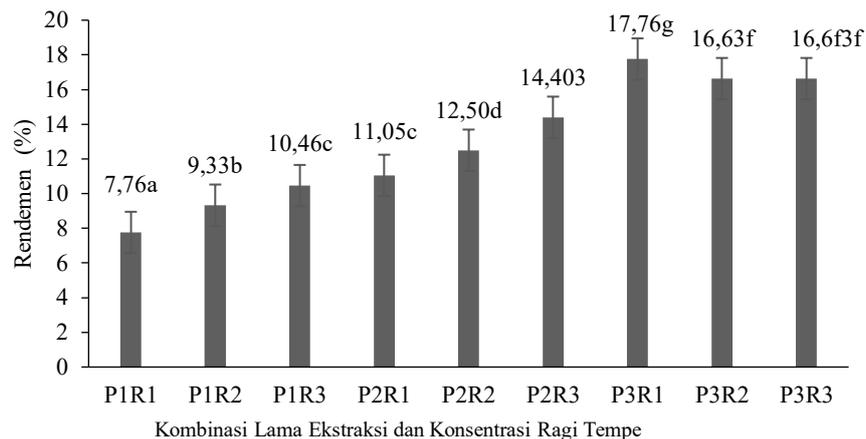
bergabung menjadi satu sehingga mengakibatkan koagulasi antara minyak dan air dapat terpisah lebih cepat (Winarno, 2004). Perlakuan penambahan konsentrasi ragi tempe terhadap rendemen disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Pengaruh konsentrasi ragi tempe terhadap rendemen minyak kelapa

Berdasarkan Gambar 2. Perlakuan penambahan ragi tempe 1, 3 dan 5% berpengaruh sangat signifikan terhadap rendemen. Penambahan ragi tempe 1% menghasilkan Rendemen minyak kelapa terendah yang menghasilkan 12,23% rendemen minyak dan penambahan ragi tempe sebanyak 5% menghasilkan rendemen tertinggi dari semua perlakuan sebesar 13,83%. Konsentrasi ragi tempe yang ditambahkan pada pembuatan minyak kelapa terdapat *R. oligosporus* dapat memproduksi enzim–enzim seperti amilolitik, lipolitik dan proteolitik, peningkatan enzim pada saat proses fermentasi berbanding lurus dengan ikatan peptida yang ada menyelubungi minyak yang terhidrolisis (Ngatemin et al. 2013).

Menurut penelitian Jasman et al. (2019), Peningkatan hasil rendemen minyak dengan menggunakan metode fermentasi secara maksimal terjadi pada rentang waktu 24-30 jam. Peningkatan fermentasi disebabkan meningkatnya kecepatan reaksi hidrolisis protein seiring berjalannya proses fermentasi minyak yang menyelubungi protein akan semakin banyak, sehingga rendemen yang dihasilkan akan semakin tinggi (Ishak et al. 2016). Penelitian sebelumnya yang dilakukan Simangunsong et al. (2016) menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan akan menghasilkan rendemen yang cenderung akan meningkat.



Gambar 3 Kombinasi perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe terhadap rendemen minyak kelapa

Salah satu cara untuk meningkatkan perolehan rendemen minyak kelapa yaitu dengan memberikan mikroorganisme penghasil enzim (Ishak et al. 2016). Dengan penambahan ragi tempe (*yeast*), mikroorganisme jenis *R. oligosporus* mampu menghasilkan enzim protease yang mampu merusak ikatan protein yang melingkupi globula lemak pada emulsi krim santan. Sehingga semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan menyebabkan proses pemecahan emulsi santan berjalan optimal. Oleh sebab itu, kecepatan reaksi yang meningkat saat proses hidrolisis protein berlangsung akan menyebabkan minyak yang dibebaskan dari selubung protein akan semakin banyak dan rendemen minyak kelapa yang didapatkan akan semakin tinggi (Winarti et al. 2007).

Jika proses fermentasi dapat berjalan baik, air akan terpisah dari minyak, minyak berada di atas karena berat jenisnya lebih rendah daripada air. Minyak yang terpisah inilah yang akan diambil dan dipanaskan untuk menjadi minyak kelapa. Semakin baik bahan baku yang digunakan maka kualitas minyak kelapa yang dihasilkan akan semakin baik juga (Arisanti and Angelia 2014). Kombinasi perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe terhadap rendemen disajikan pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan, perlakuan kombinasi lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe berpengaruh sangat signifikan terhadap rendemen. Data rendemen mayoritas mengalami kenaikan pada lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe yang diberikan. Kombinasi lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe, menghasilkan rendemen

tertinggi yaitu pada lama ekstraksi 15 menit dan 1% ragi yaitu 17,76%. Pada penelitian pembuatan minyak kelapa dengan pengadukan mekanis menghasilkan 8,01% rendemen dan menggunakan ekstraksi dengan *hand mixer* menghasilkan rendemen 13,50% (Karouw et al. 2014). Ragi tempe pada pembuatan minyak kelapa rendemen yang didapatkan akan semakin meningkat, hal ini karena ragi tempe menghasilkan enzim amilase, lipase, dan protease (Hadiantoro et al. 2018).

Enzim Protease ini mempunyai keaktifan yang tinggi, spesifik, dan ramah lingkungan sebagai biokatalis (Hadiantoro et al. 2018). Peningkatan rendemen minyak kelapa terjadi karena meningkatnya sel dalam ragi tempe berada dalam kondisi maksimum seiring proses fermentasi berlangsung (Ishak et al. 2016). Penambahan ragi tempe sebesar 1% menghasilkan rendemen minyak yang lebih tinggi dibandingkan penambahan ragi 3 dan 5% hal ini karena penambahan 1% ragi tempe dengan suhu air 40°C sudah cukup untuk mendegradasi karbohidrat yang ada pada santan yang dipecahkan menjadi asam sehingga protein terkoagulan antara blonde dan air dapat dipisahkan dengan mudah (Cahyono and Utari 2009).

Selama proses fermentasi berlangsung mikroba pada ragi tempe berkembang dan melakukan aktivitas yang menghasilkan enzim, enzim yang dihasilkan dari proses fermentasi santan kelapa adalah enzim protease. Tugas enzim protease ini adalah memutus rantai-rantai peptide dari protein dari berat molekul yang tinggi menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana sehingga menjadi peptide-peptida dan asam amino (Cahyono and Utari 2009). Oleh karena itu

rendemen tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 17,76% dengan lama fermentasi 24 jam.

Pembuatan minyak kelapa dengan lama ekstraksi 15 menit dan penambahan ragi tempe 3 dan 5% mempunyai rendemen yang lebih rendah dan rendemen yang dihasilkan nilainya sama yaitu 16,63%. Penurunan rendemen minyak kelapa dengan penambahan ragi tempe 3 dan 5% dapat disebabkan semakin banyaknya asam-asam yang terbentuk pada saat proses fermentasi berlangsung menyebabkan penurunan pH pada substrat krim santan. Penurunan pH pada krim santan menyebabkan protein menggumpal sehingga memisahkan fase minyak dan fase protein. Pada setiap enzim memiliki pH optimum untuk melakukan aktivitas fermentasi, sedangkan pH santan selama proses fermentasi mengalami penurunan yang terus menerus sampai pada pH 4-5 (Surbakti, 1990 dalam Hasanah 2013).

Enzim karbohidrase mengalami penurunan aktivitas atau bahkan berhenti melakukan fermentasi jika berada pada pH yang bukan pH optimum untuk melakukan fermentasi. Proses ekstraksi minyak kelapa yang dilakukan dengan metode fermentasi melibatkan enzim-enzim yang dapat memecah emulsi santan. Aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, pH, cahaya dan lamanya reaksi enzimatik (Pelczar and Chan 1986 dalam Hasanah 2013). Dengan menurunnya rendemen akibat aktivitas enzim pada pembuatan minyak kelapa yang ditambahkan 3% dan 5% akan menghasilkan minyak kelapa sampai batas tertentu akan mengalami penurunan rendemen

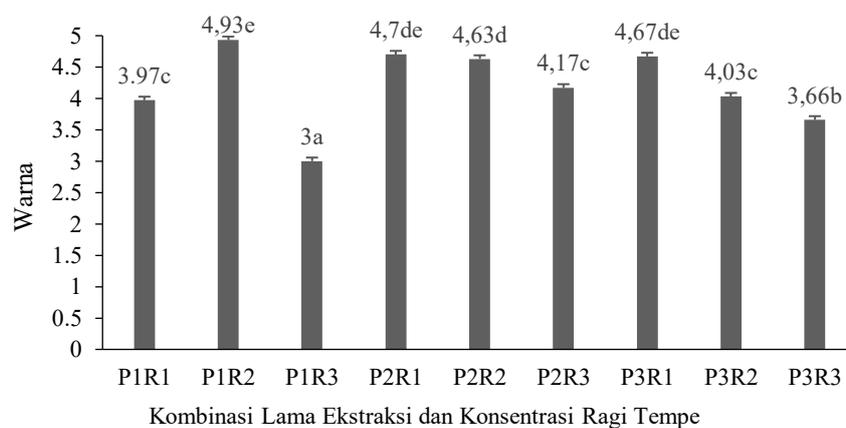
Enzim Protease mampu memecah lapisan protein yang menyelubungi emulsi di dalam santan sehingga protein di dalam santan akan kehilangan sifat aktif dibagian permukaannya selama proses fermentasi, ragi tempe *R. oligosporus* akan lebih banyak melakukan proses sintesis enzim pemecah pati daripada enzim pemecah protein (Mujdalipah 2016). Pada ragi tempe terdapat *R. oligosporus* yang menggunakan karbohidrat pada santan sebagai sumber energi sehingga ikatan karbohidrat, protein, dan lemak menjadi renggang sehingga dapat lebih mudah memisahkan fase minyak dan air (Christian et al. 2009).

Peningkatan rendemen terjadi akibat proses fermentasi yang membentuk air dan asam asetat, asam asetat memutus ikatan lemak dan protein sehingga jumlah lemak yang lepas dari protein akan berbanding lurus dengan peningkatan rendemen minyak kelapa (Aditiya et al. 2014). Lama ekstraksi dengan bantuan *mixer* mampu merusak stabilitas emulsi krim pada santan lebih baik daripada menggunakan *hand mixer* dan kecepatan ekstraksi 300 rpm dapat menghasilkan minyak kelapa yang paling banyak (Karouw et al. 2014).

Sensoris Minyak Kelapa

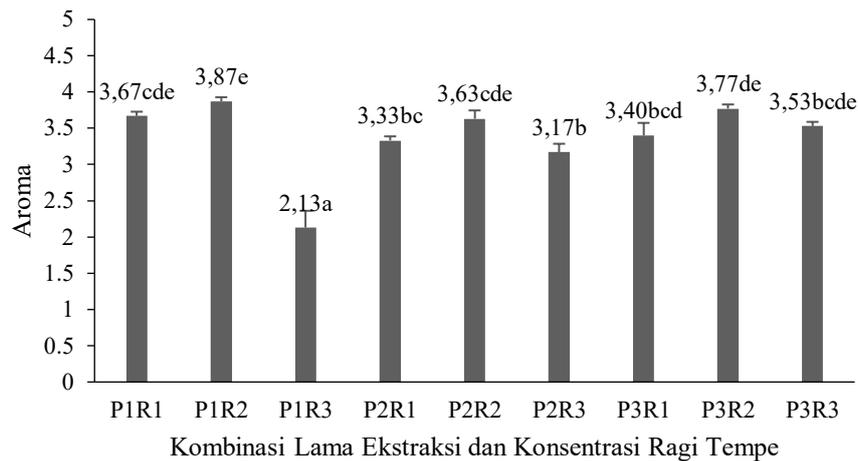
Warna

Warna merupakan faktor utama yang dilihat pertama kali oleh konsumen dalam memilih produk (Asprina et al. 2020). Warna dapat mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap bahan pangan karena warna yang menarik akan meningkatkan penerimaan produk makanan yang akan dibeli.



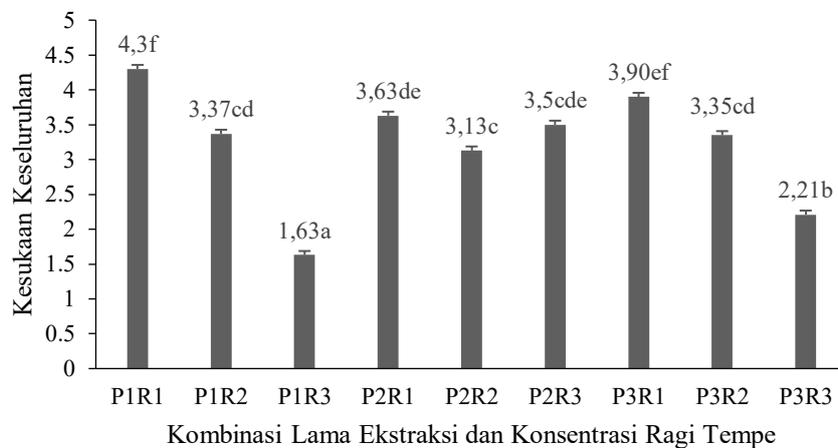
Keterangan : 1= coklat 2= coklat muda, 3= kuning kecoklatan, 4= kuning muda, 5= putih Kekuningan

Gambar 4 Kombinasi perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe terhadap warna minyak kelapa



Keterangan 1= tengik, 2= tidak beraroma khas Kelapa, 3= agak beraroma khas kelapa, 4= beraroma khas kelapa, 5= sangat beraroma khas kelapa.

Gambar 5 Kombinasi perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe terhadap aroma minyak kelapa.



Keterangan : 1= tidak suka, 2= kurang suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka

Gambar 6 Kombinasi perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe terhadap kesukaan keseluruhan minyak kelapa

Berdasarkan Gambar 4 hasil uji sensoris terhadap warna minyak kelapa rata-rata berkisar 3,0-4,93 dengan parameter warna coklat - putih kekuningan. Hasil pengujian sensoris warna minyak kelapa dengan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe sangat berpengaruh signifikan terhadap warna minyak kelapa yang dihasilkan. Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa warna kelapa pada minyak kelapa mengalami penurunan dengan semakin lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe yang diberikan. Semakin lama ekstraksi yang diberikan akan menyebabkan ikatan protein terlepas seluruhnya pada minyak sehingga minyak kelapa yang dihasilkan akan semakin jernih (Chairil 2016). Hasil analisis sensoris warna pada minyak kelapa ini telah

memenuhi syarat SNI 2902-2011 minyak kelapa yaitu berwarna kuning – putih kekuningan. Pada minyak kelapa kontrol warna yang dihasilkan cenderung kuning jernih dan minyak kelapa komersial memiliki warna yang cenderung kuning muda.

Menurut penelitian (Erika et al. 2014), minyak kelapa yang baik ditinjau dari warna adalah minyak berwarna kuning jernih dengan rasa dan bau yang enak, sedangkan warna yang kurang baik biasanya berwarna coklat kekuningan yang berbau tengik dan rasa kurang enak. Warna terendah pada penilaian sensori terdapat pada sampel minyak kelapa dengan lama ekstraksi 5 menit dan ragi tempe 5% yaitu nilai sensori 3,0

(kuning muda) hal ini disebabkan oleh kulit ari pada buah kelapa yang berwarna coklat ikut tercampur pada daging kelapa saat diparut sehingga menghasilkan warna minyak kelapa yang kurang baik dan saat pemanasan minyak kelapa dilakukan pengadukan sehingga tercampur dengan blondo (Anwar and Salima 2016). Untuk warna yang dihasilkan oleh minyak kelapa komersial memiliki warna yang cenderung kuning muda. Perbedaan warna pada minyak kelapa dapat terjadi karena proses oksidasi yang terjadi saat memasak santan kelapa (Rindawati et al. 2014).

Aroma

Aroma pada makanan merupakan faktor penting untuk menentukan mutu suatu bahan pangan, bahan pangan yang baik memiliki aroma yang normal. Berdasarkan SNI 2902-2011, aroma minyak kelapa yang baik adalah normal khas minyak kelapa. Kombinasi perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe terhadap aroma disajikan pada Gambar 5

Berdasarkan Gambar 5 hasil uji sensoris aroma minyak kelapa menunjukkan kombinasi antara perlakuan lama ekstraksi dan konsentrasi ragi tempe berpengaruh sangat signifikan pada penilaian aroma minyak kelapa. Aroma yang dimiliki minyak kelapa dari rentang nilai 1 – 5 dengan aroma tengik–sangat beraroma khas kelapa, dengan nilai rata-rata nilai aroma minyak kelapa berkisar 2,13-3,87. Penilaian aroma pada sampel menunjukkan skor sensoris aroma yang paling banyak disukai oleh panelis adalah formulasi lama ekstraksi 5 menit dan ragi tempe 3% dengan nilai 3,87 yaitu beraroma khas kelapa. Untuk aroma minyak kelapa kontrol yaitu tidak beraroma khas kelapa. Pengujian aroma pada minyak kelapa merupakan hal yang penting karena menjadi indikator penentu baik atau buruknya minyak kelapa yang dihasilkan dan sebagai indikator penerimaan konsumen.

Aroma pada minyak kelapa muncul akibat karena adanya fitronutrien alami pada buah kelapa zat fitronutrien akan larut sempurna secara kimiawi pada minyak kelapa sehingga menyebabkan zat aromatik masuk ke dalam senyawa-senyawa volatile dan tidak akan berubah secara signifikan walaupun minyak kelapa mengalami pemanasan (Putranto et al. 2022)

Kesukaan Keseluruhan

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam menentukan penerimaan konsumen pada produk

makanan atau minuman dapat dinilai dari kesukaan keseluruhan, penilaian kesukaan keseluruhan biasanya dilakukan melalui skala hedonik dengan 9 poin yang dikembangkan oleh (Peryam and Pilgrim 1957, (Lai and Lim 2011). Istilah kesukaan keseluruhan pada pengujian sensoris secara ilmiah disebut sebagai respons hedonik holistik, di mana konsumen mampu mengevaluasi daya tarik modalitas sensorik produk yang dilihat dari penampilan, bau, rasa, dan juga tekstur (Heymann and Lawless 2010).

Berdasarkan Gambar 6 tingkat kesukaan keseluruhan minyak kelapa menunjukkan hasil minyak kelapa tertinggi yang disukai sebesar 4,30 dengan formulasi lama ekstraksi 5 menit dan konsentrasi ragi tempe 1%. Kesukaan terendah sebesar 1,63 dengan formulasi lama ekstraksi 5 menit dan konsentrasi ragi tempe 5%. Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwa analisis kesukaan keseluruhan minyak kelapa berpengaruh signifikan terhadap semua sampel minyak kelapa. Berdasarkan nilai kesukaan ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap produk pangan seperti kepedulian terhadap kemudahan/kenyamanan, daya tarik sensorik, perasaan (*mood*) harga, komposisi makanan atau minuman, persepsi konsumen, resiko, agama (Abdul Rahman et al. 2013).

KESIMPULAN

Lama ekstraksi 15 menit menghasilkan rendemen minyak kelapa tertinggi yaitu 17,01%. Penambahan konsentrasi ragi tempe 5% menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 13,83%. Kombinasi lama ekstraksi dan fermentasi pada pembuatan minyak kelapa menghasilkan rendemen tertinggi 17,76% dengan sifat sensoris yaitu warna jernih sedikit kekuningan, beraroma khas kelapa, dan disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahman, S., M. Muzaffar Ali Khan Khattak, and N. Rusyda. 2013. Determinants of food choice among adults in an urban community: A highlight on risk perception. *Nutrition and Food Science; Bradford* 43:413–421.
- Aditiya, R., H. Rusmarilin, L. Nora Limbong, P. A. 2014. Optimasi Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Penambahan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) Dan

- Lama Fermentasi Dengan VCO Pancingan. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.* 2(2). 51-57.
- Anwar, C., and R. Salima. 2016. Perubahan Rendemen Dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO) Pada Berbagai Kecepatan Putar Dan Lama Waktu Sentrifugasi. *Jurnal Teknotan* 10:51–60.
- Asmoro, N. W., R. Widyastuti, and J. Ndrudu. 2018. Production of Virgin Coconut Oil Using Fermentation Method Extraction with Ragi Tempe. *Proceedings of the International Conference on Applied Science and Engineering (ICASE 2018)*. 74-77
- Asrawaty, F. S., and M. Ridwan. 2020. Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Virgin Coconut Oil Pada Berbagai Penambahan Ragi Tempe. *Jurnal Pengolahan Pangan* 5:34–41.
- Arisanti, and Angelina. 2014. Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Murni (VCO) Terfermentasi Kultur Kering Bakteri Asam Laktat (BAL) Terhadap Rendemen Dan Kadar Air. *Jurnal Pertanian*. 11(1). 21-24.
- Cahyono, and L. Utari. 2009. Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Fermentasi Menggunakan Starter Ragi Tempe.[Skripsi] Universitas Diponegoro. Semarang
- Damayanti, A., D. Cucuk, and E. Lusiani. 2022. Pengaruh Waktu Fermentasi Selama < 24 Jam Menggunakan Ragi Tempe Dengan Nutrisi Yeast 6% b/v Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil. *Jurnal Teknologi Separasi* 8:627–635.
- Dwi Setyaningsih, A. A. M. P. S. 2010. Analisa Sensoris Untuk Industri Pangan Agro. Buku .
- Dwi. Y. M. 2017. Warta Ekspor Optimalisasi Peningkatan Bahan Baku Kelapa, Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta.
- Erika, C., Y. Yunita, and N. Arpi. 2014. Pemanfaatan Ragi Tapai dan Getah Buah Pepaya pada Ekstraksi Minyak Kelapa secara Fermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 6.
- Hadiantoro, S., D. Moentamaria, and M. Syarwani. 2018. Efektifitas Penggunaan Co immobilized-Lipase pada Reaksi Esterifikasi Asam Lemak Hasil Hidrolisis Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*. 2(1).23–30.
- Heymann, H., and H. T. Lawless. 2010. Sensory Evaluation Of Food: Principles And Practices.
- Lai, How Yee and Lim, YauYan. 2011. Evaluation of Antioxidant Activities of the Methanolic. *International Journal of Environmental Science and Development* 2. 442–447.
- Ishak I, A. Aji. and, I Israwati. 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Berat Bonggol Nanas Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 5:66–77.
- Jasman, J., R. M. P Gabur, N. M. Ledo, C. N. Lota, R. A. Nubatonis, and Y. Lawa. 2019. Evaluation of some factors affecting yield and quality of Virgin coconut oil (VCO) produced by fermentation using Baker Yeast. *Ecology, environment and conservation*. 25. 23-30.
- Karouw, S., C. Indrawanto. and, M. L. Kapu'allo. 2014. Karakteristik Virgin Coconut Oil dengan Metode Sentrifugasi pada Dua Tipe Kelapa. Manado. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*
- Karouw, S., B. Santosa, dan I. Maskromo. 2019. Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa Dan Hasil Ikutannya / Processing Technology of Coconut Oil and Its By Products. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 38:86.
- Mujdalipah, S. 2016. Pengaruh Ragi Tradisional Indonesia dalam Proses Fermentasi Santan Terhadap Karakteristik Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Asam Lemak Bebas Virgin Coconut Oil (VCO). *EDUFORTECH*. 1(1). 10-15
- Ngatemin, Nurrahman. Isworo. J. T. 2013. Pengaruh Lama Fermentasi Pada Produksi Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 4(2). 9-18.
- Nurah, T. O., WMADB. Fernandao., C. Ranil, G. Isona, and J. Vijay. 2017. Effect of extraction techniques on the quality of coconut oil. *African Journal of Food Science*. 11:58–66.

- Peryam, D. R., and F. J. Pilgrim. 1957. Hedonic Scale Method of Measuring Food Preferences. *Food and Nutrition Sciences*.
- Pranata, D., P. Ardiningsih, W. Rahmalia, dan I. Syahbanu. 2020. Ekstraksi Minyak Kelapa Murni Dengan Metode Pengadukan Dan Cold Pressed (Virgin Coconut Oil Extraction With String And Cold-Pressed Method). *Indo. J. Pure App. Chem.* 3(2). 11-17.
- Putranto, K., A. Khairina, and T. Anggraeni. 2022. Pengaruh Jangka Waktu Pemanasan terhadap Karakteristik Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil). *Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan* 3(1).1–10.
- Rindawati, Perasulmi, E. W. , Kurniawan. 2020. Studi Perbandingan Pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) Sistem Enzimatis dan Pancingan Terhadap Karakteristik Minyak Kelapa Murni yang Dihasilkan. *Indonesian Journal of Laboratory.* 2(2). 25-32
- Senphan, T., and S. Benjakul. 2016. Chemical compositions and properties of virgin coconut oil extracted using protease from hepatopancreas of Pacific white shrimp. *European Journal of Lipid Science and Technology* 118:761–769.
- Simangunsong, J., E. Febrina, and Z. Masyithah. 2016. Pengaruh Penambahan Inokulum, Lama Fermentasi Dan Pengadukan Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Menggunakan Khamir *Saccromyces Cerevisiae* Murni. *Jurnal Teknik Kimia USU.* 5(3). 24-30.
- Uswatun Hasanah. 2013. Minyak kelapa hasil fermentasi menggunakan tape dengan konsentrasi dan lama fermentasi yang bervariasi. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera* 11(21).55–61.
- Wiadnya, I. B. R., Urip, and Minovriyanti. E. 2017. Pengaruh Penambahan Ragi Tempe (*Rhizopus* sp) Pada Pembuatan Minyak Kelapa Terhadap Mutu Minyak.
- Winarti, S., Jariyah, and Y. Purnomo. 2007. Proses Pembuatan VCO (Virgine Coconut Oil) Secara Enzimatis Menggunakan Papain Kasar. *Jurnal Teknologi Pertanian.* 8(2). 136-141.
- Wong, Y. C., and H. Hartina. 2014. Virgin coconut oil production by centrifugation method. *Oriental Journal of Chemistry* 30. 237–245.