e-ISSN : 3031-0342
Diterima : 29 April 2026
Disetujui : 15 Juni 2026
Tersedia online di https://journal.unram.ac.id/index.php/agent

UJI KINERJA MESIN DAN MUTU MINYAK KELAPA *(Cocos nucifera* L.) MENGGUNAKAN *GAS COOKING MIXER*

Test of Engine Performance and Quality of Coconut Oil (Cocos Nucifera L.) Using a Gas Cooking Mixer

Marta Jaya*), Surya Abdul Muttalib, Harry Kurniawan

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

email*): martajaya.sapugara01@gmail.com

ABSTRACT

Coconut (Cocos nucifera L.) is one of the tropical crops with high economic value because almost all of its parts can be utilized for various human needs. This study aimed to evaluate the performance of coconut oil production using a Gas Cooking Mixer (GCM) through variations in cream quantity and heating time to determine the optimum oil quality, as well as to analyze the quality characteristics of the resulting coconut oil. The research employed an experimental method with five treatments, namely Gas Cooking Mixer with 0.5 kg cream (GCM 0.5 kg), 0.6 kg cream (GCM 0.6 kg), 0.7 kg cream (GCM 0.7 kg), 0.8 kg cream (GCM 0.8 kg), and the traditional method using 0.7 kg cream. The observed parameters included heating temperature, oil yield, moisture content, acid value, peroxide value, iodine value, and turbidity of coconut oil. Heating was conducted for 5, 10, 15, 20, and 25 minutes. The results showed that the use of the Gas Cooking Mixer produced a more stable and uniform heating process compared to the traditional method. The heating temperature in the GCM treatments gradually increased up to 122.6°C, whereas the traditional method reached 166.2°C. The highest oil yield obtained was 124 mL, which was higher than that produced by the traditional method (100 mL). In addition, the peroxide value, acid value, turbidity, and moisture content of coconut oil produced using the Gas Cooking Mixer were lower than those obtained by the traditional method, indicating better oil quality. The quality characteristics of the coconut oil produced under the best treatment met the requirements of the Indonesian National Standard (SNI 2902:2011) for coconut oil.

***Keywords**: Coconut oil, Gas Cooking Mixer, Machine Performance.*

ABSTRAK

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu tanaman tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji performa proses pembuatan minyak kelapa menggunakan Gas *Cooking Mixer* (GCM) melalui variasi krim dan waktu pemanasan guna menentukan kualitas minyak yang baik, pada berbagai jumlah krim santan serta menganalisis karakteristik mutu minyak kelapa yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan lima perlakuan, yaitu Gas *Cooking Mixer* krim 0,5 kg (GCM 0,5 kg), Gas *Cooking Mixer* krim 0,6 kg (GCM 0,6 kg), Gas *Cooking Mixer* krim 0,7 kg (GCM 0,7 kg), Gas *Cooking Mixer* krim 0,8 kg (GCM 0,8 kg), dan metode tradisional 0,7 kg (0,7 kg). Parameter yang diamati meliputi suhu pemanasan, rendemen minyak, kadar air, angka asam, bilangan peroksida, bilangan iod, dan kekeruhan minyak kelapa dan metode tradisional dengan waktu pemanasan 5, 10, 15, 20, dan 25 menit. Parameter penelitian meliputi tingkat suhu pemanasan, rendemen minyak, kadar air, angka asam, bilangan peroksida, bilangan iod, dan kekeruhan. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa penggunaan Gas *Cooking Mixer* menghasilkan proses pemanasan yang lebih stabil dan merata dibandingkan metode tradisional. Suhu pemanasan pada GCM meningkat secara bertahap hingga 122,6°C, sedangkan metode tradisional mencapai 166,2°C. Rendemen minyak tertinggi diperoleh sebesar 124 %, lebih tinggi dibandingkan metode tradisional sebesar 100 %. Nilai bilangan peroksida, bilangan asam, kekeruhan, dan kadar air pada penggunaan GCM lebih rendah dibandingkan metode tradisional sehingga menunjukkan mutu minyak kelapa yang dihasilkan lebih baik telah memenuhi persyaratan mutu minyak kelapa berdasarkan SNI 2902:2011.
Kata kunci: Minyak kelapa, Gas *Cooking Mixer*, Kinerja Mesin.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu tanaman tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena hampir seluruh bagiannya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia (Suswanto & Wati, 2022). Dari akar hingga daunnya, kelapa memberikan manfaat yang luas, mulai dari bahan pangan, kesehatan, hingga industri. (Yaniar Mahardika *et al*., 2024). Salah satu bagian terpenting dari tanaman kelapa adalah buah kelapa, yang dapat diolah menjadi berbagai produk tambah seperti santan, minyak kelapa, bahan baku kosmetik, serta pangan fungsional (Riono *et al*., 2022). Daging buah kelapa mengandung berbagai komponen gizi dan senyawa bioaktif seperti asam lemak jenuh rantai sedang (terutama asam laurat), protein, mineral, serta vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan (Suwarno *et al*., 2024). Komposisi tersebut menjadikan daging kelapa sebagai bahan baku potensial dalam industri pangan dan nonpangan (Fitri *et al*., 2019).

Salah satu bentuk pengolahan daging buah kelapa yang banyak dikembangkan adalah pembuatan minyak kelapa. Minyak kelapa merupakan hasil ekstraksi dari daging kelapa yang memiliki warna jernih hingga kekuningan, aroma khas, serta kaya akan asam lemak jenuh rantai sedang yang mudah diserap oleh tubuh (Zikri *et al*., 2020). Kandungan utama minyak kelapa terdiri dari sekitar 84% trigliserida dengan tiga molekul asam lemak jenuh, 12% trigliserida dengan dua asam lemak jenuh, dan 4% trigliserida dengan satu asam lemak jenuh, dengan total kandungan asam lemak jenuh mencapai hampir 90%. Komposisi ini menjadikan minyak kelapa relatif stabil terhadap oksidasi dan memiliki berbagai manfaat fisiologis (Hartari *et al*., 2025). Produk ini secara luas digunakan sebagai bahan pangan, kosmetik, dan obat tradisional karena bersifat antimikroba, antioksidan, serta mudah dicerna. Selain itu, minyak kelapa juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri seperti sabun, *lotion*, dan produk kesehatan alami, sehingga memiliki nilai ekonomi dan potensi pasar yang tinggi (Suswanto & Wati, 2022).

Pembuatan minyak kelapa secara tradisional umumnya dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu metode kering (*dry method*) dan metode basah (*wet method*) (Riono *et al*., 2022). Pada metode kering, daging buah kelapa terlebih dahulu dikeringkan menjadi kopra, kemudian ditekan atau diekstraksi sehingga minyaknya keluar (Zikri *et al*., 2020). Sementara itu, pada metode basah, daging kelapa diparut dan ditambahkan air untuk menghasilkan santan, yang kemudian dipanaskan atau direbus di atas api hingga airnya menguap dan minyak terpisah dari gumpalan protein (Perdani *et al*., 2019). Kedua cara ini banyak digunakan oleh industri rumah tangga maupun usaha kecil karena teknologinya sederhana, biaya investasi rendah, dan bahan mudah diperoleh (Putranto *et al*., 2022). Namun, metode tradisional juga memiliki beberapa keterbatasan, antara lain rendemen minyak yang relatif rendah, waktu proses yang lama, serta kualitas minyak yang kurang stabil akibat kontrol suhu dan waktu pemanasan yang tidak terstandar (Suwarno *et al*., 2024). Pada metode basah, proses pemanasan sangat menentukan hasil karena apabila suhu dan waktu tidak dikendalikan dengan baik, maka mutu minyak menurun akibat oksidasi dan peningkatan kadar asam lemak bebas (Putranto *et al*., 2022).

Proses pembuatan minyak kelapa mengalami berbagai inovasi untuk meningkatkan efisiensi dan mutu produk. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan teknologi modern dan mekanis dalam proses pembuatan minyak kelapa untuk meningkatkan efisiensi dan

kualitas produk (Hansang *et al*., 2022). Sistem pemanasan menghasilkan minyak yang lebih jernih dengan kadar air rendah (Zikri *et al*., 2020).

Dalam konteks produksi skala kecil, inovasi alat seperti *Gas Cooking Mixer* (GCM) menjadi solusi potensial karena memungkinkan pemanasan merata, pengadukan otomatis, serta pemantauan suhu dan waktu proses secara terkendali sehingga dapat memperpendek waktu produksi dan menjaga mutu minyak sesuai standar (Hansang *et al*., 2022).

Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat menjadi alternatif modern dari metode tradisional, sekaligus menjawab kebutuhan industri kecil dan menengah (IKM) terhadap proses pengolahan minyak kelapa yang lebih efisien, higienis, dan berstandar mutu tinggi. Sebagai tindak lanjut atas temuan dan perkembangan teknologi tersebut, penelitian ini akan mengkaji performa proses pembuatan minyak kelapa menggunakan GCM dengan fokus pada pengaruh *set-point* suhu dan waktu pemanasan serta pengadukan terkontrol yang melekat pada GCM terhadap kinerja proses diukur melalui rendemen (%), durasi proses (menit), dan indikasi efisiensi energi serta terhadap mutu minyak yang dihasilkan, mencakup kadar air, angka asam (FFA), bilangan peroksida (PV), pH/indikator kestabilan, dan kejernihan visual. Pendekatan eksperimental yang dirancang akan menghasilkan peta operasi (*operating window*) suhu–waktu yang optimal sehingga dapat disusun rekomendasi *set-point* dan Standar Operasional Prosedur (SOP) praktis bagi skala rumah tangga/IKM untuk memperoleh minyak kelapa yang efisien diproduksi, konsisten mutunya, dan selaras dengan rujukan standar (Perdana, 2024).

Pengujian kinerja mesin GCM pada proses pembuatan minyak kelapa perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas alat dalam menghasilkan minyak dengan mutu yang baik serta proses produksi yang lebih efisien. Kinerja mesin dapat dilihat dari kemampuan alat dalam menghasilkan pemanasan yang merata, kestabilan suhu, kecepatan pengadukan, kapasitas produksi, serta efisiensi waktu proses. Penggunaan sistem pengadukan otomatis dan pemanasan terkendali pada GCM diharapkan mampu mengurangi risiko minyak gosong, meningkatkan rendemen, dan menjaga karakteristik mutu minyak seperti kadar air, bilangan asam, dan warna agar sesuai dengan standar mutu yang berlaku. Selain itu, pengujian mutu minyak kelapa penting dilakukan untuk memastikan bahwa proses pengolahan menggunakan mesin tidak menurunkan kualitas minyak yang dihasilkan sehingga aman dan layak dikonsumsi. Dengan adanya uji kinerja dan uji mutu, efektivitas penggunaan mesin GCM dalam pengolahan minyak kelapa dapat diketahui secara ilmiah dan dapat dijadikan dasar pengembangan teknologi pengolahan minyak kelapa yang lebih modern dan efisien (Zulfadli, 2018).

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengkaji kinerja proses pembuatan minyak kelapa menggunakan GCM melalui kosentrasi krim untuk menentukan kualitas yang baik pada minyak kelapa
2. Menganalisis karakteristik mutu minyak kelapa, meliputi kadar air, angka asam (FFA), bilangan peroksida (PV), bilangan iod, dan kejernihan minyak.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini anatara lain seperangkat Laptop ASUS (Ryzen 3, Taiwan) untuk pengolahan data dan dokumentasi hasil penelitian dan *smartphone* (Samsung A05, Vietnam) untuk mendokumentasikan kegiatan selama proses penelitian. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer digital (TP101, Krisbow, Tiongkok), sedangkan penimbangan bahan dan perlakuan dilakukan dengan timbangan digital (SF-400, Camry, Tiongkok). Untuk pengukuran volume cairan digunakan gelas ukur (Pyrex berkapasitas 100 mL dan 250 mL yang diproduksi di Amerika Serikat). Proses pemarutan daging kelapa dilakukan menggunakan mesin pemarut kelapa listrik (MKS-VCO15, Maksindo, Indonesia) untuk

menghasilkan parutan kelapa yang halus dan seragam sebelum dilakukan proses ekstraksi santan. Proses penyaringan santan dilakukan dengan menggunakan kain saring. Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode oven (Oven Memmert NB 400 Jerman), sedangkan analisis sifat kimia minyak dilakukan dengan spektrofotometer (UV-1800, Shimadzu, Jepang) dan pH Meter (HANA 98107, Taiwan). Selain itu, proses pemanasan minyak dilakukan dengan menggunakan tabung gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*) 3 kg produksi Pertamina, Indonesia dan stopwatch digital menggunakan *smartphone* (Samsung A05, Vietnam). Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu buah kelapa tua dan air bersih. Kelapa yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari petani kelapa di Desa Seloto, Kecamatan Taliwang, Kabupaten Sumbawa Barat. Jenis kelapa yang digunakan adalah kelapa tua dengan ciri kulit berwarna cokelat tua, serabut kering, daging buah tebal dan keras, serta kandungan air sedikit karena memiliki kadar minyak lebih tinggi. Bahan tambahan berupa air bersih diperoleh dari sumber air di Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram yang telah disaring sebelum digunakan. Sebelum diolah, kelapa dikupas dan dicuci hingga bersih, kemudian diparut menggunakan mesin pemarut. Hasil parutan dicampur dengan air bersih dengan perbandingan 1:1, lalu diperas menggunakan kain saring untuk menghasilkan santan. Santan yang diperoleh disaring kembali agar bebas dari ampas, didiamkan dan disimpan selama 24 jam dalam lemari pendingin pada suhu 16ºC. Setelah di simpan selama 24 jam terbentuk dua lapisan yaitu krim dan skim. Selanjudnya krim dipisahkan dari skim dan ditimbang lalu siap digunakan dalam proses pembuatan minyak kelapa dengan metode basah.

Prosedur Penelitian

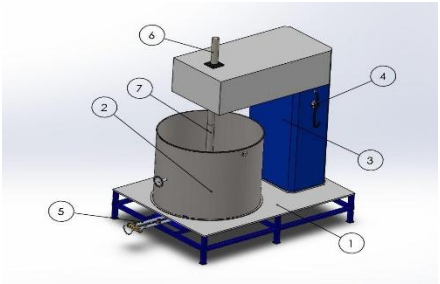
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan lima perlakuan berat krim yakni krim 0,5 kg (GCM0,5), 0,6kg, (GCM0,6), 0,7 kg (GCM0,7) dan 0,8kg (GCM0,8), serta metode tradisional (krim 0,7 kg) dengan waktu pemanasan 25 menit dan diukur suhunya setiap 5 menit.

Parameter Penelitian

Beberapa parameter yang diukur dalam penelitian ini, yaitu:

1. Suhu bahan selama pemanasan
2. Rendemen minyak (%)
3. Kadar air (%)
4. Angka asam
5. Bilangan peroksida
6. Bilangan Iod
7. Kekeruhan

Desain Alat



Gambar 1. Desain Mesin *Gas Cooking Mixer*

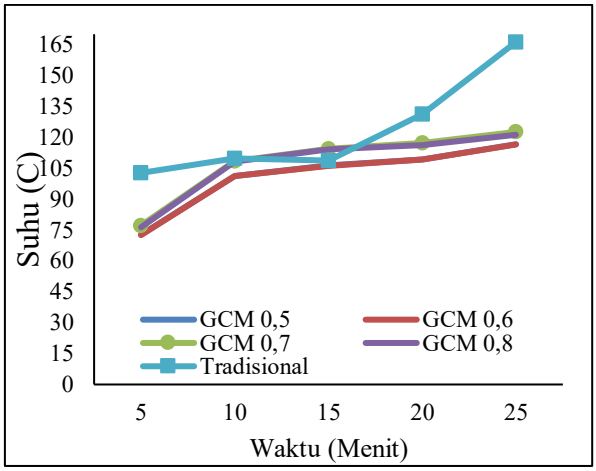
Keterangan;

1. Alas atau Dudukan
2. Wajan
3. Dinamo
4. Sakral *On/Off*
5. Kompor Gas/Pemanas
6. Motor Penggerak
7. Tuas Pengaduk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Pemanasan

Gambar 2 menunjukan perubahan suhu krim selama pemanasan baik menggunakan GCM dan cara Tradisional.



Gambar 2. Grafik nilai suhu pemanasan minyak kelapa

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah krim santan mempengaruhi peningkatan suhu selama proses pembuatan minyak kelapa. Semakin sedikit jumlah krim yang dipanaskan, maka suhu pemanasan meningkat lebih cepat dan suhu akhir yang dihasilkan menjadi lebih tinggi. Suhu pemanasan minyak kelapa menggunakan mesin GCM meningkat secara bertahap seiring bertambahnya waktu pemanasan. Pada GCM 0,5 kg suhu pada menit ke-5 sebesar 77,2°C, menit ke-10 sebesar 108,4°C, menit ke-15 sebesar 114,3°C, menit ke-20 sebesar 117,2°C, dan menit ke-25 sebesar 122,6°C. GCM 0,6 kg menunjukkan pola yang hampir sama yaitu 76,3°C, 108,1°C, 114°C, 116,3°C, dan 121,2°C. GCM 0,7 kg menghasilkan suhu lebih tinggi yaitu 72,5°C, 101,4°C, 106,1°C, 109,2°C, dan 116,6°C, GCM 0,8 kg menunjukkan pola yang hampir sama yaitu 72,7°C, 101,2°C, 106,4°C, 109,1°C, dan 116,6°C. Pada menit ke-5 hingga menit ke-20 belum terbentuk minyak kelapa murni, sedangkan pada menit ke-25 minyak mulai terbentuk. Hal ini terjadi karena pada tahap awal pemanasan, panas yang diberikan masih banyak digunakan untuk menguapkan kandungan air dalam santan serta memecah emulsi antara air, protein, dan lemak. Setelah sebagian besar air menguap dan emulsi rusak, minyak mulai terpisah dari blondo sehingga terbentuk minyak kelapa murni pada menit ke-25. Pengadukan otomatis pada mesin GCM membantu pemerataan panas sehingga kenaikan suhu berlangsung lebih stabil dan tidak terlalu tinggi. Kondisi ini menyebabkan proses pemisahan minyak berlangsung lebih terkendali dan mengurangi risiko minyak gosong akibat panas berlebih. Penelitian menyatakan bahwa pengadukan otomatis selama pemanasan dapat meningkatkan efisiensi pemisahan minyak dan menjaga mutu minyak kelapa yang dihasilkan (Pramitha *et al.,* 2022).

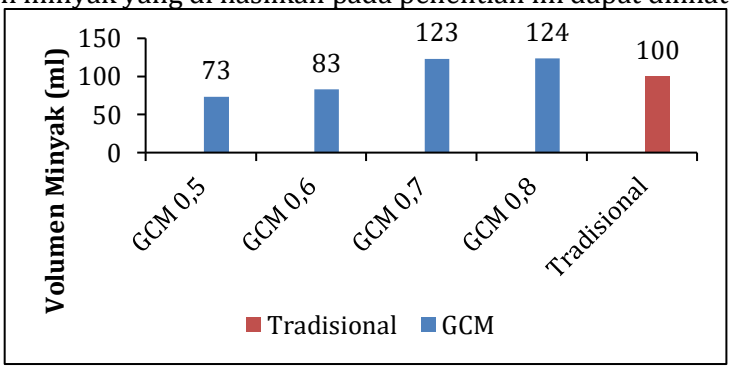
Pada metode tradisional 0,7 kg, suhu pemanasan meningkat lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan mesin GCM. Suhu pada menit ke-5 sebesar 102,7°C, menit ke-10 sebesar 109,7°C, menit ke-15 sebesar 128,7°C, menit ke-20 sebesar 131,3°C, dan menit ke-25 mencapai 166,2°C. Meskipun pada menit ke-5 hingga menit ke-20 minyak belum terbentuk, pada menit ke-25 minyak kelapa murni mulai dihasilkan. Suhu yang jauh lebih tinggi pada metode tradisional terjadi karena pemanasan dilakukan secara langsung menggunakan api tanpa sistem pengadukan otomatis sehingga panas terkonsentrasi pada dasar wadah pemasakan. Akibatnya, panas lebih cepat terakumulasi dan meningkatkan suhu bahan secara signifikan. Selain itu, setelah kandungan air santan semakin berkurang, panas tidak lagi digunakan untuk proses penguapan tetapi langsung meningkatkan suhu minyak dan blondo sehingga suhu melonjak tinggi pada menit ke-25. Suhu tinggi ini dapat mempercepat oksidasi minyak, menyebabkan perubahan warna menjadi lebih gelap, aroma gosong, serta meningkatkan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Penelitian menyebutkan bahwa pemanasan berlebihan pada pengolahan

minyak kelapa dapat menurunkan kualitas minyak akibat kerusakan oksidatif dan degradasi senyawa lemak selama proses pemanasan (Putranto *et al*., 2022).

Pada metode tradisional, suhu pemanasan meningkat lebih cepat dan mencapai 166,2°C pada menit ke-25, jauh lebih tinggi dibandingkan GCM. Hal ini disebabkan pemanasan langsung tanpa pengadukan otomatis sehingga panas terkonsentrasi pada dasar wadah. Minyak kelapa murni juga mulai terbentuk pada menit ke-25, namun suhu yang tinggi berpotensi mempercepat oksidasi minyak, menyebabkan perubahan warna, aroma gosong, serta meningkatkan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Pemanasan berlebihan diketahui dapat menurunkan kualitas minyak kelapa akibat kerusakan oksidatif dan degradasi senyawa lemak (Putranto et al., 2022).

Rendemen Minyak

Nilai rendemen minyak yang di hasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Nilai rendemen minyak kelapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume minyak kelapa yang dihasilkan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah krim santan yang digunakan pada proses pengolahan. Pada perlakuan GCM 0,5 kg diperoleh volume minyak sebesar 73 ml dengan berat 66,43 g sehingga rendemen minyak pada perlakuan ini sebesar 13,29%. Pada GCM 0,6 kg menghasilkan volume minyak 83 ml dengan berat 76,36 g sehingga rendemen minyak pada perlakuan ini sebesar 12,72%. Pada GCM 0,7 kg menghasilkan 123 ml dengan berat 113,16 g sehingga rendemen minyak pada perlakuan ini sebesar 16,16% dan pada GCM 0,8 kg menghasilkan volume minyak 124 ml dengan berat 114,08 g dan rendemen sebesar 14,45% Sementara itu, pada metode tradisional 0,7 kg menghasilkan volume minyak sebesar 100 ml dengan berat 92,00 g sehingga rendemen minyak pada perlakuan ini sebesar 13,14% Perbedaan rendemen tersebut dipengaruhi oleh jumlah krim santan yang dipanaskan, dimana semakin banyak krim yang digunakan maka semakin banyak minyak yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena krim santan mengandung lemak yang menjadi sumber utama pembentukan minyak kelapa, sehingga volume krim yang lebih besar akan menghasilkan kandungan minyak yang lebih banyak. Selain itu, penggunaan mesin GCM dengan sistem pengadukan otomatis membantu proses pemecahan emulsi santan menjadi lebih merata sehingga minyak lebih mudah terpisah dari air dan blondo. Selain menghasilkan minyak kelapa, proses pemanasan krim santan juga menghasilkan blondo sebagai produk samping. Blondo merupakan endapan padatan yang terbentuk akibat pemisahan komponen non-minyak selama pemanasan. Berat blondo yang diperoleh pada penelitian ini yaitu GCM 0,5 kg sebesar 0,1055 kg, GCM 0,6 kg sebesar 0,1185 kg, GCM 0,7 kg sebesar 0,0860 kg, GCM 0,8 kg sebesar 0,0940 kg, dan metode tradisional 0,7 kg sebesar 0,1340 kg. Perbedaan berat blondo dipengaruhi oleh jumlah krim santan dan efektivitas pemisahan minyak selama pemanasan. Semakin optimal proses pemisahan minyak, maka semakin sedikit minyak yang tertahan dalam blondo sehingga berat blondo yang dihasilkan lebih rendah. Sebaliknya, pada metode tradisional proses pemanasan kurang merata sehingga sebagian minyak masih tertahan pada blondo dan menyebabkan rendemen yang dihasilkan lebih rendah. Penelitian menyatakan bahwa jumlah bahan, kandungan lemak santan, serta kestabilan suhu pemanasan sangat mempengaruhi rendemen minyak kelapa yang dihasilkan. Semakin banyak krim santan dan semakin baik proses pemisahan emulsi, maka rendemen minyak yang diperoleh akan semakin tinggi (Khoridho Putra Firdana, 2021).

Bilangan Peroksida

Nilai bilangan peroksida minyak kelapa yang dihasilkan pada penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 4.

Tabel 1. Tabel Nilai bilang peroksida minyak kelapa

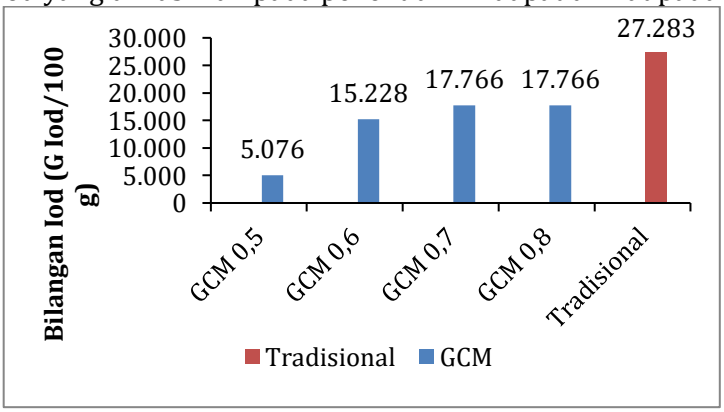
No	Perlakuan	Bilangan Peroksida (meq/kg)	Keterangan vs SNI 2902:2011
1	GCM 0,5	0,499	Lolos SNI. Max 5 meq/kg
2	GCM 0,6	0,499	Lolos SNI
3	GCM 0,7	0,499	Lolos SNI
4	GCM 0,8	16,488	Gagal SNI. Lewat jauh
5	Tradisional 0,7	33,453	Gagal SNI. Paling jelek

Hasil uji bilangan peroksida menunjukkan bahwa minyak kelapa yang diolah menggunakan GCM memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan minyak kelapa yang diolah secara tradisional. Pada proses pemanasan menggunakan mesin GCM, nilai bilangan peroksida pada GCM 0,5 kg sebesar 0,449 meq/kg, GCM 0,6 kg sebesar 0,499 meq/kg, GCM 0,7 kg sebesar 0,499 meq/kg, dan GCM 0,8 kg sebesar 16,488 meq/kg. Sementara itu, minyak kelapa yang diolah secara tradisional 0,7 kg memiliki nilai bilangan peroksida sebesar 33,453 meq/kg. Berdasarkan persyaratan mutu minyak kelapa menurut SNI 2902:2011, nilai bilangan peroksida yang baik tidak melebihi 5 meq O_2/kg minyak. Oleh karena itu, perlakuan GCM 0,5 kg, GCM 0,6 kg, dan GCM 0,7 kg masih memenuhi persyaratan mutu, sedangkan perlakuan GCM 0,8 kg dan metode tradisional 0,7 kg tidak memenuhi persyaratan tersebut karena memiliki nilai bilangan peroksida yang melebihi batas yang ditetapkan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa metode tradisional 0,7 kg dan metode modern 0,8 kg menghasilkan tingkat oksidasi minyak yang lebih tinggi dibandingkan metode modern GCM 0,5 kg, GCM 0,6 kg dan GCM 0,7 kg menggunakan Gas *Cooking Mixer* Perlakuan GCM 0,8 kg menghasilkan nilai bilangan peroksida yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya karena jumlah krim santan yang lebih banyak menyebabkan waktu pemanasan dan proses pemisahan minyak berlangsung lebih lama. Semakin lama minyak terpapar panas dan oksigen, semakin besar peluang terjadinya reaksi oksidasi lemak yang menghasilkan senyawa peroksida dan hidroperoksida. (Lika *et al*., 2022).

Perbedaan tersebut disebabkan oleh proses pemanasan pada Gas *Cooking Mixer* yang lebih terkontrol dan merata melalui sistem pengadukan otomatis, sehingga dapat mengurangi terjadinya pemanasan berlebih dan pembentukan senyawa peroksida. Sebaliknya, pemanasan langsung pada metode tradisional menyebabkan suhu kurang stabil dan mempercepat proses oksidasi minyak. Hasil ini menunjukkan bahwa Gas *Cooking Mixer* mampu mempertahankan mutu minyak kelapa lebih baik dengan meminimalkan kerusakan oksidatif selama proses pengolahan (Ati et al., 2020).

Bilangan IOD

Nilai bilangan iod yang di hasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



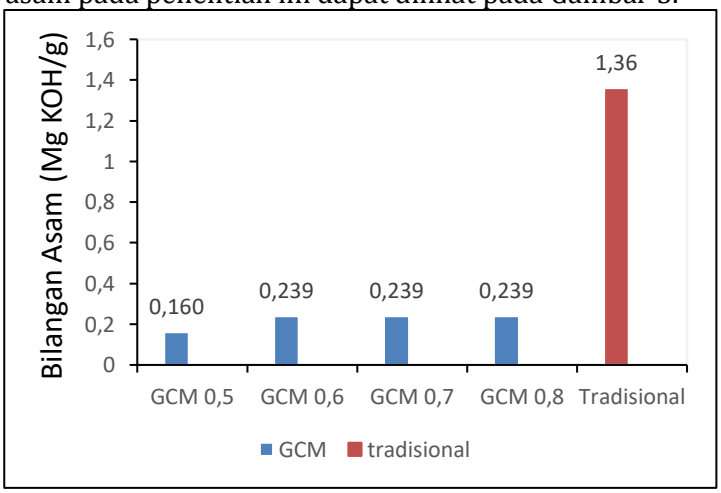
Gambar 4. Grafik Nilai bilangan iod minyak kelapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bilangan iod minyak kelapa murni yang dihasilkan menggunakan mesin GCM lebih rendah dibandingkan metode tradisional. Pada penggunaan mesin GCM diperoleh nilai bilangan iod sebesar 5,076 pada GCM 0,5 kg; 15,228 pada GCM 0,6 kg, 17,766 pada 0,7 kg, dan 17,766 pada GCM 0,8 kg, sedangkan metode tradisional 0,7 kg menghasilkan bilangan iod sebesar 27,283. Berdasarkan SNI 2902:2011 tentang Minyak Kelapa Mentah, nilai bilangan iod yang dipersyaratkan berada pada kisaran 7–11 g Iod/100 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan GCM 0,5 kg memiliki nilai bilangan iod di bawah standar, sedangkan perlakuan GCM 0,6 kg, GCM 0,7 kg, GCM 0,8 kg, dan metode tradisional 0,7 kg memiliki nilai bilangan iod di atas kisaran yang dipersyaratkan. Perbedaan nilai tersebut terjadi karena perbedaan nilai bilangan iod pada perlakuan GCM 0,6 kg, GCM 0,7 kg, GCM 0,8 kg, dan metode tradisional 0,7 kg yang melebihi kisaran SNI 2902:2011 diduga disebabkan oleh tingginya kandungan asam lemak tidak jenuh yang masih terdapat dalam minyak hasil pengolahan. Selain itu, perbedaan kondisi pemanasan, lama proses pengolahan, dan efektivitas pemisahan komponen santan dapat mempengaruhi komposisi kimia minyak yang dihasilkan. Mesin GCM menggunakan sistem pemanasan yang lebih stabil dan dilengkapi pengadukan otomatis sehingga panas dapat tersebar merata ke seluruh bagian krim santan. Kondisi ini membantu menjaga kestabilan komponen lemak dan mengurangi terjadinya kerusakan akibat panas berlebih. Sebaliknya, metode tradisional menggunakan pemanasan langsung dengan api dan pengadukan manual sehingga suhu lebih sulit dikendalikan. Akibatnya, panas lebih mudah terakumulasi pada bagian dasar wadah pemasakan dan menyebabkan perubahan komponen minyak berlangsung lebih cepat (Khoridho Putra Firdana, 2021).

Bilangan iod merupakan parameter yang menunjukkan tingkat ketidakjenuhan asam lemak dalam minyak. Suhu pemanasan yang tinggi dan tidak stabil pada metode tradisional dapat mempercepat oksidasi serta perubahan struktur asam lemak, sehingga mempengaruhi nilai bilangan iod. Sementara itu, penggunaan GCM dengan suhu yang lebih terkendali mampu menjaga kestabilan komponen lemak dan menghasilkan nilai bilangan iod yang lebih rendah serta stabil. Suhu pemanasan yang tidak terkendali diketahui dapat mempengaruhi komposisi asam lemak dan mempercepat oksidasi selama proses pengolahan minyak kelapa (Zulfadli, 2018).

Bilangan Asam

Nilai bilangan asam pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Nilai bilangan asam minyak kelapa

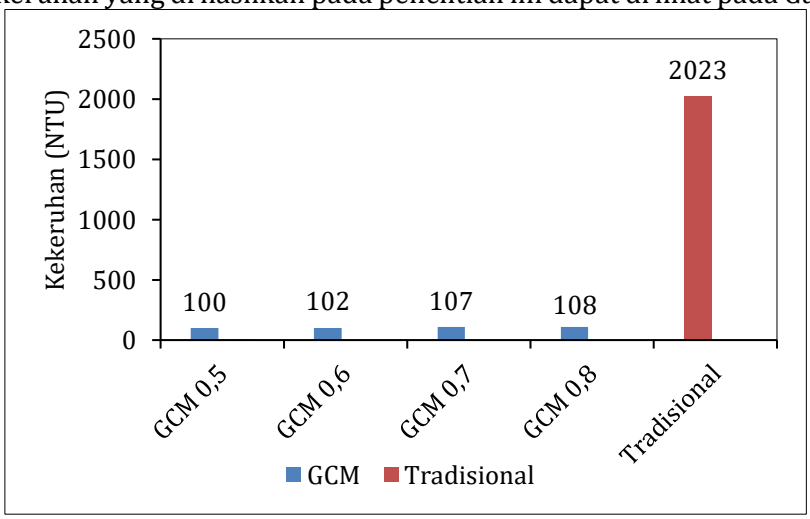
Hasil penelitian menunjukkan bahwa bilangan Asam minyak kelapa murni yang dihasilkan menggunakan mesin GCM lebih rendah dibandingkan metode tradisional. Pada penggunaan mesin GCM, GCM 0,5 kg menghasilkan bilangan asam sebesar 0,160, GCM 0,6 kg sebesar 0,239, GCM 0,7 kg sebesar 0,239 dan GCM 0,8 kg sebesar 0,239, sedangkan metode tradisional 0,7 kg menghasilkan bilangan asam sebesar 1,36. Berdasarkan SNI 2902:2011 tentang Minyak Kelapa Mentah, nilai asam lemak bebas (FFA) yang dipersyaratkan adalah maksimum 5,0

mg KOH/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan karena memiliki nilai bilangan asam yang berada di bawah batas maksimum standar. Perbedaan nilai bilangan asam tersebut terjadi karena penggunaan mesin GCM menghasilkan proses pemanasan yang lebih stabil dan merata melalui sistem pengadukan otomatis, sehingga kerusakan minyak akibat pemanasan berlebih Hasil penelitian menunjukkan bahwa bilangan asam minyak kelapa murni yang dihasilkan menggunakan dapat diminimalkan. Sebaliknya, metode tradisional menggunakan pemanasan langsung dengan suhu yang lebih tinggi dan kurang terkendali sehingga mempercepat proses hidrolisis lemak dan pembentukan asam lemak bebas dalam minyak (Hutapea *et al*., 2021).

Bilangan asam menunjukkan jumlah asam lemak bebas yang terbentuk akibat degradasi lemak. Nilai bilangan asam yang lebih tinggi pada metode tradisional dipengaruhi oleh suhu pemanasan yang tinggi dan proses pemasakan yang lebih lama, sehingga mempercepat hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas. Sementara itu, penggunaan Gas *Cooking Mixer* mampu menekan pembentukan asam lemak bebas karena suhu lebih terkendali, sehingga mutu minyak yang dihasilkan tetap lebih baik. Suhu pemanasan yang tinggi dan tidak stabil diketahui dapat meningkatkan bilangan asam minyak kelapa akibat percepatan reaksi hidrolisis selama pengolahan (Tarigan & Simatupang, 2013).

Kekeruhan

Nilai kekeruhan yang di hasilkan pada penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 6 berikut.



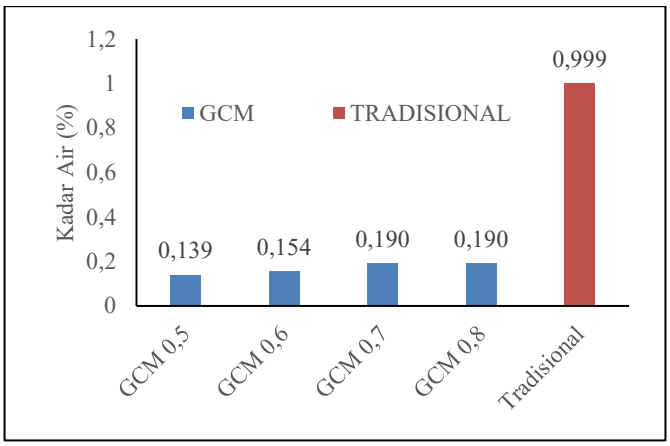
Gambar 6. Grafik nilai kekeruhan minyak kelapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kekeruhan minyak kelapa yang dihasilkan menggunakan GCMlebih rendah dibandingkan metode tradisional. Nilai kekeruhan pada GCM 0,5 kg sebesar 100 NTU, GCM 0,6 kg sebesar 102 NTU, GCM 0,7 kg sebesar 107 NTU, dan GCM 0,8 kg sebesar 108 NTU, sedangkan metode tradisional 0,7 kg menghasilkan nilai kekeruhan sebesar 2023 NTU. Rendahnya nilai kekeruhan pada GCM menunjukkan bahwa proses pemisahan minyak dari air, protein, dan blondo berlangsung lebih efektif. Pengadukan otomatis membantu pemerataan panas serta mempercepat pengendapan partikel padat, sehingga minyak yang dihasilkan lebih jernih (Brilian et al., 2023).

Sebaliknya, metode tradisional menghasilkan minyak yang lebih keruh karena pemanasan berlangsung pada suhu lebih tinggi dengan pengadukan manual yang kurang stabil. Kondisi ini menyebabkan masih banyak partikel padat, sisa protein, dan air yang tercampur dalam minyak. Selain itu, blondo yang hangus akibat suhu tinggi dapat pecah menjadi partikel kecil dan ikut terbawa ke dalam minyak sehingga meningkatkan nilai kekeruhan. Nilai NTU yang tinggi menunjukkan bahwa proses pemurnian minyak belum berlangsung sempurna. Kestabilan suhu, efektivitas pemisahan emulsi, dan kandungan air merupakan faktor penting yang mempengaruhi kejernihan dan mutu minyak kelapa (Brilian et al., 2023).

Kadar Air

Nilai kadar air yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik nilai kadar air minyak kelapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air minyak kelapa yang dihasilkan menggunakan mesin GCM lebih rendah dibandingkan metode tradisional. Pada penggunaan mesin GCM diperoleh kadar air sebesar 0,139% pada GCM 0,5 kg; 0,190% pada GCM 0,6 kg; 0,190% pada GCM 0,7 kg dan 0,204% pada GCM 0,8 kg, sedangkan metode tradisional 0,7 kg menghasilkan kadar air sebesar 0,999%. Berdasarkan SNI 2902:2011 tentang Minyak Kelapa Mentah, kadar air maksimum yang diperbolehkan adalah 0,5% (b/b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan GCM 0,5 kg, GCM 0,6 kg, GCM 0,7 kg, dan GCM 0,8 kg telah memenuhi persyaratan mutu SNI, sedangkan metode tradisional 0,7 kg tidak memenuhi persyaratan karena memiliki kadar air melebihi batas maksimum yang ditetapkan. Perbedaan kadar air tersebut terjadi karena mesin Gas *Cooking Mixer* memiliki sistem pemanasan dan pengadukan otomatis yang membantu proses penguapan air berlangsung lebih merata dan stabil selama pemanasan. Pengadukan yang konstan mempercepat pemecahan emulsi santan sehingga air lebih mudah terpisah dari minyak dan mengurangi sisa air yang masih tertahan di dalam minyak kelapa (Legasari, L *et al*., 2023).

Sebaliknya, metode tradisional menghasilkan kadar air yang lebih tinggi karena pemanasan langsung dan pengadukan manual menyebabkan pemisahan air dan minyak kurang optimal. Selain itu, suhu yang tidak stabil mengakibatkan sebagian emulsi santan belum terpecah sempurna sehingga masih terdapat air yang tertahan dalam minyak. Kadar air yang tinggi dapat mempercepat kerusakan minyak melalui reaksi hidrolisis dan meningkatkan risiko ketengikan. Oleh karena itu, semakin rendah kadar air, maka mutu dan daya simpan minyak kelapa akan semakin baik. Proses pemanasan yang stabil dan pemisahan emulsi yang optimal diketahui berpengaruh besar terhadap penurunan kadar air minyak kelapa (Dewi Maharani Indah Sari et al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Gas *Cooking Mixer* yang digunakan dalam penelitian ini menunjukan kinerja yang baik pada proses produksi minyak kelapa.
2. Hasil analisis karakteristik mutu minyak kelapa menggunakan Gas *Cooking Mixer* menunjukan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode tradisional.
3. Hasil uji mutu minyak kelapa menunjukan karakteristik berbagai parameter sesuai dengan SNI 2902:2011 minyak kelapa meliputi kadar air, bilangan asam, bilangan iod, dan bilangan peroksida

Saran

Adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu bagi pelaku industri atau UMKM pengolahan minyak kelapa, disarankan menggunakan set-point suhu dan waktu pemanasan yang direkomendasikan dalam penelitian ini karena mampu menghasilkan rendemen optimal dengan mutu minyak yang memenuhi standar SNI 2902:2011. Pengendalian suhu yang stabil penting

untuk mencegah peningkatan angka asam dan bilangan peroksida akibat pemanasan berlebih. Penelitian selanjutnya disarankan menganalisis konsumsi bahan bakar atau energi pada setiap variasi suhu dan waktu pemanasan untuk memperoleh kondisi operasi yang optimal, baik dari aspek mutu dan rendemen maupun efisiensi biaya produksi.

DAFTAR REFERENSI

Ati, V. M., Mauboy, R. S., & Keneng, M. S. R. A. (2020). *Pengujian Kadar Bilangan Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa (Cocos nucifera L .) KELENTIK*. *17*(2), 24–30.

Ayu, G., Lestari, D., & Cahyadi, K. D. (2008). *Analisis Mutu Minyak Kelapa (Vco) Yang Diperoleh Dari Buah Kelapa*. 7–12.

Brilian, F., Syahara, B., Mudjiono, U., Indarti, R., Trisna, A., & Yuniza, S. I. (2023). *Prototype Sistem Control Suhu Dan Monitoring Kelayakan Tingkat Kekeruhan Dan Viskositas Minyak Pada Transformator Distribusi Berbasis Internet OF*. *8*(1), 7–13.

D. A. I. Pramitha1, P. A. Suantari1, P. D. Gmelina1, I G. M. Suradnyana1, dan P. E. S. K. Y. (2022). *VCO (Virgin Coconut Oil) Merupakan Manfaat Untuk Kesehatan Seperti Antifungi , Meningkatnya Perkembangan Pengobatan Yang Berbasis Back To Nature Dengan Bahan-Bahan Bahan Baku Produk Pada Industri Farmasi , Pengembangan Variasi Produk VCO Perlu Konsumen. 16*(2).

Dewi Maharani Indah Sari, N. K., Chandra Wibawa, A. A., Pramitha, D. A. I., & Megawati, F. (2024). Perbandingan Mutu Fisikokimia Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Metode Enzimatis Dan Fermentasi Alami. *Usadha*, *3*(3), 15–20. https://doi.org/10.36733/usadha.v3i3.7498

Fauziah, D. R., Satria, A. W., & Yuniarti, R. (2022). *Jurnal Integrasi Proses Website : Http://Jurnal.Untirta.Ac.Id/Index.Php/Jip Studi Kinetika Ekstraksi Minyak Gaharu Dengan Kombinasi Fermentasi Dyra Raihan Fauziah, Arysca Wisnu Satria , Reni Yuniarti Program Studi Teknik Kimia , Institut Teknologi Suma*. *11*(2), 34–39.

Fitri, A. S., Arinda, Y., & Fitriana, N. (2019). *Analysis Of Acid Numbers In Cooking Oil And Olive Oil. Sainteks, 16*(2), 115–119.

Hansang, D. I. C., Tooy, D., & Ludong, D. P. M. (2022). Kajian Proses Produksi Minyak Kelapa Dengan Menggunakan Alat Dan Mesin Pengolahan Kelapa Skala Industri Kecil. *Jurnal Unsrat*, *1*(1), 1–9.

Hartari, W. R., Wulandari, R., Lampung, P. N., & Lampung, B. (2025). *Teknik Produksi Minyak Kelapa Menggunakan Metode Pemanasan Bertahap 1*. *2*(1), 1244–1261.

Hutapea, H. P., Sembiring, Y. S., & Ahmadi, P. (2021). Uji Kualitas Minyak Goreng Curah Yang Dijual Di Pasar Tradisional Surakarta Dengan Penentuan Kadar Air , Bilangan Asam Dan Bilangan Peroksida Quimica *: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. *3*(April), 6–11.

Khoridho Putra Firdana, E. N. D. (2021). *Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Rendemen. 7*(9), 649–654.

Leni Legasari, Rio Riandi, W. F. dan R. A. P. (2023). *Analisis Kadar Air Dan Asam Lemak Bebas Pada Produk Minyak Goreng Dengan Metode Gravimetri Dan Volumetri, 6*(2).

Mardhatila, Y., Efendi, J., Kimia, P. S., Matematika, F., & Alam, P. (2024). *Studi Kualitas Minyak Kelapa Akibat Penggorengan Melalui Pengujian Bilangan Asam Dan Peroksida*. *8*, 41964–41971.

Perdana, R. (2024). Analisis Kandungan Minyak Nabati Menggunakan Metode Ekstraksi Kontinyu. *Jurnal Riset Sains Dan Kesehatan Indonesia*, *1*(2), 64–70. https://doi.org/10.69930/jrski.v1i2.77

Perdani, C. G., Pulungan, M. H., & Karimah, S. (2019). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar Virgin Coconut Oil (VCO) Production : Incubation Temperature and Crude Papain Enzyme Concentration. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, *8*(3), 238–246.

Putranto, K., Khairina, A., & Anggraeni, T. (2022). Pengaruh Jangka Waktu Pemanasan terhadap Karakteristik Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil). *AGRITEKH (Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan)*, *3*(1), 1–10. https://doi.org/10.32627/agritekh.v3i1.549

Rantawi, A. B., Mahfud, A., Situmorang, E. R., & Belakang, L. (2017). *Korelasi Antara Kadar Air pada Kernel Terhadap Mutu Kadar Asam Lemak Bebas Produk Palm Kernel Oil Yang Dihasilkan (Studi Kasus pada PT XYZ)*. *6*(1), 36–42.

Riono, Y., Marlina, M., Yusuf, E. Y., Apriyanto, M., Novitasari, R., & Mardesci, H. (2022). Karakteristik Dan Analisis Kekerabatan Ragam Serta Pemanfaatan Tanaman Kelapa (Cocos Nucifera). *S*elodang Mayang*: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, *8*(1), 57–66.

Songkro, S., Sirikatitham, A., Sungkarak, S., Buaking, K., Wungsintaweekul, J., Maneenuan, D., & Oungbho, K. (2010). Characterization Of Aromatherapy Massage Oils Prepared From Virgin Coconut Oil And Some Essential Oils. *JAOCS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, *87*(1), 93–107. https://doi.org/10.1007/s11746-009-1465-5

Sulastri, Y., & Ghazali, M. (2021). *Untuk Perbaikan Proses Produksi Dan Mutu Minyak*. *5*(1), 7–12.

Suroso, A. S. (2013). *Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida , Bilangan Asam dan Kadar Air*.

Suswanto, I., & Wati, M. (2022). Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Tradisional Dengan Teknologi Pemurnian Sederhana. *Jurnal Pengolahan Pangan*, *7*(1), 20–25.

Suwarno, D. U., Harini, W., Widyastuti, W., Sriwindono, H., & Purwoto, L. (2024). *Kompor Minyak Jelantah: Kinerja dan Keberlanjutan dalam Pemanasan Air Rumah Tangga. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 2*(1), 73–78.

Tarigan, J., & Simatupang, D. F. (2013). *Uji Kualitas Minyak Goreng Bekas Pakai Dengan Penentuan Bilangan Asam , Bilangan Peroksida Dan*. 6–10.

Tofanny, N. D., Rizki, O. T., Wartati, S., & ... (2024). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Menggunakan Metode Penggaraman Dengan NaCl. *2*(4), 739–743. *https://gudangjurnal.com/index.php/gjmi/article/view/660%0Ahttps://gudangjurnal.com/index.php/gjmi/article/download/660/584*

Yaniar Mahardika, F., Lailatul Rahmah, N., & Hindun Pulungan, M. (2024). *Ekstraksi Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Penambahan Cuka Apel (Kajian Konsentrasi Dan Waktu Pengadukan) Virgin coconut oil (VCO) Extraction with Addition of Apple Vinegar (Concentration and Stirring Time Study)*. *2*(12), 161–171.

Zikri, A., Aswan, A., Erlinawati, E., Fatria, F., Pratama, Y., Anggraini, T., & Cendikia, M. B. (2020). Uji Kinerja Screw Oil Press Machine Ditinjau dari Rendemen dan Kualitas Minyak Kelapa yang Dihasilkan. *Fluida*, *13*(2), 46–53. https://doi.org/10.35313/fluida.v13i2.2305

Zulfadli, T. (2018). *Kajian Sistem Pengolahan Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) dengan Metode Pemanasan*. *2*(1), 34–41.