

**KARAKTERISTIK HASIL EKSTRAKSI CPO DARI UJI MESIN SPINNER
EKSTRAKSI CPO KAPASITAS 15-45 kg SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA****CHARACTERISTICS OF CPO EXTRACTION RESULTS FROM SPINNER MACHINE
TEST CAPACITY 15-45 kg FOR HOME INDUSTRIAL SCALE****Reza Jarot Widyanto, Yazid Ismi Intara*, dan Bosman Sidebang**

Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

*Email : yazidintara@unib.ac.id, Bsidebang@unib.ac.id

ARTICLE HISTORY : Received [17 November 2023] Revised [30 January 2024] Accepted [17 March 2024]**ABSTRAK**

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh karakteristik hasil ekstraksi CPO menggunakan mesin spinner industri rumahan dan menentukan kapasitas buah sawit yang sesuai untuk ekstraksi CPO menggunakan mesin spinner. **Metodologi:** Mesin spinner yang diuji menggunakan kecepatan 1800 rpm selama 15 menit, dengan rasio kapasitas 15, 30, dan 45 kg. Proses pemutaran menghasilkan minyak yang akan keluar melalui lubang pembuangan minyak. Pengujian ketiga kapasitas ini akan menentukan mana yang lebih mampu menghasilkan minyak CPO dan aman untuk putaran mesin. Pengamatan karakteristik CPO dilakukan melalui uji hasil, uji asam lemak bebas (FFA), uji kandungan kotoran, dan uji kandungan air. **Hasil:** Hasil uji menunjukkan yield sebesar 19,66% - 21,6%, FFA sebesar 4,096% - 5,376%, kandungan air berkisar antara 0,2% - 0,6%, dan kandungan kotoran sebesar 2% - 5%. **Temuan:** Kapasitas 30 kg menunjukkan hasil yang paling efektif dan efisien untuk ekstraksi CPO menggunakan mesin spinner industri rumahan. **Kebaruan:** Penggunaan mesin spinner dalam industri rumahan untuk ekstraksi CPO belum banyak diteliti, dan penelitian ini menunjukkan kapasitas optimal serta efisiensi mesin spinner. **Originalitas:** Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang penggunaan mesin spinner untuk ekstraksi CPO, menyoroti potensi aplikasi dalam skala industri rumahan. **Kesimpulan:** Kapasitas 30 kg menunjukkan hasil yang paling efektif dan efisien untuk ekstraksi CPO menggunakan mesin spinner industri rumahan. **Jenis Paper:** Artikel Penelitian Eksperimental

Kata Kunci: CPO, Ekstraksi, home industry, spinner**ABSTRACT**

Purpose: This research aims to obtain the characteristics of CPO extraction results using a home industry spinner machine and determine the capacity of palm fruit suitable for CPO extraction using the spinner machine. **Methodology:** The spinner machine tested used a speed of 1800 rpm for 15 minutes, with capacity ratios of 15, 30, and 45 kg. The spinning process produces oil that will come out through the oil drain hole. Testing these three capacities will determine which one is more capable of producing CPO oil and is safe for engine rotation. Observing the characteristics of CPO involved yield tests, free fatty acid (FFA) tests, impurity content tests, and water content tests. **Results:** The yield test results ranged from 19.66% to 21.6%, the FFA test results ranged from 4.096% to 5.376%, the water content test results ranged from 0.2% to 0.6%, and the dirt content test results ranged from 2% to 5%. **Findings:** The 30 kg capacity was the most effective and efficient for CPO extraction using the home industry spinner machine. **Novelty:** The use of spinner machines in

*the home industry for CPO extraction has not been widely studied, and this research identifies the optimal capacity and efficiency of the spinner machine. **Originality:** This study provides new insights into the application of spinner machines for CPO extraction, highlighting their potential use in the home industry. **Conclusions:** The 30 kg capacity was the most effective and efficient for CPO extraction using the home industry spinner machine. **Paper Type:** Experimental Research Article*

Keywords: CPO, Extraction, home industry, spinner

PENDAHULUAN

Peluang agroindustri Indonesia untuk maju sangat besar, khususnya yang berhubungan dengan perkebunan kelapa sawit. Luas lahan tanam yang tersedia mendorong semakin banyaknya Perusahaan Pengolahan Kelapa Sawit yang berdiri di Indonesia. Pada tahun 2020, terdapat 2511 perusahaan perkebunan kelapa sawit beroperasi di 26 provinsi di Indonesia (BPS, 2020). Indonesia adalah salah satu negara dengan produksi CPO tertinggi didunia, karena luas area perkebunan kelapa sawit yang semakin luas. Selain merupakan salah satu sumber pendapatan utama Indonesia, produksi CPO (*Crude Palm Oil*) juga memenuhi 47% kebutuhan minyak nabati dunia. Perkebunan kelapa sawit juga merupakan salah satu sumber lapangan pekerjaan baru untuk masyarakat sekitar area perkebunan. Hal ini diharapkan mampu meningkatkan perekonomian serta taraf hidup masyarakat secara berkelanjutan (Sudrajat, 2017).

Teknologi industri pengolahan buah kelapa sawit menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) pada umumnya selalu menggunakan teknologi penguapan dari boiler yang diteruskan pada stasiun-stasiun pengolahan hingga pengepresan untuk mengeluarkan minyak. Mesin *spinner* memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan lagi diskala *home industry* yang mengolah buah kelapa sawit langsung menjadi CPO (*Crude Palm Oil*). Pembuatan minyak kelapa sawit dapat diproses secara sederhana menggunakan perlakuan suhu dan waktu ekstraksi (Putri, 2019).

Sihombing (2022) menyatakan bahwa penggunaan mesin sprinner dapat menghasilkan ekstraksi CPO yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan alat press. Salah satu keunggulan menggunakan ekstraksi minyak kelapa sawit dengan menggunakan mesin spinner adalah kadar rendemen minyak yang lebih tinggi. Persentase minyak yang dihasilkan oleh alat press spinner yaitu 17,67 % - 22,17%, sedangkan persentase hasil minyak sawit yang dihasilkan dari alat press hidrolis yaitu 7,87% - 18,13%. Sehingga alat press spinner lebih cocok digunakan dalam pembuatan CPO secara manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara mekanis ekstraksi CPO lebih baik dengan menggunakan alat spinner press. Minyak CPO yang dihasilkan oleh spinner press lebih banyak dibandingkan

dengan hydraulic press dan juga mesin spinner lebih mudah dioperasikan. Mesin spinner yang digunakan pada penelitian tersebut berkapasitas 10 kg, dengan kecepatan 1800 rpm.

Penelitian ini dilakukan menggunakan mesin *spinner* skala *home industry*. Mesin *spinner* adalah suatu alat ekstraksi yang digunakan untuk meniriskan atau memisahkan minyak. Sistem kerja mesin ini yaitu dengan cara *deoling* (putaran) dengan kecepatan sebesar 1800 rpm dengan lama waktu 10 menit, dengan perbandingan kapasitas 15, 30, dan 45 kg. Proses perputaran tersebut menghasilkan minyak yang akan keluar melalui lubang pembuangan minyak. Hasil ketiga kapasitas tersebut dapat dilihat yang lebih dapat menghasilkan minyak CPO, serta aman terhadap putaran mesin. Untuk memperoleh hasil perbandingan kapasitas mesin *spinner*, terdapat empat parameter untuk mengkarakteristik CPO dalam penelitian ini yaitu uji rendemen, uji asam lemak bebas, uji kadar kotoran dan uji kadar air. Harapannya dengan dilakukannya penelitian ini dapat menekan ongkos produksi, serta agar proses produksi CPO menjadi lebih efektif dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik hasil ekstraksi CPO menggunakan mesin Spinner pada skala *home industry* serta mendapatkan kapasitas sawit yang tepat untuk mesin spinner skala *home industry*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Industri Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September 2023.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif. Melihat perbandingan kapasitas mesin Spinner, mana yang lebih efektif dalam pembuatan CPO. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara 3 kali untuk masing masing bahan 15, 30 dan 45 kg. Data yang dihasilkan kemudian akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Perlakuan tersebut diulang sebanyak tiga kali sehingga didapat angka rata-rata dari pengukuran tersebut untuk menjadi data kuantitatif. Selanjutnya data tersebut akan digunakan dalam pembahasan deskriptif untuk dianalisis pada parameter pengamatan.

Tahapan Penelitian

Daging buah yang sudah dikukus dengan suhu 120 °C pada tekanan 1,4 bar selama 60 menit. Selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran sebanyak 90 kg (untuk satu ulangan

pengujian) menggunakan lumpang kemudian dimasukkan kedalam mesin Spinner dengan 1.800 rpm. Kapasitas sawit akan diputar sebanyak 15, 30, dan 45 kg dengan tiga kali pengulangan. Proses perputaran tersebut menghasilkan minyak yang akan keluar melalui lubang pembuangan minyak dan kemudian dilakukan analisis kadar ALB, kadar kotoran, kadar air dan rendemen dilaboratorium.

Analisis Data

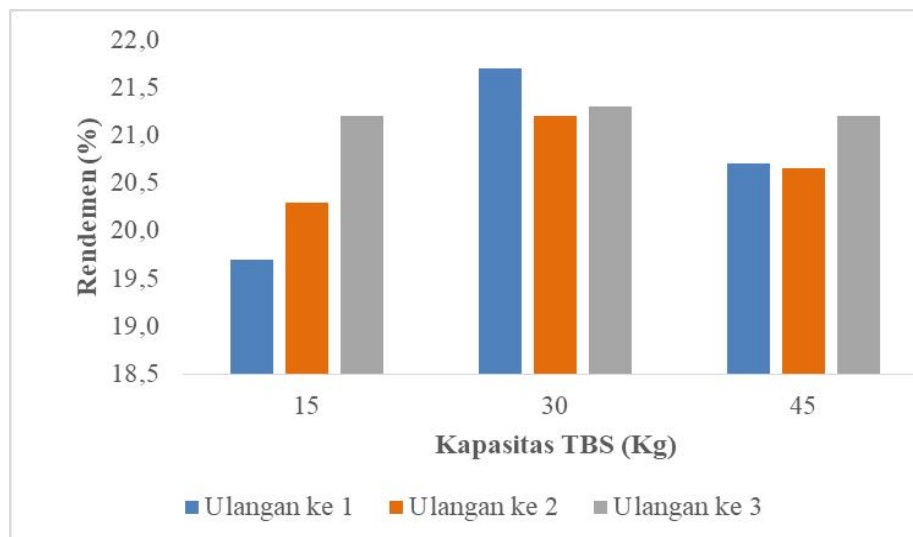
Data dianalisis secara deskriptif kualitatif, dimana hasil tabulasi data akan dikumpulkan menggunakan tabel dan grafik. Data hasil pengamatan deskriptif yang diamati dideskripsikan sebagai perubahan karakteristik buah sawit hasil ekstraksi mekanis menggunakan mesin *spinner* skala *home industry*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen CPO (Crude Palm Oil)

Rendemen minyak CPO merupakan persentase minyak CPO yang dihasilkan per satuan berat daging buah sawit. Rendemen minyak yang tinggi diperoleh dengan cara pengolahan buah kelapa sawit yang matang (*ripe*), karena buah sawit matang mengandung minyak lebih banyak (rendemen minyak tinggi) (Lukito & Sudrajat, 2017). Rendemen dihitung untuk mengetahui banyaknya CPO yang diperoleh dari proses menggunakan alat *spinner*. Penentuan rendemen CPO dilakukan untuk melihat apakah kualitas sawit sudah terkendali atau tidak terkendali (Putri, 2019)

Rendemen minyak CPO dalam penelitian ini menggunakan buah sawit yang telah dipisahkan dari tandannya (brondolan). Jumlah bahan yang digunakan adalah 270 kg pada setiap perlakuan sebanyak 15, 30 dan 45 kg. Hasil rendemen minyak CPO dengan uji karakteristik CPO terhadap kapasitas dengan menggunakan mesin *spinner* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Rendemen dari Ekstraksi CPO pada kapasitas mesin *spinner*.

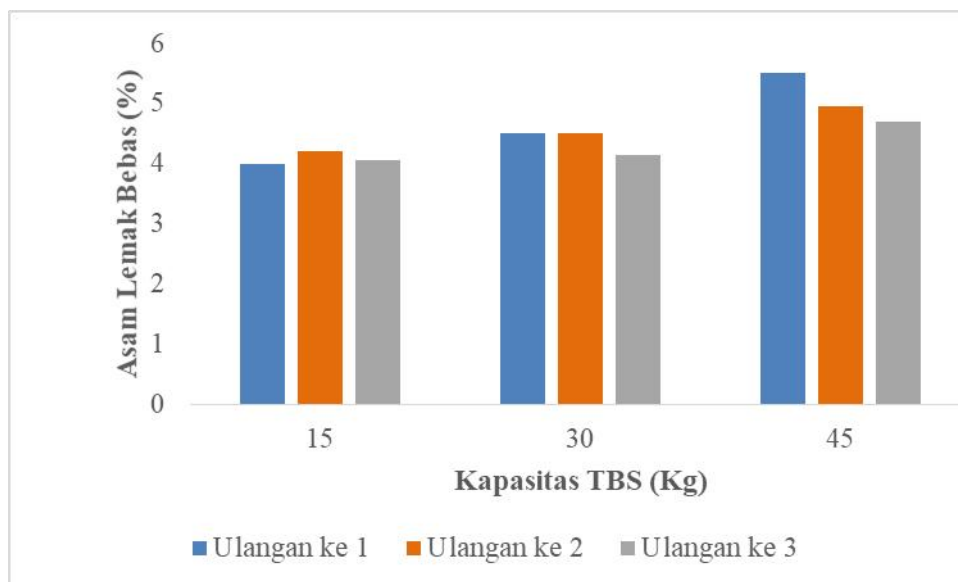
Rendemen minyak CPO hasil penelitian ini berkisar antara 19,66% - 21,6%. Hasil rendemen minyak CPO tertinggi didapatkan pada kapasitas 30 kg sebesar 21,6%, sedangkan hasil rendemen minyak CPO terendah didapatkan dengan kapasitas 15 kg sebesar 19,66%. Berdasarkan standar nasional (SNI 01-2901-2006), rendemen minyak CPO yang dihasilkan dari putaran menggunakan alat press *spinner* masih ada yang dibawa standard, yaitu pada perlakuan perbandingan kapasitas 15 kg, 30 kg dan 45 kg, belum memenuhi standard yaitu sebesar $\geq 22\%$. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Putri (2019), dengan hasil rendemen minyak CPO tertinggi sebesar 30,47% dan hasil rendemen minyak CPO terendah sebesar 18,82%, rendemen minyak CPO yang dihasilkan pada penelitian ini lebih rendah. Rendahnya rendemen minyak CPO yang dihasilkan pada penelitian ini diduga karena kecepatan putaran *spinner* saat proses ekstraksi minyak berlangsung tidak dapat diatur lebih cepat lagi.

Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas (ALB) merupakan salah satu parameter mutu minyak inti sawit terpenting karena jumlah asam lemak bebas dalam minyak kelapa sawit erat kaitannya dengan tingkat kerusakan minyak sawit. Kadar asam lemak bebas (ALB) yang tinggi mengindikasikan bahwa kualitas minyak atau lemak rendah. Tingginya kadar Asam Lemak Bebas (ALB) mengakibatkan kerusakan minyak lebih lanjut lebih tinggi karena oksidasi. Asam Lemak Bebas (ALB) yang naik pada minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) karena reaksi hidrolisis pada minyak yang dipicu karena asam, panas, air, serta enzim (Saputra, 2018).

Kandungan asam lemak bebas CPO tampak semakin meningkat seiring bertambahnya kapasitas pada spinner. Namun kemungkinan tidak berbeda signifikan karena terlihat dari bentuk grafik yang disajikan pada Gambar 2. Adapun terjadinya peningkatan dari akibat lama pemerosesan atau lama penyimpanan bahan. Menurut Kusnandar (2010), peningkatan kadar asam lemak bebas CPO timbul karena reaksi hidrolisis yang dipicu oleh pemanasan dan kandungan air yang mengakibatkan pemutusan ikatan ester dan pelepasan asam lemak bebas, minyak dengan asam lemak jenuh dapat terhidrolisis menjadi asam lemak bebas serta gliserol. Penggunaan suhu dan waktu tinggi menghasilkan energi yang terlalu tinggi, menyebabkan struktur lemak pecah dan terhidrolisis menjadi gliserin dan asam lemak bebas.

Kadar asam lemak bebas CPO dengan faktor uji mesin *spinner* ekstraksi CPO dapat dilihat pada Gambar 2.

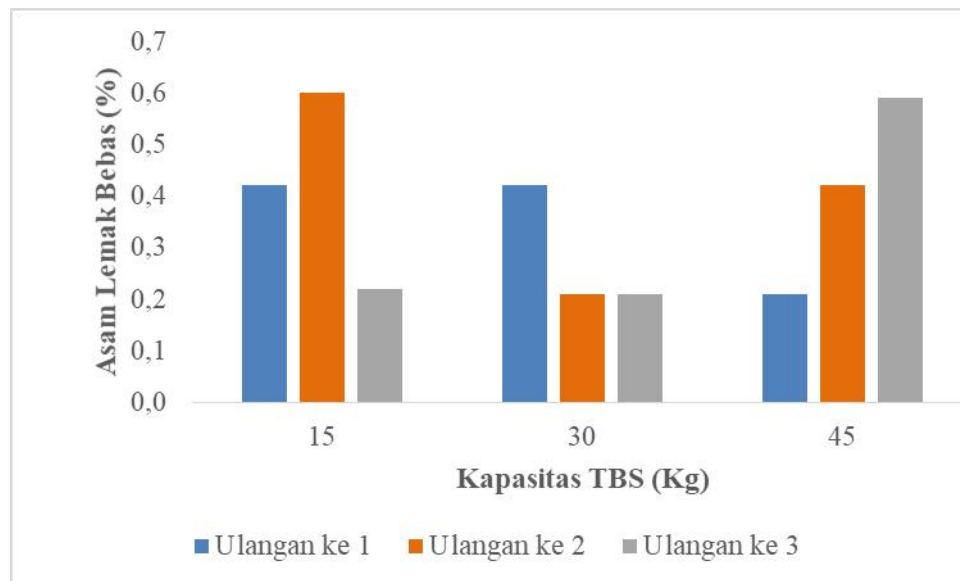


Gambar 1. Kadar ALB dari Ekstraksi CPO pada kapasitas mesin spinner

Hasil analisis asam lemak bebas CPO menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas CPO dengan perlakuan perbandingan kapasitas menggunakan *spinner* berkisar antara 4,096% - 5,376%. Kadar asam lemak bebas tertinggi didapat pada kapasitas 45 kg sebesar 5,376%. Kadar asam lemak bebas terendah didapat pada kapasitas 15 kg sebesar 4,096%. Syarat mutu SNI 01-2901-2006 untuk kadar asam lemak bebas CPO adalah <5%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, kandungan asam lemak bebas CPO yang menggunakan alat pengepresan *spinner* dengan kapasitas 15 kg, 30 kg dan 45 kg sudah memenuhi standard (SNI 01-2901-2006).

Kadar Air

Kadar air adalah salah satu parameter mutu CPO (*Crude Palm Oil*) yang sangat penting sehingga perlu dianalisis sebab kadar air dalam minyak mempengaruhi kualitas minyak tersebut. Hasil analisis kadar air CPO dengan faktor perlakuan kapasitas TBS menggunakan alat spinner dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Kadar Air dari Ekstraksi CPO pada kapasitas mesin *spinner*

Hasil analisis kadar air CPO menunjukkan bahwa kadar air CPO dengan perlakuan kapasitas spinner menggunakan berkisar antara 0,2% - 0,6%. Kadar air CPO terendah diperoleh dari uji mesin *spinner* kapasitas 15 kg dan 30 kg sebesar 0,2%, sedangkan kadar air CPO tertinggi diperoleh dari uji mesin *spinner* kapasitas 15 kg dan 45 kg yaitu sebesar 0,6%. Berdasarkan hasil penelitian ini, kadar air CPO pada uji mesin *spinner* kapasitas 30 kg sudah memenuhi standard (SNI 01-2901-2006), sedangkan pada kapasitas 15 kg dan 45 kg belum memenuhi standard SNI, dimana standard yang dipersyaratkan sebesar 0,5%.

Tingginya kadar air pada penelitian ini disebabkan karena penggunaan uap basah saat proses pengukusan. Proses pengukusan menggunakan panci pengukusan yang terbuat dari aluminium. Air yang digunakan dipanaskan terlebih dahulu sampai mendidih (100°C), kemudian buah sawit yang telah terpisah dari tandan dimasukkan kedalam panci pengukusan. Menurut Sitepu (2011), proses sterilisasi dilakukan dengan memanfaatkan uap air jenuh (saturated steam). Uap air jenuh yang digunakan dapat menimbulkan penguapan air dalam buah sawit. Jika yang digunakan adalah uap kering maka akan menyebabkan terjadinya

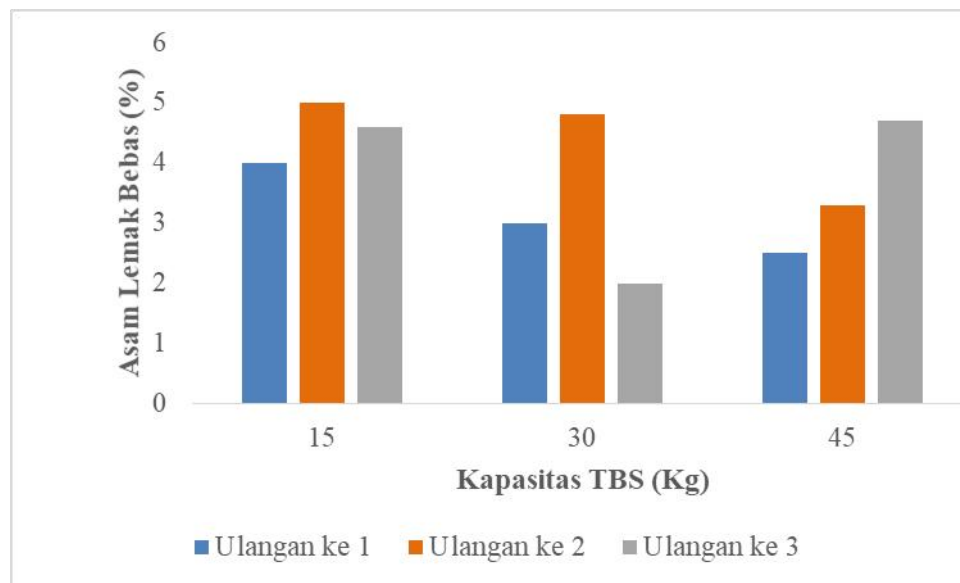
hangus pada kulit buah dan menyebabkan penghambatan pada penguapan air di dalam daging buah, serta mempersulit proses pengempaan. Proses pemanasan menggunakan media uap basah yang bertemperatur 132,88°C saat sterilisasi mengakibatkan buah menjadi hangus yang menyebabkan minyak CPO rusak dan saat menggunakan suhu di bawah 132,88°C akan mengakibatkan masih aktifnya enzim-enzim pada buah kelapa sawit serta kadar air yang tinggi.

Tingginya kadar air CPO juga disebabkan karena tidak dilakukannya proses klarifikasi/pemurnian pada hasil minyak CPO yang didapatkan karena keterbatasan alat di laboratorium, sehingga minyak yang dihasilkan masih bercampur dengan air dan kotoran dari proses ekstraksi. Menurut (Kristono & Nugroho, 2018), minyak hasil ekstraksi menggunakan mesin *press* masih mengandung campuran air serta padatan bukan minyak atau *Non Oil Solid* (NOS). Pemurnian di stasiun klarifikasi perlu dilakukan untuk memisahkan minyak dari fase lainnya untuk mendapatkan minyak berkualitas standar.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu CPO yang dihasilkan. Makin tinggi kadar air maka akan makin mudah minyak mengalami kerusakan serta penurunan kualitas. Kadar air juga berpengaruh terhadap kandungan asam lemak bebas pada minyak. Menurut Ketaren (2005), kadar air yang tinggi pada minyak dan lemak mempercepat proses hidrolisis sehingga menghasilkan asam lemak bebas yang menyebabkan ketengikan.

Kadar Kotoran

Kadar kotoran merupakan keseluruhan bahan-bahan asing yang tidak larut dalam minyak. Pengotor yang tidak terlarut dinyatakan sebagai persen (%) kadar kotoran terhadap minyak atau lemak. Kotoran-kotoran atau serabut-serabut yang berukuran kecil yang tidak bisa disaring, melayang-layang di dalam minyak sawit karena berat jenisnya sama dengan minyak sawit (Saputra, 2018). Kadar kotoran perlu dikendalikan untuk menekan jumlah mikroba yang terkandung dalam minyak sawit. Pengaruh mikroba dapat mempercepat naiknya Asam Lemak Bebas (ALB) (Noviar, 2016). Kadar kotoran yang tinggi pada minyak sawit (*Crude Palm Oil*) dapat menghambat proses penjernihan sehingga mutu minyak sawit menjadi rendah (Maulana & Susanto, 2015). Hasil analisis kadar kotoran CPO dengan faktor perlakuan kapasitas *spinner* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Kadar Kotoran dari Ekstraksi CPO pada kapasitas mesin *spinner*

Kadar kotoran minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) yang dihasilkan menggunakan alat pres *spinner* berkisar antara 2% - 5%. Kadar kotoran tertinggi didapatkan dari uji mesin *spinner* kapasitas 15 sebesar 5 %, sedangkan kadar kotoran terendah diperoleh dari kapasitas 30 kg sebesar 2 %. Berdasarkan standard (SNI 01-2901-2006) kadar kotoran minyak CPO sebesar 0,5%, sehingga hasil kadar kotoran yang dihasilkan dari mesin *spinner* belum memenuhi standard SNI. Kadar kotoran yang dihasilkan dari mesin *spinner* masih sangat tinggi. Tingginya kadar kotoran ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi minyak CPO menggunakan alat *spinner* belum maksimal, dimana kotoran yang ukurannya lebih kecil dari lubang corong *spinner* lebih mudah terbawa ke dalam minyak CPO, dan juga tidak ada lagi proses penyaringan setelahnya

Menurut Dauly (2018), penyaringan hasil minyak sawit dilakukan pada rangkaian proses pengendapan, yaitu minyak sawit jernih dimurnikan dengan sentrifugasi. Kotoran-kotoran yang berukuran besar lebih mudah dipisahkan atau disaring. Namun, kotoran-kotoran atau serabut yang berukuran kecil tidak dapat disaring, hanya melayang-layang di dalam minyak sawit karena berat jenisnya sama dengan minyak sawit.

Proses utama dalam menghasilkan minyak CPO adalah pada proses ekstraksi, dimana buah sawit yang telah dikukus ditumbuk menggunakan alu dan lumpang batu untuk memperluas permukaan daging buah sawit sehingga memudahkan minyak keluar dari daging buah saat proses ekstraksi minyak menggunakan mesin *spinner*, sedangkan proses pengukusan merupakan proses pendukung untuk mempermudah proses penumbukan dan ekstraksi minyak, dimana proses pengukusan dilakukan untuk melunakkan daging buah sawit

dan mematikan enzim-enzim yang dapat mempengaruhi kualitas minyak CPO yang dihasilkan. Proses yang berpengaruh langsung terhadap kadar kotoran CPO adalah proses ekstraksi minyak menggunakan mesin *spinner*, dimana kotoran-kotoran yang ukurannya lebih kecil dari lubang saringan mesin *spinner* akan ikut terbawa ke dalam minyak CPO.

Tingginya kadar kotoran dalam penelitian ini juga disebabkan karena tidak dilakukannya proses klarifikasi/pemurnian terhadap minyak CPO yang dihasilkan disebabkan karena keterbatasan alat di laboratorium, sehingga minyak CPO dari proses ekstraksi masih bercampur dengan air dan kotoran. Semua bahan non lipid dalam komponen minyak kelapa sawit digolongkan ke dalam jenis kotoran, kadar kotoran yang larut akan mempengaruhi besarnya kadar asam lemak bebas dan dapat menyebabkan pembentukan senyawa berwarna yang tidak diinginkan (Choo & Ong, 1985). Menurut Daulay (2018), biasanya penyaringan hasil minyak sawit dilakukan pada suatu rangkaian proses pengendapan, yaitu minyak sawit jernih dimurnikan dengan sentrifugasi. Kotoran-kotoran yang berukuran besar memang dapat disaring. Akan tetapi, kotoran-kotoran atau serabut yang berukuran kecil tidak bisa disaring, hanya melayang-layang di dalam minyak sawit sebab berat jenisnya sama dengan minyak sawit.

Aspek Pengujian Mesin *Spinner*

Mesin *spinner* adalah suatu alat press/peniris yang digunakan untuk memisahkan minyak dari daging buah sawit. Sistem kerja mesin ini yaitu daging buah sawit yang sudah dilakukan pengecilan ukuran dan dimasukkan ke dalam mesin *spinner*, kemudian diambil minyaknya dengan cara deoling (putaran) dengan kecepatan sebesar 1.600 rpm dengan perbandingan kapasitas 15 kg, 30 kg dan 45 kg. Proses perputaran tersebut menghasilkan minyak yang akan keluar melalui lubang pembuangan minyak dan kemudian dilakukan analisis di dalam laboratorium.

Mesin *spinner* diciptakan untuk membantu dalam memisahkan minyak yang terdapat di dalam daging buah sawit. Mesin *spinner* akan berputar mengeluarkan minyak-minyak yang terdapat di dalam daging buah. Hanya dalam waktu yang cepat dan dengan kapasitas yang besar, buah sawit yang sudah dihaluskan dengan cepat mengeluarkan minyak. Bahkan mesin *spinner* juga termasuk higienis dan benar-benar dapat aman digunakan untuk memisahkan minyak.

Mesin *spinner* mempunyai dua buah tabung yang dipasang satu poros, tabung pertama adalah tabung peniris dan tabung yang kedua merupakan tabung penampung minyak. Mesin peniris atau spiner memiliki sistem transmisi dinamo listrik dengan (Erlangga, 2018).

Mesin *spinner* yang digunakan pada penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Daya motor listrik : 900 watt (2 HP)
2. Putaran motor listrik : 160 rpm
3. Diameter tabung peniris : 68 cm
4. Tinggi tabung peniris : 60 cm
5. Beban pada tabung peniris: 50 kg

Kecepatan Putaran Sudut

Kecepatan putaran sudut ditentukan dari motor listrik (dinamo) yang digunakan untuk memutar mesin peniris minyak. Perhitungan yang diperlukan dalam perancangan kecepatan putar sudut antara lain (Sularso, 2004) :

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Keterangan :

ω = Kecepatan sudut (rad/detik)

π = 3,14

T = Periode (detik)

Waktu yang dibutuhkan mesin *spinner* untuk menyelesaikan satu putaran = 0,5 detik

Maka kecepatan putaran mesin *spinner* dengan lama waktu 15 menit adalah sebagai berikut :

$$\omega = \frac{2 \times 3,14}{0,5} = 12,6 \frac{rad}{sekon}$$

Kecepatan Putaran

Kecepatan putaran ditentukan dari motor listrik (dinamo) yang digunakan untuk memutar mesin peniris minyak. Perhitungan yang digunakan dalam perancangan kecepatan putar antara lain (Sularso, 2004) :

$$V = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

Keterangan :

V = Kecepatan (m/s)

d_p = Diameter tabung putar (m)

n_1 = Putaran motor listrik (rpm)

Maka kecepatan putaran mesin *spinner* yang digunakan adalah :

$$V = \frac{3,14 \times 680 \times 160}{60 \times 1000}$$

$$V = 5,69 \text{ m/s}$$

Gaya Sentrifugal

Gaya sentrifugal merupakan gaya yang membuat benda keluar dari pusat lingkaran. Gaya sentrifugal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Prasetio, 2015) :

$$F = m \frac{v^2}{r}$$

Keterangan :

F = Gaya sentrifugal (N)

V = Kecepatan keliling (m/s)

r = Jari-jari (mm)

m = Massa (kg)

Maka besar gaya sentrifugal yang terjadi dengan beban 30 kg dan putaran 160 rpm adalah :

$$F = 30 \text{ kg} \frac{\left(5,69 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{0,34 \text{ m}}$$

$$F = 30 \frac{(5,69)^2 \cdot 1000}{0,34}$$

$$F = 95,2 \text{ kg m/s}^2$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan perbandingan kapasitas pada ekstraksi CPO menggunakan mesin *spinner* berpengaruh nyata terhadap rendemen, asam lemak bebas, kadar air, dan kadar kotoran CPO. Pada pengujian rendemen, semua kapasitas ekstraksi CPO yang dihasilkan berada dibawah standar, syarat mutu (SNI 01-2901-2006) harus diatas 22%. Hasil uji rendemen berkisar antara 19,66% - 21,6%. Pada uji asam lemak bebas memperoleh hasil berkisar antara 4,096 kg – 5,376 % ,hasil tertinggi berada pada kapasitas 45 kg sebesar 5,576% dan terendah pada kapasitas 15 kg sebesar 4,096%. Standar mutu asam lemak bebas sebesar 5%. Pada pengujian kapasitas 45 belum memenuhi standar (SNI 01-2901-2006). Pada pengujian kadar air

memperoleh hasil berkisar 0,2% - 0,6%. Perolehan tertinggi berada pada kapasitas 15 kg dan 45 kg sebesar 0,6%, sedangkan terendah berada pada kapasitas 15 dan 30 kg yaitu sebesar 0,2%. Menurut standar SNI kapasitas 30 sudah memenuhi standar, sedangkan kapasitas 15 kg dan 45 kg belum memenuhi standar yaitu sebesar 0,5%. Pada uji kadar kotoran memperoleh hasil berkisar 2% - 5%. Syarat mutu kadar kotoran CPO ialah 0,5%, oleh karenanya uji kadar kotoran pada ekstraksi CPO menggunakan mesin *spinner* belum memenuhi standar SNI. Maka dari semua kapasitas yang paling efektif dan efisien pada ekstraksi CPO dengan menggunakan mesin *spinner* skala *home industri*, berada pada kapasitas 30 kg.

Saran

Perlu penambahan kecepatan putaran mesin agar hasil ekstraksi dari mesin *spinner* dapat optimal dan perolehan rendemen CPO bisa lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN. (2006). Minyak kelapa sawit mentah (SNI 01-2901-2006). *Standar Nasional Indonesia*.
- Choo, & Ong. (1985). Minor Consistuen of Palm Oil. *Jurnal Of The American Oil Chemists Society*, 62(2), 237–240.
- Daulay. (2018). *Penentuan kadar air, kadar kotoran, dan kadar asam lemak bebas (ALB) dari inti sawit produk PTPN IV Medan*. Universitas Sumatra Utara.
- Erlangga. (2018). *Perancangan Mesin Peniris Minyak (SPINNR) Unruk Kebutuhan Dapur Rumah Tangga dengan Menggunakan Metode TRIZ*.
- Ketaren. (2005). *Minyak dan lemak pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kristono, & Nugroho. (2018). Analisa pengaruh steam injection terhadap overload continuous settling tank. *Citra Widia Edukasi*, X(1), 67–72.
- Lukito, & Sudrajat. (2017). Pengaruh kerusakan buah kelapa sawit terhadap kandungan free fatty acid dan rendemen CPO di kebun talisayan 1 berau. *Bul Agrohorti*, 5(1), 37–44.
- Prasetio, P. ., & Ibik, M. . (2015). Rancang bangun Kripik Mangga Podang Kapasitas 10 Kg Per Proses (Bagian: Mesin Peniris). *Jurnal Teknik Mesin*, 4, 1–25.
- Putri, M. M. (2019). *Kajian Ekstraksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Wet Rendering Terhadap Perlakuan Suhu dan Lama Pemanasan*. Universitas Bengkulu.
- Saputra. (2018). Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. *Katalisator*, 2(2).
- Sihombing, B. N. (2022). *Perbandingan Jenis Ekstraksi Mekanis Dalam Pembuatan Crude Palm Oil (CPO)*. Universitas Bengkulu.
- Sularso, K. . S. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Pramita.

