

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) adalah tanaman berkeping satu yang termasuk dalam family Palmae. Tanaman genus *Elaeis* berasal dari bahasa Yunani *Elaion* atau minyak, sedangkan nama spesies *Guineensis* berasal dari kata *Guinae*, yaitu dimana nama tempat seorang ahli yang bernama Jaquin menemukan tanaman kelapa sawit pertama kali di pantai *Guinae* (Ketaren, 1986).

Minyak sawit di Indonesia termasuk salah satu komoditi perkebunan yang telah memberikan banyak kontribusi terhadap pendapatan negara. Indonesia merupakan negara produsen minyak sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Minyak kelapa sawit memiliki keunggulan lainnya, antara lain mengandung karoten yang diketahui berfungsi sebagai sumber vitamin A, disamping itu kandungan asam linoleat dan linolenat-nya rendah sehingga minyak goreng yang terbuat dari buah sawit memiliki heat- stability yang tinggi dan tidak mudah teroksidasi. Oleh karena itu minyak sawit sebagai minyak goreng bersifat lebih awet. Proses pengolahan minyak kelapa sawit meliputi sortasi, perebusan (sterilisasi), pembrondolan, pengempaan (press), pemurnian minyak (klarifikasi). Minyak kelapa sawit dapat dimanfaatkan diberbagai industri karena memiliki susunan dan kandungan gizi yang cukup lengkap. Kandungan gizi minyak sawit per 100 g adalah, kalori sebanyak 900 kal dan Vitamin A 60.000 IU (Fauzi, 2005).

Proses pemurnian minyak sawit ini dibagi menjadi 4 tahap, yaitu: (a) Degumming adalah proses pemisahan getah yang terdiri dari fosfatida, protein, karbohidrat dan resin tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam CPO. Proses ini dilakukan dengan menambah air, uap air atau asam fosfat. Setelah bahan pengotor terpisah dari minyak maka dilakukan sentrifusi. Suhu yang digunakan adalah 32<sup>0</sup>C – 50<sup>0</sup>C agar kekentalan minyak berkurang dan mudah dipisahkan. (b) Netralisasi adalah Proses netralisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan soda api, alkali karbonat, kapur dan bahan kimia

lainnya. Yang banyak digunakan adalah soda api karena pertimbangan biaya dan efisiensi, soda api dapat menetralkan asam lemak bebas, menghilangkan sebagian zat warna dan lendir yang tidak hilang saat degumming. Untuk mengurangi kehilangan minyak saat netralisasi maka perlu diperhatikan konsentrasi alkali, waktu dan suhu netralisasi. Jika konsentrasinya terlalu tinggi menyebabkan reaksi dengan trigliserida sehingga mengurangi rendemen minyak dan meningkatkan jumlah sabun yang terbentuk. (c) Pemucatan, Proses pemucatan atau bleaching dimaksudkan untuk menghilangkan zat warna pada minyak sawit adalah karoten. Proses ini dapat berpengaruh negatif karena dapat merusak antioksidan alami dan komponen sinergisnya seperti tokoferol, karotenoid dan fosfolipida yang dapat menurunkan stabilitas minyak terhadap oksidasi. (d) Deodorisasi bertujuan untuk menghilangkan bau yang tidak dikehendaki dan menghilangkan asam lemak bebas. Cara yang digunakan adalah metode destilasi. Minyak hasil proses pemucatan dimasukkan ke dalam ketel deodorisasi dan dipanaskan pada suhu 200-250<sup>0</sup>C pada tekanan 1 atm dan selanjutnya dialiri uap panas selama 4-6 jam. Pemakaian suhu tinggi digunakan untuk menguapkan bau sedangkan pengurangan tekanan bertujuan untuk mencegah hidrolisa oleh uap air. Tekanan uap zat bau sangat rendah sehingga untuk menghilangkannya diperlukan suhu tinggi. Namun suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada minyak sehingga diupayakan menurunkan suhu destilasi dengan pemberian gas inert (uap air kering). Pada penelitian ini yang digunakan adalah bleaching dengan menggunakan adsorben arang aktif.

Proses pemucatan CPO menggunakan *bleaching earth* dengan kadar antara 0,5% hingga 2,0% dari massa CPO. *Bleaching earth* merupakan bahan aktif yang digunakan untuk menghilangkan atau menyerap pigmen warna yang terdapat di dalam CPO sehingga dihasilkan minyak yang lebih jernih. Bleaching earth yang digunakan di industri ada beberapa jenis antara lain, bentonit, *activated clay* dan arang aktif. Industri pemurnian CPO di Indonesia umumnya menggunakan Ca-bentonit sebagai bleaching agent. Kebutuhan akan *bleaching earth* khususnya bentonit setiap tahun semakin meningkat dengan berkembangnya industri minyak nabati, namun disisi lain bentonit tidak dapat diperbaharui.

Dengan asumsi pada tahun 2008 sisa ekspor CPO sebesar 5 juta ton digunakan untuk membuat minyak goreng dan turunannya, maka dalam proses pemurnian CPO diperlukan bleaching earth sebesar 100.000 ton per tahun. Komposisi limbah terbesar pada industri minyak goreng adalah Spent Bleaching Earth, yaitu bahan limbah padat yang dihasilkan dari pemurnian minyak goreng. Limbah ini masih mengandung 20 - 30% minyak nabati (Fauzi, 2002).

Pengolahan kelapa sawit ini menghasilkan dua jenis minyak yaitu minyak yang berasal dari daging buah (mesocarp) berwarna orange dikenal sebagai minyak kelapa sawit kasar atau *Crude Palm Oil* (CPO) dan minyak yang berasal dari inti kelapa sawit atau *Palm Kernel Oil* (PKO). Proses pengolahan yang baik dapat meningkatkan mutu dan rendemen dari CPO dengan memperhatikan standar-standar pengolahan yang terdapat dalam perusahaan.

CPO (*Crude Palm Oil*) adalah produk utama dalam pengolahan minyak sawit disamping minyak inti sawit. Dalam proses selanjutnya CPO diolah melalui tahap pemucatan untuk menurunkan kadar  $\beta$  karoten agar warnanya kelihatan lebih menarik. Pada proses pemucatan biasanya digunakan adsorben. Pada proses pemucatan selama ini digunakan bentonit alam yang sudah dirubah ukuran partikelnya sebagai adsorben. Penggunaan bentonit alam sebagai pemucat selama ini kurang memberikan hasil yang maksimal. Menurut beberapa literatur, setelah pemakaian adsorben tertinggal sejumlah minyak sawit di dalamnya. Karena itu dicoba menggunakan adsorben alam menggantikan bentonit alam yang digunakan selama ini. (Anonymous, 1996).

Rendemen minyak berkembang menurut umur tanamannya sampai batas umur tertentu. Produksi mencapai batas tertinggi tertentu kemudian makin menurun dengan pertambahan umur tanaman. Pemeliharaan tanaman merupakan salah satu tindakan yang sangat penting dan menentukan masa produktif tanaman. Pemeliharaan bukan hanya ditujukan terhadap tanaman, tetapi juga pada tanah. (Fauzi, 2002). Mutu CPO yang dihasilkan sangat ditentukan oleh mutu TBS. Mutu TBS merupakan derajat kesempurnaan pembuahan pada tandan yang ditentukan oleh kesempurnaan penyerbukan (Parlindungan, 2008).

Pengangkutan buah sawit adalah pengangkutan buah yang dipanen pada hari itu yang harus habis terangkat ke pabrik pada hari itu juga dan mampu menjamin kontinuitas datangnya buah di pabrik. Dengan cara demikian selama proses pengolahan tidak terjadi delay atau kekurangan buah. Selain itu, proses pengolahan yang tidak sempurna dapat mengakibatkan pengutipan minyak rendah dengan perkataan lain rendemen menurun (Risza, 2013).

Pada umumnya yang digunakan dalam industri *refinery* minyak adalah pemucatan dengan menggunakan adsorben tanah pemucat (*bleaching earth*) disertai pemanasan dan pada kondisi vakum. Pada tahun 2016 pernah dilakukan pemurnian *crude palm oil* menggunakan adsorben arang dari kulit durian, diperoleh kadar Asam lemak bebas dari *crude palm oil* murni sebesar 6,8%, sedangkan kadar asam lemak bebas dengan menambahkan adsorben sebanyak 5 gram sebesar 2,5%. Dalam pemurnian ini kadar asam lemak bebas dengan menggunakan adsorben mengalami penurunan. Namun, selain adsorben yang digunakan berupa arang kulit durian, pada penelitian ini menggunakan adsorben arang aktif dari tempurung kemiri. Dimana kemiri memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, selain digunakan untuk keperluan bumbu dapur kemiri juga dapat digunakan untuk obat-obatan dan kecantikan (Viktor, 2011).

Sebenarnya manfaat dari kemiri bukan hanya terdapat pada buahnya saja tetapi tempurung nya pun dapat dimanfaatkan. Tempurung kemiri memang merupakan limbah organik yang dapat diuraikan, namun dengan teksturnya yang keras membutuhkan waktu untuk menguraikannya secara alamiah. Dengan memperhatikan faktor lingkungan tersebut, maka tempurung kemiri dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan arang aktif. Pemanfaatan limbah tempurung kemiri ini dimaksudkan untuk menanggulangi penumpukan limbah tempurung kemiri juga dapat menghasilkan produk yang aman dan ramah lingkungan. Maka tempurung kemiri diolah menjadi arang aktif yang dapat digunakan untuk menghilangkan bau dan penyerapan zat warna (Surest, 2008).

Pohon kemiri (*Aleurites mollucana L, Willd*) merupakan jenis yang mudah ditanam, cepat tumbuh dan tidak begitu banyak menuntut persyaratan tempat tumbuh (Sunanto,1994) dan berdasarkan pengelompokannya kemiri termasuk

dalam minyak lemak (Kateren, 1986). Limbah yang dihasilkan dari proses pemecahan biji kemiri berupa tempurung kemiri selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Berat tempurung kemiri mencapai dua pertiga dari berat biji kemiri utuh dan yang sepertiganya adalah inti (karnel) dari buah kemiri. Limbah ini tentunya akan sangat berpotensi bagi masyarakat apabila dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai jual, diantaranya adalah sebagai produk arang aktif.

Arang atau karbon merupakan residu hitam berbentuk padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon yang nantinya akan dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen *volatile* dari bahan-bahan yang mengandung karbon melalui pemanasan pada suhu tinggi. Kendati demikian, masih terdapat sebagian pori-pori yang tetap tertutup dengan hidrokarbon dan senyawa organik lain. Karbon aktif adalah suatu bahan mengandung karbon amorf yang memiliki permukaan dalam (*internal nsurface*) sehingga memiliki daya serap tinggi. Proses pengaktifan arang menjadi arang aktif dapat dilakukan dengan beberapa cara, dimana pada prinsipnya adalah untuk menghilangkan atau mengeluarkan kotoran-kotoran yang terdapat pada permukaan arang. Aktivasi arang umumnya dilakukan dengan mengalirkan uap atau gas seperti uap air, gas nitrogen, gas karbon dioksida. Sebelum diaktivasi, dapat dilakukan perendaman terhadap arang menggunakan asam posfat, ammonium karbonat, kalium hidroksida, kalsium klorida, dan natrium hidroksida yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas arang aktif yang dihasilkan (Sudrajat, 2005)

Jumlah produksi buah kemiri di Indonesia pada tahun 2002 menurut Biro Pusat Statistik adalah sebesar 1.703.362 kg (BPS, 2002). Untuk mengatasi peningkatan produksi sampah karena keterbatasan lahan tempat pembuangan akhir (TPA), maka upaya yang dikembangkan untuk mengolah beberapa hasil sampingan seperti tempurung kemiri agar dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, seperti tempurung kemiri yang sangat potensial untuk diolah menjadi arang aktif.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pemanfaatan tempurung kemiri menjadi karbon aktif dan diuji untuk menurunkan kadar Asam Lemak Bebas,

dimana tempurung kemiri yang sebelumnya terbuang dan sedikit dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif. Dari penelitian sebelumnya (Prabarini, 2010) diketahui bahwa presentase massa buah kemiri menjadi tempurungnya sebesar 64,57% dan tergolong sangat tinggi bila dibandingkan dengan tempurung kelapa dan tempurung kelapa sawit yang tidak lebih dari 30%. Hal ini tentunya menunjukkan bahwa tempurung kemiri memang sangat potensial untuk dijadikan bahan baku karbon aktif. Karbon aktif adalah karbon yang sudah diaktifkan sehingga pori-porinya terbuka sehingga daya serapnya lebih besar dari karbon biasa. Dengan menghilangkan hidrokarbon pada permukaan tersebut maka permukaan karbon menjadi lebih luas sehingga daya serapnya menjadi lebih besar. Selama ini dipasaran lebih dikenal karbon aktif tempurung kelapa, namun sebenarnya karbon aktif dapat dibuat dari berbagai bahan organik maupun non organik, selama bahan tersebut mengandung unsur karbon (Suhadak, 2005).

Mengingat banyaknya jumlah tempurung kemiri yang dihasilkan pada musim panen kemiri, maka limbah tersebut dapat mengganggu kebersihan lingkungan sekitar. Oleh karena itu disikapi dengan mencari cara untuk mengolah limbah tempurung kemiri sebagai adsorben pemurnian crude palm oil.

Berdasarkan analisa dan uraian diatas maka penulis tertarik untuk membahas masalah tersebut dan memuat penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Tempurung Kemiri untuk Pemucatan *Crude Palm Oil* (CPO) ”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Pengolahan *Crude Palm Oil* (CPO) merupakan salah satu pengolahan buah kelapa sawit menjadi minyak kasar atau produk setengah jadi. Dalam proses pengolahan dapat terjadi penurunan mutu CPO apabila penanganan yang dilakukan tidak tepat. Limbah tempurung kemiri akan sangat berpotensi bagi masyarakat apabila dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai jual, diantaranya adalah sebagai produk arang aktif. Maka dari itu, dapat diidentifikasi masalah, yaitu :

1. Penggunaan adsorben tempurung kemiri menjadi arang aktif

2. Kondisi optimum pemucatan CPO dengan variasi suhu, massa adsorben, dan kecepatan pengadukan.
3. Proses pengolahan CPO dengan pemucatan menggunakan adsorben arang aktif

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. CPO diperoleh dari kulit atau serabut buah kelapa sawit
2. Aktivator yang digunakan dalam penelitian ini adalah kalsium klorida 0,1 M
3. Dalam penelitian ini dilakukan pemucatan CPO dengan variasi suhu, massa adsorben, dan waktu pengadukan yang diuji dengan menghitung kadar asam lemak bebas dan uji warna, sedangkan untuk hasil optimum penentuan kualitas pemucatan CPO di uji kadar karoten

### **1.4. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi optimum pemucatan CPO menggunakan adsorben tempurung kemiri dengan variasi suhu, massa adsorben, dan waktu pengadukan berdasarkan parameter asam lemak bebas dan uji warna ?
2. Berapakah hasil optimum penurunan kadar asam lemak bebas dan penyerapan persen pengurangan warna yang diperoleh pada pemucatan CPO?
3. Berapakah kadar karoten yang diperoleh dari pemucatan CPO dengan menggunakan adsorben arang aktif tempurung kemiri?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kondisi optimum pemucatan CPO menggunakan adsorben tempurung kemiri dengan variasi suhu, massa adsorben, dan waktu pengadukan dengan parameter asam lemak bebas

2. Untuk mengetahui hasil penyerapan kadar asam lemak bebas yang diperoleh pada pemucatan CPO
3. Untuk mengetahui kondisi optimum pemucatan CPO menggunakan adsorben tempurung kemiri dengan variasi suhu, massa adsorben, dan waktu pengadukan berdasarkan uji warna
4. Untuk mengetahui hasil penyerapan persen pengurangan warna yang diperoleh pada pemucatan CPO
5. Untuk mengetahui penurunan kadar karoten dari pemucatan CPO dengan menggunakan adsorben arang tempurung kemiri

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi ilmiah bagi penelitian dan beberapa industri mengenai pemanfaatan tempurung kemiri untuk pemucatan dan peningkatan mutu CPO agar mendapatkan kualitas CPO yang baik.
2. Bagi pihak lain yang berkepentingan, dapat dijadikan sebagai kajian lebih lanjut untuk penelitian selanjutnya.