

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Karakteristik CPO

#### 4.1.1 Hasil Analisis Warna

Pengujian warna dilakukan untuk mengetahui warna dari CPO. Jernih atau tidaknya CPO tergantung dari jumlah *bleaching agent* yang ditambahkan pada saat proses *bleaching* (pemucatan). Pengujian warna ini dilakukan oleh beberapa orang secara langsung dengan visual (kasat mata). Tabel hasil pengujian warna CPO sebelum dan sesudah pemucatan sebagai berikut

**Tabel 4.1 Pengujian Warna CPO (*Crude Palm Oil*)**

Sampel	Warna	SNI 01-2901-20006
CPO sebelum pemucatan	Kuning Pekat	
A	Jingga Kemerah-merahan	
B	Jingga Kemerah-merahan	Jingga Kemerah-merahan
C	Jingga Kemerah-merahan	
D	Kuning Cerah	

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat perbandingan warna CPO sebelum dan sesudah pemucatan (aktivasi fisika sampel A, kimia sampel B, fisika-kimia sampel C, kimia-fisika sampel D). CPO sebelum pemucatan memiliki warna kuning pekat, sampel A memiliki warna jingga kemerah-merahan, CPO sampel B memiliki warna jingga kemerah-merahan, sampel C memiliki warna jingga kemerah-merahan, dan sampel D memiliki warna kuning cerah. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa penambahan variasi karbon aktif dapat mempengaruhi kualitas warna. Hasil warna terbaik yang didapatkan adalah dari variasi aktivasi karbon aktif yaitu kimia fisika yang memiliki warna kuning cerah.

Kandungan karoten dalam minyak sawit berasal dari pigmen yang terdapat pada buah sawit yaitu pigmen karotenoid. Pigmen ini, khususnya dalam bentuk  $\beta$ -karoten, memberikan warna karakteristik pada minyak sawit merah. Karoten memberikan karakteristik warna jingga sampai merah pada minyak sawit. Proses pemucatan mengakibatkan pigmen warna hilang. Suhu pada proses pemucatan juga mempengaruhi hasil warna dari CPO. Hal tersebut disebabkan pada suhu yang lebih tinggi, viskositas minyak akan turun. Penurunan viskositas minyak

ini akan mengakibatkan gerakan atau mobilitas molekul – molekul minyak semakin tinggi, sehingga molekul-molekul minyak lebih mampu menjangkau permukaan- permukaan aktif dari karbon aktif secara lebih efektif pada hampir semua jenis ukuran pori-pori karbon aktif. Selain itu pada suhu bleaching semakin tinggi akan menyebabkan pembukaan pori-pori arang aktif semakin lebar, sehingga distribusi mesopori dan makropori semakin dominal. Akibatnya kontak antara permukaan karbon arang aktif dengan molekul minyak akan terjadi secara lebih efektif.

#### 4.1.2 Hasil Analisis Kadar Air

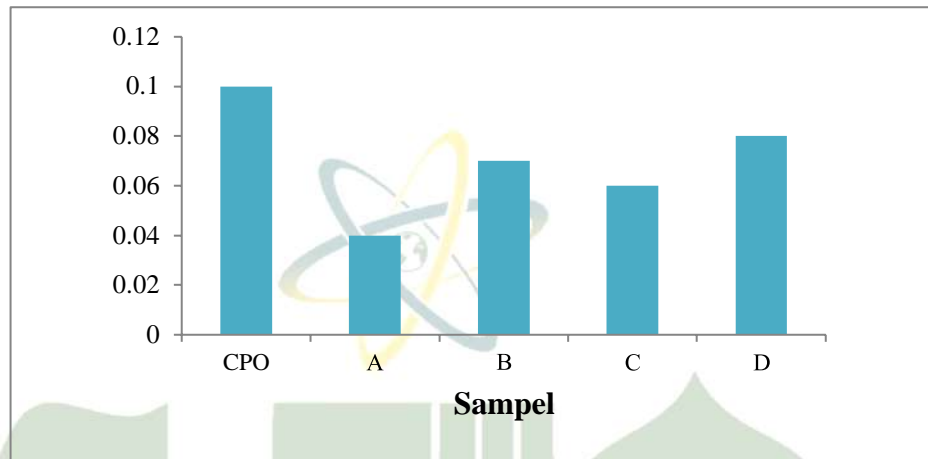
Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sampel. Kandungan air dalam minyak sawit merupakan salah satu faktor yang akan mempengaruhi kualitas dari *Crude Palm Oil* (CPO) dan akan menurunkan mutu minyak kelapa sawit. Dimana tingkat kadar air yang demikian kecil akan memudahkan proses oksidasi minyak itu sendiri. Tetapi jika jumlah air di dalam minyak tinggi akan menyebabkan bau yang tidak sedap pada minyak sawit. Analisa kadar air dilakukan dengan metode oven terbuka. Prinsip analisa kadar air adalah mengeringkan atau menghilangkan sebagian air dari bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Tabel hasil pengujian kadar air CPO sebelum dan sesudah pemucatan.

**Tabel 4.2 Pengujian Kadar Air CPO (*Crude Palm Oil*)**

Sampel	Kadar Air (%)	SNI 01-2901-2006
CPO sebelum pemucatan	0,10	
A	0,04	
B	0,07	0,5 Maks
C	0,06	
D	0,08	

Pada Tabel 4.2 menunjukkan nilai kadar air yang dihasilkan pada CPO sebelum pemucatan bernilai 0,10%, sampel A bernilai 0,09%, sampel B bernilai 0,07%, sampel C bernilai 0,07%, dan sampel D bernilai 0,08%. Hasil pengujian dapat dinyatakan bahwa terjadi penurunan kadar air CPO setelah pemucatan dengan karbon aktif dari CPO sebelum pemucatan dan sudah sesuai dengan SNI

01-2901-2006 tentang minyak kelapa sawit mentah (*Crude Palm Oil*). Pengujian kadar air yang dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.1 Diagram Hasil Pengujian Kadar Air**

Pada Gambar 4.2 salah satu penyebab terjadinya penurunan kadar air dari CPO sebelum dilakukan pemucatan terhadap CPO sesudah dilakukan pemucatan menggunakan karbon aktif adalah larutan kimia yang digunakan pada aktivasi kimia karbon aktif bereaksi dan melarutkan pengotor-pengotor di dalam karbon aktif sehingga dapat memperluas pori-pori karbon tersebut sehingga daya adsorpsi karbon tersebut terhadap pemucatan CPO semakin besar (Dewi, 2019).

Kadar air dapat mempengaruhi mutu CPO, semakin tinggi kadar air, maka semakin rendah mutu CPO. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan hidrolisis yang akan merubah minyak menjadi asam – asam lemak bebas sehingga dapat menyebabkan kerusakan minyak atau lemak karena terdapat sejumlah air di dalam minyak. Peningkatan kadar air dapat dipengaruhi oleh lamanya pengendapan dan juga kondisi buah apabila buah masih mentah, busuk, ataupun rusak. Buah yang rusak atau busuk dapat disebabkan oleh aktivitas panen atau pemotongan yang tidak baik, yaitu panen yang tidak tepat waktu, misalnya panen yang dilakukan saat buah terlalu masak. Untuk mendapatkan kadar air yang sesuai dengan yang diinginkan, maka harus dilakukan pengawasan yang intensif pada penimbunan dan pada proses pengolahan. Hal ini bertujuan untuk menghambat atau menekan terjadinya hidrolisis minyak.

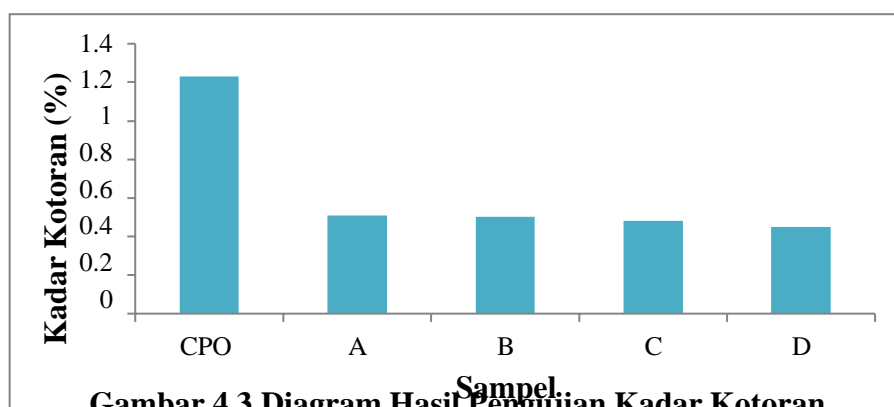
## 4.2 Hasil Analisis Kadar Kotoran

Kadar kotoran dan zat terlarut adalah keseluruhan bahan – bahan asing yang tidak larut dalam minyak. kotoran yang tidak terlarut dinyatakan sebagai persen (%) kotoran terhadap minyak atau lemak. Prinsip analisis kadar kotoran adalah kadar kotoran dihitung sebagai bahan yang terkandung dalam minyak sawit yang tidak larut dalam minyak, yang dapat disaring setelah minyak dilarutkan dalam suatu pelarut. Penyaringan kadar kotoran di dalam minyak kelapa sawit dilakukan menggunakan kertas saring. Tabel pengujian kadar kotoran CPO sebelum dan sesudah pemucatan.

**Tabel 4. 3 Pengujian Kadar Kotoran CPO (*Crude Palm Oil*)**

Sampel	Kadar Kotoran (%)	SNI 01-2901-2006
CPO sebelum pemucatan	1,23	
A	0,51	
B	0,55	0,5 Maks
C	0,50	
D	0,46	

Pada Tabel 4.3 nilai kadar kotoran yang dihasilkan pada CPO sebelum pemucatan bernilai 1,23%, sampel A bernilai 0,51%, sampel B bernilai 0,55%, sampel C bernilai 0,50%, dan sampel D bernilai 0,46%. Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa terjadi penurunan kadar air CPO setelah pemucatan dengan karbon aktif dari CPO sebelum pemucatan. Hasil dari pemucatan CPO dengan menggunakan karbon aktif sudah sesuai dengan SNI 01-2901-2006 tentang minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*). Pengujian kadar air yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3 Diagram Hasil Pengujian Kadar Kotoran**

Pada Gambar 4.3 dapat dilihat salah satu penyebab terjadinya penurunan kadar kotoran dari CPO sebelum dilakukan pemucatan terhadap CPO sesudah dilakukan pemucatan menggunakan karbon aktif adalah larutan kimia yang digunakan pada aktivasi kimia karbon aktif bereaksi dan melarutkan pengotor – pengotor di dalam karbon aktif sehingga dapat memperluas pori – pori karbon tersebut sehingga daya adsorpsi karbon tersebut terhadap pemucatan CPO semakin besar (Dewi, 2019).

Tingginya kadar kotoran dapat disebabkan karena tempat penimbunan tidak dijaga kebersihan atau tidak dijaga dari faktor – faktor pengotor yang dapat merusak mutu CPO dengan tingginya kadar kotoran CPO pada wadah penyimpanan. Waktu penimbunan yang terlalu lama mengakibatkan peningkatan kadar zat pengotor karena minyak sawit mentah yang terdapat dalam tangki timbun terkontaminasi oleh pengotor – pengotor baik yang berasal dari luar maupun pengotor yang tercampur dalam minyak sawit mentah itu sendiri. Kenaikan kadar zat pengotor minyak sawit mentah pada tangki timbun terjadi karena adanya pengaruh lingkungan luar seperti: sampah, pasir, debu, dan lain-lain.

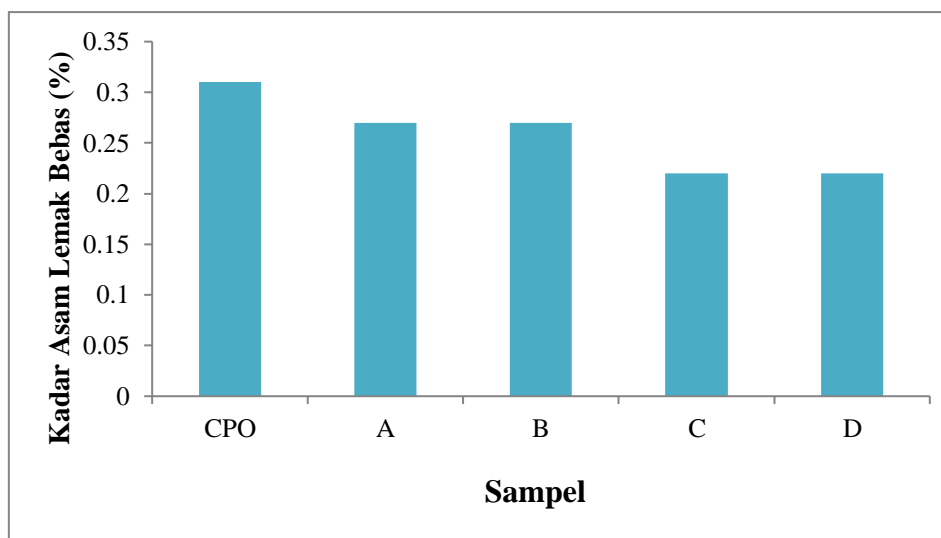
#### **4.3 Hasil Analisis Kadar Asam Lemak Bebas**

Asam Lemak Bebas (ALB) adalah asam yang dibebaskan pada hidrolisa dari lemak. Minyak sawit yang baik adalah yang berkadar ALB rendah dan yang mempunyai daya pemucatan yang tinggi, sedangkan pada penyimpanan, baik kadar ALB maupun daya pemucatan tersebut hendaklah dapat dipertahankan cukup lama tanpa banyak berubah. Analisa kadar asam lemak bebas dilakukan dengan metode titrasi asam basa. Prinsip analisis kadar ALB adalah kadar ALB dihitung sebagai persentase buah (b/b) dari ALB yang terkandung dalam minyak sawit (CPO) dimana berat molekul ALB tersebut dianggap sebesar 25,6 (asam palmitat). Tabel hasil kadar asam lemak bebas CPO sebelum dan sesudah pemucatan.

**Tabel 4.4 Pengujian Kadar Asam Lemak Bebas CPO (*Crude Palm Oil*)**

Sampel	Kadar Asam Lemak Bebas (%)	SNI 01-2901-2006
CPO sebelum pemucatan	0,31	
A	0,27	
B	0,27	0,5 Maks
C	0,22	
D	0,22	

Pada Tabel 4.4 nilai kadar asam lemak bebas yang dihasilkan pada CPO sebelum pemucatan bernilai 0,31%, CPO dengan karbon aktif aktivasi fisika kimia bernilai 0,27%, CPO dengan karbon aktif fisika kimia bernilai 0,27%, CPO dengan karbon aktif kimia bernilai 0,22%, dan CPO dengan karbon aktif kimia- fisika bernilai 0,22%. Dari tabel diatas dapat dinyatakan bahwa terjadi penurunan kadar asam lemak bebas CPO setelah pemucatan dengan karbon aktif dari CPO sebelum pemucatan. Hasil pengujian asam lemak bebas pada CPO setelah pemucatan sudah sesuai dengan SNI 01-2901-2006 tentang minyak kelapa sawit mentah (*Crude Palm Oil*). Pengujian kadar air yang dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Diagram Hasil Pengujian Kadar Asam Lemak Bebas**

Pada Gambar 4.4 dapat dilihat salah satu penyebab terjadinya penurunan kadar asam lemak bebas dari CPO sebelum dilakukan pemucatan terhadap CPO

sesudah di lakukan pemucatan menggunakan karbon aktif adalah larutan kimia yang digunakan pada aktivasi kimia karbon aktif bereaksi dan melarutkan pengotor – pengotor di dalam karbon aktif sehingga dapat memperluas pori – pori karbon tersebut sehingga daya adsorpsi karbon tersebut terhadap pemucatan CPO semakin besar (Dewi, 2019).

Kadar asam lemak bebas yang tinggi akan menyebabkan turunnya mutu CPO misalnya menyebabkan ketengikan pada minyak, membuat rasa tidak enak terjadi perubahan warna dan juga rendemen minyak menjadi turun. Maka untuk menekan kadar ALB ini, perlu dilakukan tindakan pencegahan sedini mungkin mulai saat pemanenan sampai penimbunan sebelum dipasarkan.

#### 4.5 Pembahasan

Pembahasan hasil uji terbaik dari penggunaan karbon aktif tempurung kelapa dengan variasi proses aktivasi dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Hasil Uji Keseluruhan Sampel**

Sampel	Kadar Warna	Kadar Air	Kadar Kotoran	Kadar Asam Lemak Bebas
CPO Sebelum Pemucatan	Kuning pekat	0,10	1,23	0,31
A	Jingga Kemerah - Merahan	0,04	0,51	0,27
B	Jingga Kemerah - Merahan	0,07	0,55	0,27
C	Jingga Kemerah - Merahan	0,06	0,50	0,22
D	Kuning cerah	0,08	0,46	0,22
SNI 01-2901-2006	Jingga Kemerah – merahan	0,5	0,5	0,5

Dari tabel 4.5 dapat dilihat bahwa hasil pemucatan terbaik adalah pemucatan CPO menggunakan karbon aktif dengan variasi kimia – fisika dengan nilai kadar warna kuning cerah. Kadar air 0,08%, kadar kotoran 0,046%, dan kadar asam lemak bebas 0,2%.