

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI), produksi minyak sawit Indonesia sebesar 4,54 juta ton pada September 2023. Jumlahnya naik 7,49% dibandingkan sebulan sebelumnya yang sebanyak 4,22 juta ton. Demikian juga dengan volume produksi CPO meningkat dari sekitar 721.2 ribu ton menjadi 49.7 juta ton pada periode yang sama. Seiring kemajuan teknologi, pemanfaatan minyak sawit semakin beragam. Industri yang banyak menggunakan minyak sawit sebagai bahan baku adalah industri pangan serta non-pangan. Oleh karena itu, peluang industri PKS, baik dalam maupun luar negeri, sangat menjanjikan (Sipayung, 2023).

Pabrik kelapa sawit selalu berusaha untuk menghasilkan rendemen ekstraksi kelapa sawit yang tinggi serta berkualitas. Rendemen minyak adalah persentase minyak dalam tandan buah yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor antara lain pengolahan, terutama yang mempengaruhi adalah tipe buah, teknik pemanenan, dan derajat kematangan tandan buah. Buah dengan tingkat kematangan yang optimal dapat menghasilkan rendemen, ekstraksi dan kualitas minyak yang tinggi. Selain dengan kualitas buah *potensi Oil Extraction Rate (OER)* di pengaruhi oleh varietas buah. Tingkat kematangan buah kelapa sawit digolongkan menjadi buah mentah, buah matang, dan buah lewat matang (Supriyanto.dkk, 2023)

Untuk dapat mengetahui rendemen minyak setiap fraksi TBS, maka perlu dilakukan uji ekstraksi sokhletasi dari daging buah (*mesocarp*) di PTPN II Kwala Sawit melalui sortasi TBS pada stasiun penerimaan buah untuk mengetahui mutu TBS yang akan diolah sehingga diperoleh rendemen minyak yang memenuhi standar mutu pabrik. Supaya target rendemen yang ingin dicapai tidak mengalami penyimpangan dengan produksi aktual maka dilakukan pengujian rendemen minyak terhadap setiap fraksi TBS di stasiun sortasi, sehingga dapat mengevaluasi rendemen berdasarkan perbedaan fraksi TBS yang diolah di PTPN II Kwala Sawit.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis menetapkan judul **“Korelasi Fraksi Buah Terhadap Rendemen Minyak Dengan Metode Soklet di PTPN II Kwala Sawit”**

### **1.2. Perumusan Masalah**

Pada dasarnya setiap pabrik kelapa sawit selalu berusaha untuk menghasilkan rendemen CPO yang tinggi serta berkualitas baik, seperti yang terangkum pada latar belakang di atas, maka pokok permasalahan yang dapat di angkat pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana korelasi atau hubungan antara fraksi buah dengan rendemen minyak yang akan dihasilkan dengan metode ekstraksi sokletasi di PTPN II Kwala Sawit?
2. Bagaimana mengetahui rendemen minyak kelapa sawit yang di peroleh dari tiap fraksi dan mengetahui fraksi berapa yang menghasilkan rendemen tertinggi di PTPN II Kwala Sawit?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana korelasi atau hubungan antara fraksi buah dengan rendemen minyak dengan metode ekstraksi sokletasi di PTPN II Kwala Sawit.
2. Untuk mengetahui rendemen minyak kelapa sawit yang diperoleh dari tiap fraksi dan mengetahui fraksi berapa yang menghasilkan rendemen tertinggi.

### **1.4. Batasan dan Asumsi Masalah**

Agar penelitian ini terarah dan mudah dipahami sesuai dengan tujuan pembahasan serta untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan, maka perlu dilakukan beberapa pembatasan sebagai berikut :

1. Objek penelitian hanya dilakukan pada buah kelapa sawit yang ada pada stasiun sortasi.
2. Analisa dilakukan untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara fraksi dengan rendemen yang dihasilkan.

3. Metode yang digunakan untuk melihat rendemen minyak kelapa sawit adalah metode ekstraksi sokletasi.

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini ialah:

1. Proses produksi berjalan dengan normal selama penelitian.
2. Mesin yang diteliti dalam keadaan baik dan layak beroperasi.
3. Pekerja yang mengoperasikan mesin tersebut sudah terampil.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Untuk menggambarkan secara garis besar batas dan luasnya penelitian, maka berikut ini diberikan suatu gambaran ringkas tentang sistematika penulisan. Adapun sistematika penulisan skripsi adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini Menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan skripsi.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menguraikan tentang beberapa teori mengenai korelasi antara fraksi buah terhadap rendemen minyak yang dihasilkan dengan metode ekstraksi sokletasi, yang melandasi penelitian ini baik yang berhubungan dengan penganalisaan dan penjabaran konsep-konsep dalam pengolahan data.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang bagaimana cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah yang terdiri dari jenis penelitian, variabel penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan serta teknik analisis data.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Bab ini menguraikan tentang pengumpulan data yang diperoleh dan yang diperlukan dalam pemecahan masalah serta pembahasan tentang hasil-hasil analisa dari data yang diperoleh di tempat penelitian.

#### **BAB V ANALISA DAN EVALUASI**

Bab ini akan membahas tentang keterkaitan antar faktor-faktor dari data yang diperoleh dari masalah yang diajukan kemudian menyelesaikan masalah tersebut dengan metode yang diajukan dan menganalisa proses dan hasil penyelesaian masalah.

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan-kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan berisi tentang saran-saran untuk perusahaan dan para pembaca.

**DAFTAR PUSTAKA**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kelapa Sawit**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak goreng, minyak industri maupun bahan bakar (biodiesel). Buah sawit mempunyai warna bervariasi dari hitam, ungu, hingga merah tergantung bibit yang digunakan.

Tanaman kelapa sawit baru dapat diproduksi setelah berumur sekitar 30 bulan setelah ditanam di lapangan. Buah yang dihasilkan disebut tandan buah segar (TBS). Produktivitas tanaman kelapa sawit meningkat mulai umur 3-14 tahun dan akan menurun kembali setelah umur 15-25 tahun. Setiap pohon sawit dapat menghasilkan 10-15 TBS per tahun dengan berat 3-40 kg per tandan, tergantung umur tanaman. Dalam satu tandan terdapat 1000-3000 brondolan dengan berat brondolan berkisar 10-20 g (Pahan, 2012).

Tandan buah segar (TBS) yang dihasilkan kelapa sawit untuk memproduksi minyak terdiri dari berbagai tingkat kematangan. Tingkat kematangan kelapa sawit disebut dengan fraksi terdiri dari fraksi 00, fraksi 0, fraksi 1, fraksi 2, fraksi 3, fraksi 4 dan fraksi 5. Untuk menghasilkan minyak sawit yang optimal fraksi kematangan yang digunakan hanya fraksi 1 hingga fraksi 5. Selama kurun waktu 20 tahun terakhir ini, kelapa sawit menjadi komoditas andalan dan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan harkat petani kelapa sawit (Pardamean, 2017).

Derajat kematangan tandan erat hubungannya dengan jumlah kandungan minyak yang terdapat dalam buah, juga dapat dilihat dari jumlah buah yang lepas secara alami dari tandan (brondolan), yang dimulai dari ujung tandan bagian buah paling luar, sampai kearah pangkal tandan.

**Tabel 2.1** Fraksi Tingkat Kematangan Kelapa Sawit

| Fraksi buah | Jumlah brondolan yang lepas   | Derajat Kematangan | Rendemen (%) | ALB (%) |
|-------------|---|--------------------|--------------|---------|
| 00          | Buah yang masih berwarna hitam dan belum ada yang membrondol            | Sangat mentah      | -            | -       |
| 0           | Buah sudah berwarna merah orange dan buah luar sudah membrondol 1-12,5% | Mentah             | 16           | 1,6     |
| 1           | Buah luar sudah membrondol 12,5 – 25%                                   | Hampir matang      | 21,4         | 1,7     |
| 2           | Buah luar sudah membrondol 25-50%                                       | Matang 1           | 22,1         | 1,8     |
| 3           | Buah luar sudah membrondol 50-75%                                       | Matang 2           | 22,2         | 2,1     |
| 4           | Buah luar sudah membrondol 75-100%                                      | Lewat matang1      | 22,2         | 2,6     |
| 5           | Bagian dalam buah sudah ikut membrondol                                 | Terlalu Matang     | 22,9         | 3,8     |

Sumber : *Mangoensoekarjo, (2003)*

## 2.2. Ekstraksi Minyak

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman.

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

### 1. *Maserasi*

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukandengan memasukkan serbuk sampel/tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah *inert* yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel sampel/tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan.

### 2. *Ultrasound – Assisted Solven Extraction*

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasoud (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultrasonic dan ultrasound. Hal ini

dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi.

### **3. Perkolasi**

Untuk metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk dan sampel dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah.

### **4. Sokletasi**

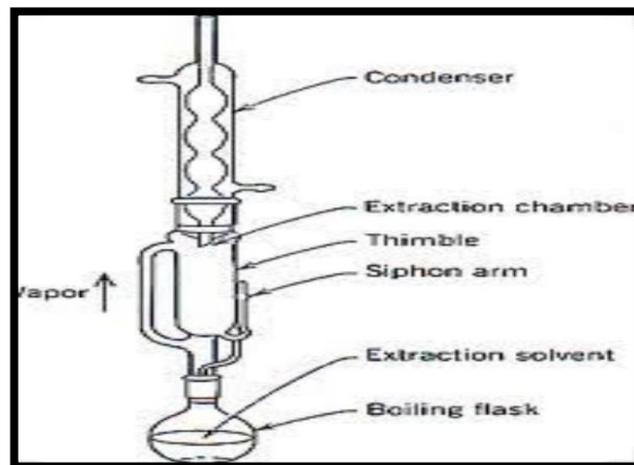
Untuk metode sokletasi dilakukan dengan cara menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan kedalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu reflux. Ekstraksi sokletasi berlangsung secara kontinyu, sehingga sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut (Mukhriani, 2014).

## **2.3. Ekstraksi Sokhletasi**

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Ekstraksi sokletasi merupakan metode yang sangat efektif untuk mengekstrak minyak karena hampir 99% minyak dalam sampel dapat terekstrak. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah ekstraksi sokletasi. Ekstraksi soklet adalah ekstraksi bahan yang berupa padatan dengan *solven* berupa cairan secara kontinu. Ekstraksi soklet disebut juga dengan ekstraksi padat-cair. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi yaitu perbedaan metode, pelarut, suhu, serta waktu ekstraksi akan berpengaruh terhadap jumlah rendemen serta kualitas ekstrak yang didapatkan (Sahriawati & Daud, 2016).

Adapun mekanisme kerja ekstraksi *sokhlet* ini yaitu: pada sokletasi pelarut pengestraksi yang mula-mula ada dalam labu dipanaskan sehingga menguap. Uap pelarut ini naik melalui pipa pengalir uap dan *cell* pendingin sehingga mengembun dan menetes pada bahan yang diekstraksi. Cairan ini menggenangi bahan yang diekstrak dan bila tingginya melebihi tinggi sifon, maka akan keluar dan mengalir ke dalam labu penampung ekstrak. Ekstrak yang sudah terkumpul dipanaskan sehingga pelarutnya menguap tetapi substansinya tertinggal pada labu penampung.

Dengan demikian terjadilah pendaaur-ulangan (*recycling*) pelarut dan bahan tiap kali diekstraksi dengan pelarut yang baru (Melwita, 2014).



**Gambar 2.1 Skema Ekstraksi Sokhlet**

#### **2.4. Rendemen Minyak Kelapa Sawit**

Rendemen merupakan hasil atau jumlah yang didapat pada ekstraksi yang dilakukan. Untuk rendemen kelapa sawit, rendemen yang paling tinggi terdapat pada fraksi 4, dan untuk rendemen yang paling rendah berada di fraksi 0, (Feni dkk, 2017). Rendemen minyak yang tinggi didapatkan dengan cara mengolah buah kelapa sawit yang matang (*ripe*), karena buah yang matang memiliki kandungan minyak terbanyak (rendemen minyak tinggi) dari pada jenis atau kelompok mutu buah lainnya (Lukito dan Sudradjat, 2017).

Setiap fraksi pada buah kelapa sawit memiliki rendemen yang berbeda-beda sehingga pada pengolahan yang dilakukan harus tercapainya buah dengan fraksi yang baik, agar tercapainya rendemen yang semaksimal mungkin. Mutu CPO dapat dilihat secara kuantitas dan kualitas. Produksi buah dengan kuantitas baik akan menghasilkan rendemen CPO 23,2% – 27,4%.

Saat buah mulai masak, kandungan minyak dalam daging buah (*mesocarp*) meningkat cepat. Hal ini disebabkan karena adanya proses konversi karbohidrat menjadi lemak dalam buah. Setelah kadar minyak dalam buah mencapai maksimal, buah akan lepas dan membrondol dari tandannya. Ciri-ciri tandan buah yang masak ditentukan oleh tingkat kematangan, yaitu jumlah buah yang membrondol dari tandannya (Sitio,2022).

Buah abnormal adalah buah yang memiliki *fruit set* yang rendah atau jumlah buah partenokarpianya lebih banyak dari pada buah yang jadi. Buah partenokarpianya atau buah tidak sempurna disebabkan karena penyerbukan tidak sempurna atau tidak dapat dilakukan. Karena buah yang terjepit oleh pelepah. Sehingga menghasilkan buah dengan kandungan minyak yang rendah serta tidak memiliki cangkang dan *endosperm* (Lukito dan Sudrat, 2017).

## 2.5. Defenisi Korelasi

Secara sederhana, korelasi dapat diartikan sebagai hubungan. Namun ketika dikembangkan lebih jauh, korelasi tidak hanya dipahami sebatas pengertian tersebut. Korelasi merupakan salah satu teknik analisis data statistik yang digunakan untuk mencari hubungan antara dua variabel atau lebih yang bersifat kuantitatif. Dua variabel atau lebih dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada variabel yang lain secara tertatur dengan arah yang sama (korelasi positif) atau berlawanan (negatif). Koefisien korelasi sering dilambangkan dengan huruf ( $r$ ). Koefisien korelasi dinyatakan dengan bilangan, bergerak antara -1 sampai +1. Apabila korelasi mendekati +1 atau -1 berarti terdapat hubungan yang kuat, sebaliknya korelasi yang mendekati nilai 0 bernilai lemah. Apabila korelasi sama dengan 0, antara kedua variabel tidak terdapt hubungan sama sekali. Pada korelasi +1 atau -1 terdapat hubungan yang sempurna (Hendnews, 2012).

Penelitian korelasi atau korelasional adalah suatu penelitian untuk mengetahui hubungan dan tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih tanpa ada upaya untuk mempengaruhi variabel tersebut sehingga tidak terdapat manipulasi variabel. Menurut MC Millan dan Schumacher sebagaimana dikutip Syamsuddin menyatakan bahwa adanya hubungan dan tingkat variabel ini penting karena dengan mengetahui tingkat hubungan yang ada, peneliti akan dapat mengembangkannya sesuai dengan tujuan peneliti. Jenis penelitian ini biasanya melibatkan ukuran statistik/tingkat hubungan yang disebut dengan korelasi. Penelitian koresional menggunakan instrumen untuk menentukan apakah, dan untuk tingkat apa, terdapat hubungan antara dua variabel atau lebih yang dapat dikuantitatifkan. Penelitian korelasi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara karakteristik seseorang atau keberadaan yang lainnya, atau penelitian koresional atau *correlational research* pada hakikatnya bertujuan untuk menentukan dan

mengetahui seberapa besar variansi-variansi pada satu faktor berkaitan dengan variansi-variansi pada satu atau beberapa faktor lain berdasarkan koefisien korelasi. Berkaitan dengan tujuan di atas, penelitian korelasional juga dapat dikatakan sebagai sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih. Di samping itu, penelitian korelasional bertujuan untuk memahami hubungan antar sifat/karakteristik orang atau entitas lainnya (Ibrahim et al., 2016).

### **2.5.1. Analisis Korelasi Pearson (*Pearson Product Moment Correlation*)**

Korelasi *Product Moment* atau juga disebut korelasi *pearson* merupakan analisis korelasi untuk statistik parametrik, yaitu mengukur kuatnya hubungan antara dua variabel berdasarkan pasangan nilai data yang sebenarnya (Hendnews, 2012).

Korelasi *Pearson* dapat diartikan suatu nilai yang mengukur seberapa erat hubungan linear antara dua variabel (*linear relationship*) dan dapat diketahui arah hubungannya (*direction*). Skala data yang dipersyaratkan dalam penggunaan korelasi linear *pearson* adalah *continuous* atau kontinu atau numerik (Prana dkk. 2018).

Mendahului analisis korelasi, dilakukan pengujian normalitas yang bertujuan untuk mengetahui dan menguji kelayakan atas korelasi yang digunakan untuk penelitian ini.

#### **1) Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Jika analisis menggunakan metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus terpenuhi yaitu data berasal dari distribusi yang normal. Jika data tidak berdistribusi normal maka metode yang digunakan adalah statistik non parametrik.

Meskipun demikian, apabila sebaran data suatu penelitian ternyata diketahui tidak normal hal itu bukan berarti harus berhenti penelitian itu sebab masih ada fasilitas statistik non parametrik yang dapat dipergunakan apabila data tidak

berdistribusi normal. Uji statistik parametrik yaitu analisis korelasi *pearson*, dan nonparametrik yaitu analisis *spearman*. (Nuryadi, dkk. 2017).

Normalitas diuji menggunakan IBM SPSS Statistik 25 yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dinyatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov*  $> 0,05$  dan sebaliknya (Sitio,2022).

## 2) Uji Korelasi *Pearson* (*Pearson Product Moment Correlation*)

Korelasi *Pearson* digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variabel (gejala) yang berskala interval (skala yang menggunakan angka sebenarnya), oleh karena itu korelasi termasuk dalam kategori uji statistik parametrik. Besarnya korelasi adalah 0 s/d 1. Korelasi dapat positif, yang artinya searah: jika variabel pertama besar, maka variabel kedua semakin besar juga. Korelasi negative, yang artinya searah: jika variabel pertama besar, maka variabel kedua semakin mengecil. Pada penelitian ini korelasi *Pearson* dimaksud untuk melihat keeratan hubungan fraksi atau derajat kematangan terhadap rendemen CPO yang dilakukan pada setiap Derajat kematangan buah mentah, matang I, matang II, lewat matang I, lewat matang II. Pengujian dengan korelasi *Pearson* dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 25. Hal yang pertama yang dilakukan yaitu uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data ini parametrik ataupun non parametrik. Selanjutnya menguji korelasi *pearson* digunakan untuk menentukan hubungan antara dua variabel (gejala) yang berskala interval (skala yang menggunakan angka sebenarnya). Uji signifikan individual yaitu menunjukkan seberapa jauh pengaruh antara fraksi terhadap rendemen minyak, selanjutnya koefisien determinasi yang digunakan seberapa besar kemampuan semua variabel fraksi buah dalam menjelaskan varians dari variabel terikatnya yaitu rendemen minyak.

Patokan hasil perhitungan korelasi sebagai berikut:

- 0,00 – 0,199 = korelasi sangat rendah
- 0,20 – 0,399 = korelasi rendah
- 0,40 – 0,599 = korelasi sedang
- 0,60 – 0,799 = korelasi kuat
- 0,80 – 1,000 = korelasi sangat kuat

Sumber : (Sugiyono. 2008)

Adapun rumus Korelasi *Pearson* secara manual :

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - \sum X^2)(n\sum Y^2 - \sum Y^2)}}$$

Dapat dilihat bahwa :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

$\sum X$  = Jumlah data variabel X (Fraksi Buah)

$\sum Y$  = Jumlah data variabel Y (Rendemen minyak yang dihasilkan)

n = Jumlah sampel

## 2.6 Penelitian Terdahulu

| No. | Nama dan Tahun              | Judul  | Isi  |
|-----|-----------------------------|--|--|
| 1.  | Hasrul Abdi Hasibuan (2020) | Penentuan Rendemen, Mutu Dan Komposisi Kimia Minyak Sawit Dan Minyak Inti Sawit Tandan Buah Segar Bervariasi Kematangan Sebagai Dasar Untuk Penetapan Standar Kematangan Panen | Kematangan tandan buah segar (TBS) sangat memengaruhi rendemen dan kualitas minyak sawit (crude palm oil, CPO), kernel dan minyak inti sawit (palm kernel oil, PKO). Kriteria matang panen secara konvensional masih digunakan dalam penentuan target produksi. Kriteria tersebut juga digunakan sebagai dasar dalam pengembangan teknologi pemanenan secara mekanisasi dan digitalisasi. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kriteria matang panen optimum TBS berdasarkan jumlah berondolan dari tandan sebelum dipanen, terkait dengan rendemen, mutu, dan karakteristik kimia pada CPO dan PKO. Sampel yang digunakan adalah TBS berjenis Tenera dengan variasi kematangan meliputi mentah (buah berwarna hitam kemerahan), mengkal (buah berwarna merah namun belum ada berondolan), matang (berondolan 1-3 butir), matang (berondolan 5-10 butir) dan lewat matang (berondolan 20-40 butir). Rendemen CPO kernel dan PKO semakin meningkat dengan meningkatnya kematangan buah. Semakin matang buah, kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada CPO semakin meningkat. Hal yang sama juga pada kadar karoten dan nilai <i>deterioration of the bleachability index</i> (DOBI) namun nilai keduanya |

|    |                           |   |   |
|----|---------------------------|---|---|
|    |                           |   | <p>menurun pada buah lewat matang. Bilangan iodin dan komposisi asam lemak berbeda pada setiap kematangan buah. Secara umum, pada beberapa varietas Tenera, rata-rata rendemen CPO dan kernel, dan mutu CPO pada buah matang dengan berondolan 1-3 butir relatif sama dengan buah matang dengan berondolan 5-10 butir. Dengan demikian, rendemen dan mutu CPO, kernel dan PKO yang optimal dapat diperoleh dengan melakukan pemanenan TBS pada kriteria matang dengan jumlah berondolan 1-3 butir di piringan.</p>  |
| 2. | AHMAD REZA FAHLAWI (2019) | <p>Klasifikasi Kematangan Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Dengan Bio Speckle Imaging Menggunakan Metode K-Means Clustering</p> | <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kematangan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit menggunakan citra digital. Laser Speckle Imaging (LSI) digunakan sebagai metode optik untuk mengetahui aktivitas bio-speckle. Akuisisi citra diperoleh dengan laser menyinari buah dan berkas sinar cahaya buah tersebut direkam. Ekstraksi fitur citra digital menghasilkan nilai rata-rata, standar deviasi dan kontras dari piksel citra. Data diklasifikasi menggunakan algoritma k-means berdasarkan nilai kontras menjadi 3 cluster yaitu mentah, matang, dan lewat matang. Hasil Penelitian menunjukkan pada percobaan kedua dengan 90 data sampel dengan berbagai tingkat kematangan menghasilkan akurasi 71%, dengan 64 data sampel berhasil diidentifikasi benar. Pada percobaan ketiga dengan 64 data sampel dengan</p> |

|    |                              |  |  |
|----|------------------------------|--|--|
|    |                              |  | nilai kontras relevan menghasilkan akurasi 100% artinya seluruh data teridentifikasi dengan benar.   |
| 3. | Aghnia Rahmawati, dkk (2023) | Pengaruh Jangka Waktu Perebusan terhadap Rendemen dan Beberapa Karakteristik Minyak Kelapa Sawit | <p>Pengolahan kelapa sawit bertujuan untuk menghasilkan minyak secara maksimum. Salah satu masalah yang dihadapi dalam proses pengolahan kelapa sawit adalah menentukan jangka waktu perebusan yang tepat sesuai dengan suhu yang ditentukan. Jangka waktu perebusan mempengaruhi kecepatan pemisahan minyak dari air dan kotoran sehingga menentukan mutu minyak kelapa sawit yang dihasilkan. Penelitian tentang pengaruh jangka waktu perebusan terhadap rendemen dan beberapa karakteristik minyak kelapa sawit (CPO/crude palm oil) telah dilaksanakan dengan variasi jangka waktu perebusan dari 1 jam, 1,5 jam, 2 jam, 2,5 jam, 3 jam dan 3,5 jam. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian UICM dan di Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Ma'soem. Pengamatan karakteristik CPO terdiri dari persentase rendemen, kadar air, kadar asam lemak bebas dan kotoran. Tujuan penelitian ini adalah menentukan jangka waktu perebusan sawit yang tepat agar dihasilkan rendemen dan beberapa karakteristik CPO yang</p> |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>diharapkan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan rancangan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan setiap perlakuan jangka waktu perebusan diulang sebanyak 4 kali. Berdasarkan hasil percobaan dapat ditarik kesimpulan, bahwa jangka waktu perebusan 2 jam adalah waktu yang terbaik dengan rendemen CPO 71,83%, asam lemak bebas 2,20% (dibawah standar maksimal 5%), kadar air 4,77% dan kadar kotoran 4,86%.</p> |
|--|--|--|--|