

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak adalah senyawa ester yang berasal dari golongan lipid dengan atom penyusun yaitu karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) dengan rumus molekul $C_3H_5(COOR)_3$ (Latumakulita, 2023). Minyak tersusun atas 2 komponen utama yaitu 3 asam lemak dan gliserol atau disebut juga trigliserida. Kandungan gizi pada minyak yang didominasi oleh asam lemak mampu menyebabkan banyaknya hasil reaksi yang terbentuk. Reaksi yang terjadi pada minyak dapat disebabkan oleh penanganan hulu hingga hilir yang belum optimal sehingga perlu dilakukan proses pengondisian untuk menjaga kualitas minyak yang dihasilkan. Minyak dapat dengan mudah dijumpai pada produk nabati seperti minyak kelapa, minyak canola, minyak zaitun, hingga minyak kelapa sawit (Riadi, 2020).

Minyak kelapa sawit menjadi salah satu bahan pangan hasil perkebunan yang keberadaannya masih krusial hingga saat ini. Minyak kelapa sawit menjadi vegetable oil yang paling banyak dicari didunia. Menurut data United States Department of Agriculture (2020) produksi minyak kelapa sawit saat ini yaitu 75 juta ton yang banyak digunakan diberbagai industri seperti industri makanan, farmasi hingga sebagai alternative bahan dalam pembuatan biofuel. Pembuatan minyak kelapa sawit banyak menggunakan species *E.guineensis* karena produktifitas spesiesnya yang sangat tinggi dan spesies kelapa sawit dari afrika yang banyak dikembangkan diseluruh dunia termasuk indonesia (Almeida, 2021). minyak Kelapa sawit memiliki karakteristik berwarna jingga kuning kemerahan karena mengandung pigmen karotene yang melimpah. Minyak kelapa sawit terdiri atas 2 fraksi yang disebut olein dan stearin. Olein adalah representasi kandungan minyak kelapa sawit dengan kandungan asam lemak tak jenuh seperti asam lemak oleat dan linoleat sedangkan stearin adalah representasi kandungan minyak kelapa sawit dengan kandungan asam lemak jenuh seperti asam palmitat dengan konsentrasi masing masing 54% dan 46%. Kandungan olein pada minyak akan menghasilkan berbagai produk seperti minyak kelapa sawit merah hingga minyak goreng. Minyak kelapa sawit merah yang dihasilkan telah di standarisasi oleh badan standarisasi nasional dengan nomor SNI 9098 tahun 2022 menyatakan bahwa warna yang dihasilkan minimal 10, memiliki bau dan rasa yang normal, kadar air maksimal 0.15%, nilai bilangan iod minimal 56 mg iod/100g, nilai bilangan peroksida maksimal 10 mekO₂/Kg, nilai asam lemak bebas maksimal 0.5%, dan jumlah bilangan karotenoid minimal 400 ppm. Fraksi stearin yang dihasilkan akan memberi produk turunan lain seperti margarin dan shortening (Febriantika, 2024). Jumlah asam lemak yang terkandung dalam minyak kelapa sawit dapat menyebabkan terjadinya perubahan kimia akibat reaksi yang terjadi selama masa penyimpanan. Kandungan asam lemak pada trigliserida mudah mengalami oksidasi atau proses penguapan akibat adanya paparan oksigen. Kondisi tersebut akan menghasilkan senyawa yang dapat menjadi penyebab utama kerusakan minyak seperti rancidity atau ketengikan. Ketengikan atau Rancidity adalah kerusakan asam lemak yang terkandung pada trigliserida dapat disebabkan karena kondisi termal berlebih dan kurang optimalnya proses pemurnian sehingga kandungan fosfolipid (senyawa menyerupai lemak) tak dipisahkan secara sempurna (Jadhav, 2022). Proses pemurnian pada tahap awal juga disebut *degumming*.

Degumming adalah tahapan pertama dalam proses pemurnian minyak kelapa sawit yang dilakukan guna memisahkan gum atau getah serta lendir pada minyak (Virzani, 2023). *Degumming* penting untuk dilakukan karena kandungan zat

pengotor pada minyak tak lagi mampu untuk dipisahkan pada tahapan netralisasi sehingga mampu menurunkan kualitas minyak. Zat pengotor pada minyak *Crude Palm Oil* dapat berupa kandungan fosfolipid, logam (Fe dan Cu) dan gum atau lendir yang menyatu (Syafrial, 2023). *Degumming* dapat dilakukan dengan berbagai macam metode yaitu metode *degumming* water, *degumming* acid, dan enzimatic *degumming*. *degumming* dilakukan dengan cara pemisahan senyawa fosfatida kedalam fase air dengan cara sentrifugasi. Proses *degumming* bertujuan untuk menghilangkan kandungan fosfolipid pada minyak yang bersifat *inhydradable* akan terkonversi menjadi gum. Gum memiliki sifat tidak larut dalam air sehingga dapat dengan mudah dipisahkan dengan menggunakan proses *degumming*. Metode *degumming* dengan menggunakan asam dinilai lebih ekonomis karena keberadaannya yang melimpah sehingga mudah ditemukan dan aman dikonsumsi dalam jumlah banyak (Rossani, 2021). Dekomposisi senyawa fosfolipid dapat dilakukan dengan menggunakan asam dan suhu yang relatif tinggi dengan konsumsi energi dan biaya yang murah (Hoe et.al, 2020).

Proses *degumming* dapat dilakukan dengan senyawa asam seperti asam fosfat dan asam sitrat (Kusnandar, 2020). Asam Sitrat Adalah jenis asam organik yang memiliki struktur molekul $C_6H_8O_7$. Asam sitrat memiliki keunggulan karena mudah didapatkan, murah, melimpah, dan mudah larut (Nursanty, 2022). Karakteristik asam sitrat yaitu berwarna putih, berbentuk kristal dan tidak berbau. Asam sitrat mempunyai titik leleh yaitu pada suhu $153^{\circ}C$. asam sitrat banyak digunakan diindustri seperti minuman, kosmetik, hingga industri pangan dan pengolahan minyak. Asam sitrat dapat digunakan sebagai pengawet, penyedap, pengemulsi, zat penyangga, dan zat penyerap (Wulandari, 2021 & Zhu et.al, 2022). Kegunaan asam sitrat mampu menjadi katalis dalam proses *degumming* pada minyak sebagai zat pengikat dengan konsentrasi yang sesuai. Asam sitrat pun merupakan antioksidan yang mampu membantu pencegahan oksidasi pada minyak. Asam Fosfat adalah salah satu jenis asam anorganik dengan rumus kimia H_3PO_4 . Karakteristik asam fosfat yaitu berbentuk padatan kristal, tidak berwarna, memiliki titik leleh $42,35^{\circ}C$, dan stabil pada suhu rendah (Warlinda, 2019). Asam fosfat dinilai dapat menjadi absorben yang baik dalam proses *degumming* dengan presentasi sebanyak 1% (Afansah, 2020). Penambahan asam fosfat dalam proses *degumming* mempengaruhi kualitas hasil *degumming*. Penambahan asam fosfat dalam proses *degumming* yaitu untuk mengubah zat pengotor berupa fosfatida yang memiliki sifat tidak mampu untuk dihidrasi menjadi lebih hydrarable sehingga memudahkan pemisahan gum dalam proses *degumming*. Selama proses *degumming*, fosfolipid akan menyerap air dan kehilangan sisi lipofiliknya dan terjadi penggumpalan sehingga mudah untuk dipisahkan selama proses sentrifugasi (Paisan, 2017). Konsentrasi yang digunakan dalam proses *degumming* dinilai beragam dengan konsentrasi terendah yaitu 0,2% (Chew, 2017).

Jenis Asam yang digunakan akan mempengaruhi sampel akhir yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi proses *degumming* yaitu jenis penggunaan asam yang digunakan, konsentrasi asam, suhu, kecepatan dan lama pengadukan (Triningsih, 2022). konsentrasi asam yang berlebih akan menyebabkan kerusakan pada minyak dan jumlah konsentrasi asam yang rendah akan menyebabkan menurunnya kualitas minyak akibat proses *degumming* yang tidak optimal. Menurut Zhu (2022) Variabel utama yang perlu di kontrol dalam proses *degumming* yaitu waktu atau proses *degumming*, konsentrasasi pelarut, dan suhu yang digunakan. Hipotesis yang diperoleh menjadi landasan utama dalam proses *degumming* yang akan dilakukan. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian Analisis Penggunaan Asam

Sebagai Upaya Optimalisasi Proses *degumming* Pada Minyak Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) guna mengetahui pengaruh konsentrasi penggunaan berbagai jenis asam pada proses *Degumming* pada minyak kelapa sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Minyak mudah mengalami oksidasi akibat kandungan asam lemak yang terkandung dan mampu berubah menjadi senyawa peroksida yang dapat menyebabkan kerusakan. Salah satu penyebab hal tersebut yaitu kurang optimalnya proses pemurnian yang dilakukan. Proses pemurnian mencakup proses *degumming* atau pemisahan gum pada minyak. Oleh karena itu, dilakukan penelitian Optimalisasi Proses *Degumming* pada *Crude Palm Oil* (*Elaeis Guineensis*) dengan menggunakan asam sitrat dan asam fosfat guna memperoleh konsentrasi terbaik dalam menjaga kualitas pada Minyak Kelapa Sawit Merah

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk Mengetahui Kualitas CPO (*Crude Palm Oil*) setelah proses *degumming*
2. Untuk Mengetahui Pengaruh Penggunaan Asam Sitrat dan Asam Fosfat terhadap Kualitas Minyak Kelapa Sawit Merah setelah proses *Degumming*
3. Untuk mengetahui Pengaruh Penambahan Konsentrasi Asam terhadap Kualitas Minyak Kelapa Sawit Merah setelah proses *Degumming*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu diharapkan penulis dapat memberikan informasi mengenai proses *degumming* terbaik dengan menggunakan asam yang mampu menjaga kualitas dari Minyak Kelapa Sawit Merah yang dihasilkan.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024 hingga Januari 2025 yang bertempat di Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, program studi ilmu dan teknologi pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.

2.2 Alat dan Bahan

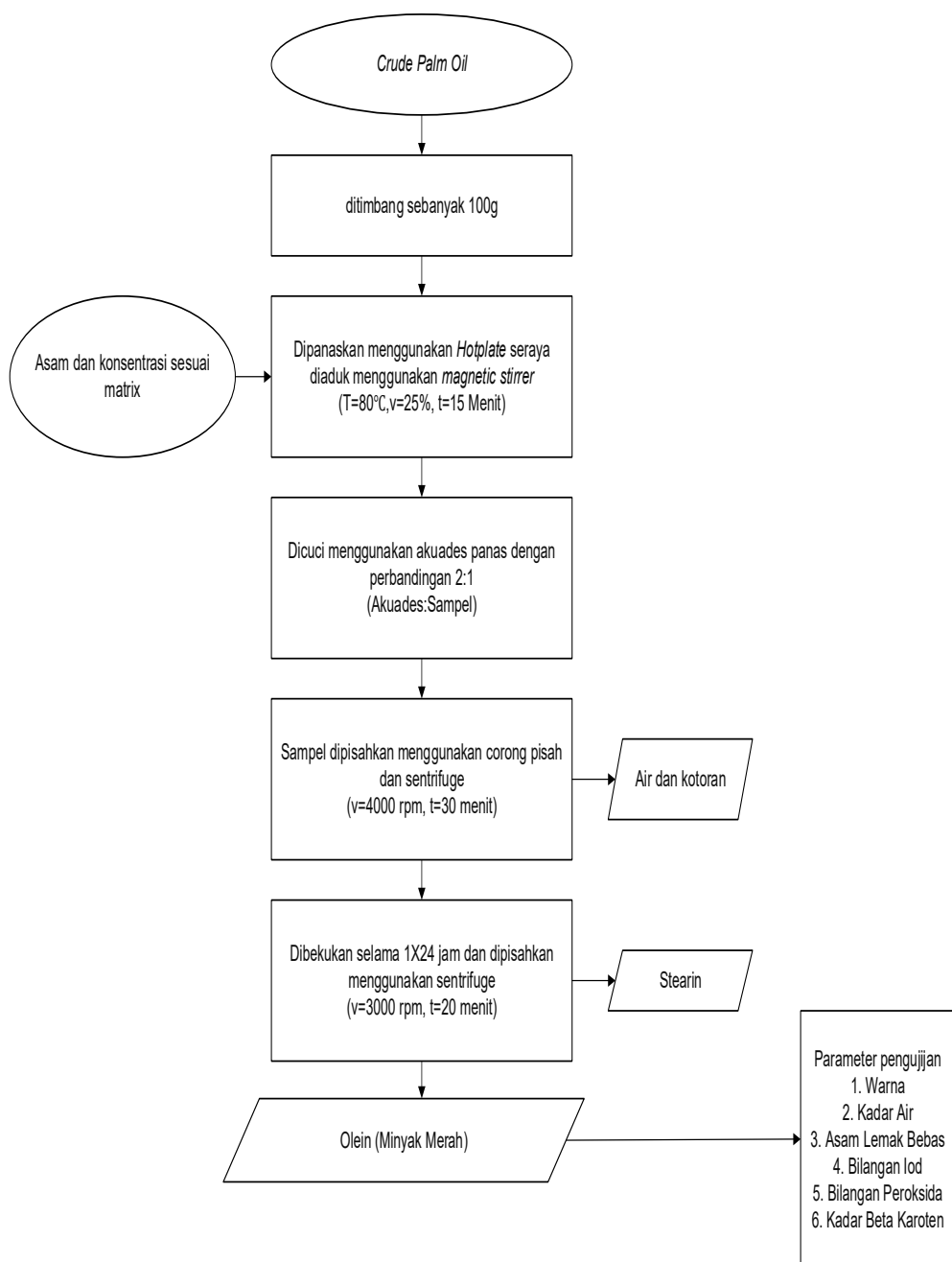
Alat yang digunakan selama penelitian yaitu tabung reaksi, desikator, hotplate, alat sentrifugasi, waterbath, pH meter, magnetic stirrer, gelas kimia, pipet tetes, colorimeter, vortex, oven, timbangan analitik, buret, statif pipet volume, erlenmeyer, labu ukur, rak tabung reaksi, tabung sentrifugasi, bulb, spektrofotometer, dan cawan proselen

Bahan yang digunakan selama proses penelitian yaitu akuades, *Crude Palm Oil* Mentah (diperoleh dari PTPN Palopo), asam sitrat ($C_6H_8O_7$), asam fosfat (H_3PO_4), asam sulfat, asam askorbat, asam asetat glasial, ammonium Molibdat, n-heksana, kloroform, pereaksi Wijs, indikator PP, indikator pati, kalium Iodin (KI), etanol 95%, NaOH 0,1 N, natrium tiosulfat 0,1 N, plastic cetik

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Proses *Degumming* (Hadi, 2023 dan Arsanto, 2022)

Proses *Degumming* diawali dengan persiapan Sampel CPO sebanyak 100 mL dipanaskan pada suhu 80°C dengan menggunakan hotplate dan diaduk menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan pemutaran 25% kemudian diberi tambahan asam sesuai konsentrasi seraya diaduk selama 15 menit hingga asam larut sempurna. Tahapan selanjutnya yaitu sampel dicuci dengan menggunakan aquades hangat dengan perbandingan 2:1 lalu Hasil akhir pengadukan kemudian disentrifugasi selama 30 menit dengan kecepatan 4000 rpm. Sampel yang telah melalui tahap pemisahan akan menghasilkan 3 fraksi yaitu air, minyak, dan kotoran. Sampel kemudian disimpan ada suhu beku selama 24 jam dan kembali dipisahkan menggunakan sentrifuge selama 20 menit dengan kecepatan 3000 rpm.



Gambar 1. Diagram Alir Proses *Degumming*

2.4 Desain Penelitian

Penelitian ini tersusun atas 2 jenis perlakuan yaitu jenis Asam berupa Asam Sitrat dan Asam Fosfat serta Konsentrasi Asam yang terdiri dari 0,3%, 0,6%, 0,9%, dan 1,2% dengan desain kombinasi tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks Kompilasi Penggunaan Jenis Asam dan Konsentrasi Asam

Konsentrasi Asam	Jenis Asam	
	A1 (Asam Sitrat)	A2 (Asam Fosfat)
B1(0,3%)	A1B1	A2B1
B2(0,6%)	A1B2	A2B2
B3(0,9%)	A1B3	A2B3
B4(1,2%)	A1B4	A2B4

Keterangan : sampel pengujian akan dibandingkan dengan sampel kontrol yaitu minyak Crude Palm Oil tanpa pelimpahan jenis dan konsentrasi asam serta proses degumming .

2.5 Parameter Pengujian

2.5.1 Intensitas Warna (Rahayu dan Fidyasari, 2022)

Pengujian warna dilakukan dengan menggunakan alat colorimeter. Langkah pertama yaitu sampel dimasukkan ke dalam plastic cetik hingga penuh dan memenuhi rongga plastik. Kemudian, sampel diletakkan pada sensor kolorimeter yang telah dikalibrasi. Setelah itu, alat akan menunjukkan nilai kecerahan dan warna yang dihasilkan.

2.5.2 Kadar Air (AOAC, 2005)

Cawan Porselen dioven pada suhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan selama 15 menit menggunakan desikator, cawan kemudian ditimbang untuk memperoleh nilai berat cawan kosong. Sampel kemudian ditimbang sebanyak 2 gram ke dalam cawan porselen kosong kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Sampel yang telah dianalisa akan didinginkan dengan menggunakan desikator kembali selama 10 hingga 15 menit dan dilakukan secara berulang hingga konstan dan hasil dimasukkan ke dalam rumus persamaan berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(M1-M2)}{(M1-M0)} \times 100\%$$

Keterangan:

M0 : Berat cawan kosong (g)

M1 : Berat cawan kosong + sampel sebelum pengeringan (g)

M2 : Berat cawan kosong + sampel setelah pengeringan (g)

2.5.3 Pengujian Asam Lemak Bebas (Untari, 2020)

Pengujian dilakukan dengan cara sampel CPO *degumming* ditimbang sebanyak 5 g kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 mL. sampel lalu ditambahkan 50 mL etanol dan n-heksana dengan perbandingan 4:1, sampel lalu dipanaskan hingga larut dengan sampel kemudian didinginkan lalu ditambahkan 3 tetes indikator PP ditandai dengan terbentuknya zona hitam pada sampel. selanjutnya dilakukan titrasi dengan NaOH 0,1 N hingga membentuk warna kuning telur. Kadar asam lemak bebas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Asam Lemak bebas} = (V \times N \times 25,6) / W$$

Keterangan:

V : Volume titrasi sampel (mL)

N : Normalitas NaOH(N)

W : Berat sampel (g)

2.5.4 Bilangan Iod (Suzuki, 2021)

Sampel disiapkan sebanyak 0,1 g dan dimasukkan kedalam erlenmeyer tertutup kemudian ditambahkan 20 mL kloroform dan 25 mL pereaksi Wijs lalu didiamkan selama 120 menit pada ruang gelap seraya dikocok perlahan. Tahap selanjutnya yaitu ditambahkan 10 mL kalium Iodida (KI) 15% kedalam erlenmeyer lalu dibilas dengan menggunakan akuades sebanyak 100 mL. sampel kemudian di titrasi dengan menggunakan natrium thiosulfat 0,1 N hingga berubah warna menjadi warna kuning lalu ditambahkan indikator pati 1% hingga berwarna biru dan menghilang. Hasil yang diperoleh kemudian dimasukkan kedalam persamaan rumus berikut:

$$\text{Bilangan Iod} = \frac{\text{mL Titran Blanko (Blanko-sampel)} \times N \text{ ThioSulfat} \times 12,69}{\text{Berat sampel}}$$

2.5.5 Bilangan Peroksida (Amaliah, 2024)

Sampel ditimbang sebanyak 5 g kedalam erlenmeyer 250 mL. kemudian ditambahkan kloroform dan asam asetat glasial 50 mL dengan perbandingan 3:2 dan dihomogenkan. Setelah homogen, sampel lalu diberi tambahan 0,5 mL kalium iodida jenuh lalu diinkubasi selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 20 mL air panas kemudian larutkan seraya ditambahkan natrium tiosulfat 0,1 N hingga warna kuning pada sampel hilang lalu diberi tambahan indikator kanji 0,5 mL di titrasi, sampel diaduk hingga warna biru menghilang lalu dilakukan penetapan duplo dan blanko kemudian hasil yang diperoleh dimasukkan kedalam persamaan rumus berikut :

$$\text{Bilangan Peroksida (meqO}_2\text{/kg)} = \frac{1000 \times N \times (V_0 - V_1)}{W}$$

Keterangan:

N : Normalitas larutan standar tiosulfat (N)
 V0 : volume awal penambahan tiosulfat (mL)
 V1 : volume laturan pada saat penentuan blanko (mL)
 W : bobot (g)

2.5.6 Kadar Beta Karotene (Harahap, 2020)

Sampel minyak ditimbang sebanyak 0,1 g kedalam labu ukur 20 mL. sampel kemudian diberi penambahan n-heksan sebanyak 20 mL dan dihomogenkan. Kemudian, ditambahkan n heksan hingga tanda tera. Sampel lalu diukur absorbansinya dengan menggunakan panjang gelombang 446 nm. Hasil yang diperoleh dimasukkan kedalam software untuk dianalisis lebih lanjut. Kemudian dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar } \beta\text{-Carotene} = \frac{\text{Pengenceran} \times \text{absorbansi} \times 383}{\text{Bobot Sampel} \times 100}$$

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* dan *Analysis of variance* (ANOVA) dan jika hasil yang diperoleh berbeda nyata, maka perlu dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Data hasil pengamatan tersebut diolah menggunakan aplikasi SPSS 25.0.

