

PENGGUNAAN SPEKTROFOTOMETRI UNTUK PENGUJIAN KADAR BETA KAROTEN CPO (*CRUDE PALM OIL*) DI LABORATORIUM KIMIA ANALISA

Meriahni Silalahi

Laboratorium Kimia Analisa
Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI Medan)

Email: meriahni.s@gmail.com

Abstrak

Karotenoid merupakan komponen mikronutrien yang terdapat dalam minyak kelapa sawit. Karotenoid sebagai sumber provitamin A yang dalam metabolisme tubuh akan diubah sebagai vitamin A. Peranan karotenoid sebagai antioksidan menjadikan minyak kelapa sawit salah satu jenis makanan yang digolongkan dalam *superfood*. Kandungan karotenoid dalam minyak kelapa sawit dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis (SPECORD 200) pada panjang gelombang 446 nm. Minyak kelapa sawit yang dianalisis sebanyak enam sampel. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan karotenoid berada pada kisaran 500 sampai dengan 800 ppm. Kandungan karotenoid pada minyak kelapa sawit dari hasil analisis terendah yaitu 542 ppm dan kandungan karotenoid tertinggi diperoleh sebesar 867,98 ppm.

Kata kunci: karotenoid, minyak kelapa sawit, spektrofotometer, analisis, panjang gelombang, micronutrien

PENDAHULUAN

Salah satu kandungan yang terdapat pada CPO adalah beta karoten. Beta karoten termasuk dalam salah satu produk dari karotenoid. Beta karoten merupakan provitamin A yang dapat diubah didalam tubuh menjadi vitamin A yang aktif setelah mengalami metabolisme [1]. Karotenoid merupakan suatu kelompok pigmen berwarna orange, merah, atau kuning yang merupakan suatu zat alamiah yang sangat penting dan mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air. Senyawa ini ditemukan tersebar luas dalam tanaman serta buah-buahan, tetapi tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia [2].

Karotenoid secara alami terdapat dalam berbagai minyak nabati dan salah satunya terdapat pada minyak kelapa sawit. *Pigmen* karoten yang terdapat pada minyak kelapa sawit menyebabkan warna merah oranye pada minyak. Beta karoten menyebabkan warna oranye dan merupakan karotenoid utama yang terdapat pada minyak kelapa sawit. Minyak kelapa sawit memiliki kandungan karotenoid yang tinggi berkisar 700 – 800 ppm. Alfa dan beta karoten merupakan karotenoid mayor dengan jumlah sebesar 90% dari total karotenoid yang ada [9]. Karotenoid merupakan pro vitamin A yang akan terkonversi menjadi vitamin A dalam tubuh dan berfungsi sebagai anti oksidan [4]. Karotenoid berperan penting pada kesehatan mata, pertumbuhan sel dan sistem imun tubuh. Karotenoid berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkap senyawa- senyawa radikal bebas. Minyak kelapa sawit yang mengandung karotenoid memiliki potensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami [5].

Minyak sawit mentah atau CPO berwarna merah-kekuningan menandakan kandungan karotenoid yang tinggi. Minyak sawit memiliki kandungan gizi yang lebih unggul dibandingkan dengan minyak zaitun, kedelai dan jagung. Selain mengandung provitamin A yaitu α -karoten, β -karoten dan vitamin E (tokoferol dan tokotrienol), minyak sawit mengandung berbagai jenis zat bioaktif lain seperti riboflavin, niasin, likopen, mineral yang terdiri dari fosfor, potassium,

kalsium, dan magnesium. Indonesia sebagai negara produsen CPO terbesar di dunia seharusnya mampu mengatasi permasalahan di Indonesia yaitu kurang vitamin A (KVA). KVA merupakan salah satu masalah gizi di Indonesia yang dapat menyebabkan masalah kebutaan, terutama bagi balita dan anak-anak. Oleh karena itu, minyak sawit kasar (CPO) memiliki prospek yang sangat besar untuk dikembangkan guna mengatasi masalah KVA tersebut, terlebih mengingat kapsul vit A yang tersedia saat ini umumnya diolah dari minyak ikan dan masih merupakan produk impor [6].

Analisis kadar beta karoten dengan metode spektrofotometri, dimana metode kerja dari Spektrofotometer UV-Vis adalah untuk mengukur berapa banyak substansi kimia, ini diukur dengan mengukur banyaknya absorpsi dari cahaya yang dilewatkan pada sampel larutan. Cahaya yang dilewatkan disebut juga beam. Cahaya ini dilewatkan dengan panjang gelombang (λ) tertentu. Spektrofotometer terdiri dari dua alat yaitu spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer alat untuk mengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi [7].

Spektrum absorpsi dalam daerah-daerah ultra violet dan sinar tampak umumnya terdiri dari satu atau beberapa pita absorpsi yang lebar, semua molekul dapat menyerap radiasi dalam daerah Visibel. Oleh karena itu mereka mengandung elektron, baik yang dipakai bersama atau tidak, yang dapat dieksitasi ke tingkat yang lebih tinggi. Panjang gelombang pada waktu absorpsi terjadi tergantung pada bagaimana erat elektron terikat di dalam molekul. Elektron dalam satu ikatan kovalen tunggal erat ikatannya dan radiasi dengan energy tinggi, atau panjang gelombang pendek, diperlukan eksitasinya [7,12]. Keuntungan utama metode spektrofotometri adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan [13].

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah CPO yang di peroleh dari beberapa PKS di Sumatera Utara, sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah n-Heksana.

Metode

Sampel CPO dilelehkan dengan menggunakan *Hot Plate* dan dibuatkan kode sampel. Kemudian sampel ditimbang sebanyak 0,1015 gr dan dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL, ditambahkan n-Heksana sampai tanda batas pada labu ukur kemudian dihomogenkan hingga CPO larut sempurna, diukur absorbansi sampel CPO menggunakan spektrofotometer UV-Vis (SPECORD 200) pada panjang gelombang 446 nm.



Gambar 1. Alat Spektrofotometer dan Sampel percobaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengukuran nilai absorbansi beta karoten dari sampel uji CPO dari beberapa PKS di Sumatera Utara dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (SPECORD 200) dapat dilihat pada tabel 1. Spektroskopi UV-Vis merupakan suatu teknik analisis spektroskopi yang menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dan sinar tampak dengan menggunakan instrument spektrofotometer.

Prinsip dari spektrofotometer UV-Vis adalah suatu penyerapan sinar tampak untuk ultraviolet dengan suatu molekul yang dapat mengakibatkan terjadinya eksitasi molekul dari tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometer UV Vis dapat digunakan untuk mengukur serapan cahaya pada daerah UV dengan panjang gelombang berada pada range 100-200 nm dan daerah sinar tampak 200-700 nm [2].

Tabel 1. Nilai Absorbansi beta karoten pada sampel uji CPO

Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Absorbansi
A	0.1015	0.8122
B	0.1015	0.5745
C	0.1015	0.7885
D	0.1015	0.7282
E	0.1015	0.9065
F	0.1015	0.9201

Pengukuran nilai absorbansi dari sampel CPO dilakukan pada panjang gelombang 446 nm karena di indikasikan panjang gelombang tersebut merupakan panjang gelombang yang memberikan serapan maksimum dari beta karoten [2,8].

PERHITUNGAN

Setelah diperoleh nilai absorbansi beta karoten, maka dapat ditentukan kandungan beta karoten pada sampel CPO (*Crude Palm Oil*) dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Beta Karoten (ppm)} = \frac{383 \times \text{Absorbansi pada sampel}}{\text{Berat sampel}} \times 0,25 \quad (1)$$

Hasil perhitungan nilai beta karoten dari sampel CPO menggunakan persamaan diatas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai beta karoten dari sampel CPO

Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Absorbansi	Nilai beta karoten sampel CPO
A	0.1015	0.8122	766.19
B	0.1015	0.5746	542.00
C	0.1015	0.7886	743.88

D	0.1015	0.7282	686.95
E	0.1015	0.9065	855.15
F	0.1015	0.9201	867.98

Dari tabel 2. Hasil perhitungan kadar beta karoten CPO maka diperoleh kadar terendah berkisar 500 ppm dan kadar tertinggi berkisar 800 ppm, nilai kadar beta karoten CPO ini memenuhi standart mutu *Spesial Prime Bleach* (SPB) dan *Ordinary* (500 –700 ppm) untuk nilai kadar beta karoten. Pada penelitian ini, suhu untuk melelehkan minyak CPO tidak diukur dengan baik, sedangkan suhu merupakan salah satu faktor yang dapat menurunkan kadar betakaroten. Selain itu, pemanasan pada beta karoten menyebabkan beta karoten terisomerisasi dari bentuk trans ke cis sehingga menurunkan kandungan beta karotennya [3,10].

Beberapa faktor yang mempengaruhi kandungan beta karoten pada sampel CPO yaitu proses pemanenan buah yang tidak tepat waktu yang berhubungan dengan tingkat kematangan buah, kebanyakan dari perkebunan kelapa sawit tidak memperhatikan tingkat kematangan buah sebelum dipanen. Betakaroten merupakan suatu zat warna yang tidak tahan panas, sedangkan suhu pada saat proses pengolahan TBS menjadi CPO di PKS, umumnya melalui proses pengempaan buah sawit untuk menghasilkan CPO tidak terlepas dari pemanasan dengan suhu yang tinggi yang tanpa disadari senyawa beta karoten yang terdapat di dalam CPO akan terdegradasi sehingga menyebabkan penurunan kualitas dari CPO itu sendiri. dan kadar betakaroten juga di pengaruhi oleh lamanya proses pengolahan CPO di PKS sebelum diolah menjadi minyak, CPO terlebih dahulu diproses di PKS [2].

Perbedaan nilai hasil pengukuran kadar betakaroten beberapa sampel CPO yang berasal dari beberapa PKS di Sumatera Utara, diindikasikan karena adanya faktor yang sering menyebabkan kesalahan dalam menggunakan spektrofotometer seperti, adanya serapan oleh pelarut, serapan oleh kuvet dan kesalahan fotometrik normal pada pengukuran dengan absorbansi sangat rendah atau sangat tinggi [7,11],

KESIMPULAN

Minyak kelapa sawit memiliki komponen minor yang berfungsi sebagai mikronutrien yaitu kandungan karotenoid sebagai sumber provitamin A. Kandungan karotenoid pada minyak kelapa sawit sebagai anti oksidan dan menjadikan minyak kelapa sawit sebagai *super food*. Hasil analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis menunjukkan kandungan karotenoid pada minyak kelapa sawit yang dianalisis memiliki kandungan terendah sebesar 542 ppm dan kandungan tertinggi yang diperoleh sebesar 867,98 ppm.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada PTKI Medan untuk kesempatan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk melakukan analisis kandungan karotenoid pada minyak kelapa sawit.

Daftar Pustaka

- [1] Stutz H, Bresgen N, Eckl PM. 2015. Analytical Tools For The Analysis of β Carotene and its Degradation Products. *Free radical research* 49:5, 650-680.

- [2] Irwan dkk, 2020. Analisa kandungan beta karoten pada CPO (Crude Palm Oil) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis, *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan* Volume 2, Nomor 1.
- [3] Rany Adelina dkk, 2013. Perebusan dan penumisan menurunkan kandungan beta karoten dalam wortel *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia* Vol. 1, No. 3, September 2013: 164-68
- [4] Nagendran B, Unnithan UR, Choo YM, Sundram K. Characteristics of red palm oil, a carotene- and vitamin E-rich refined oil for food uses. *Food and Nutrition Bulletin, The United Nations University.* 2000;21(2):189-194.
- [5] Hamid, A. A. , Aiyelaagbe, O. O., Usman, L. A., Ameen, O. M. & Lawal, A. 2010. Antioxidants: Its medicinal and pharmacological. *African Journal of Pure and Applied Chemistry* 4(8): 142-151.
- [6] Deni sumarna, 2019. Studi Metode Pengolahan Minyak sawit Merah (Red Palm Oil) dari Crude Palm Oil (CPO), Fakultas Pertanian Universitas Mula warman
- [7] Fithul Mubarok, 2021. Spektrofotometer Prinsip dan cara kerjanya, Universitas Surabaya
- [8] Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. Gramedia
- [9] Yap SC, Choo YM, Ooi CK, Ong ASH, Goh SH.1997. Quantitative analysis of carotenes in the oil from different palm species. *Elaeis*; 3: 309-378.
- [10] Updike A, Schwartz S.2003. Thermal processing of vegetables increases cis isomers of lutein and zeaxanthin. *J Agric Food Chem Agric Food Chem.* 51(21):6184–90.
- [12] Wunas, Yeanny, dan Susanti. 2011. *Analisa Kimia Farmasi Kuantitatif (revisi kedua)*. Makassar : Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UNHAS.
- [13] Adam, F., Thiam S,C., and Yahya, S. 2013. Bio – template Synthesis of Silika – Ruthenium Catalyst of Benzylolation of Toluene. *Journal of Physical Science.* Vol. 24. No. 1. Pp. 29 – 35.