

## **FRAKSI TIDAK TERSABUNKAN (FTT) DARI DISTILAT ASAM LEMAK MINYAK SAWIT (DALMS) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN : KAJIAN PUSTAKA**

### ***Unsaponifiable Fraction From Palm Fatty Acid Distillate as Antioxidant Source : A Review***

Rodhia Dara Albike<sup>1\*</sup>, Teti Estiasih<sup>1</sup>, Jaya Mahar Maligan<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis Korespondensi, Email: daraalbike@yahoo.com

#### **ABSTRAK**

Distilat asam lemak minyak sawit (DALMS) merupakan hasil samping dari proses pemurnian minyak sawit DALMS mengandung vitamin E, fitosterol dan skualen. Namun untuk memperoleh vitamin E, fitosterol dan skualen dari DALMS perlu dilakukan proses saponifikasi sehingga didapatkan fraksi tidak tersabunkan (FTT) yang mengandung vitamin E, fitosterol dan skualen. Metode ini menggunakan FTT sebagai penangkal radikal bebas yang timbul akibat stres oksidatif. Minyak jelantah digunakan sebagai media pembentuk stres oksidatif yang diberikan sebanyak 2ml ke tikus wistar jantan. Malondialdehida (MDA) menjadi indikator terjadinya stres oksidatif. Superoksida Dismutase sebagai indikator FTT dapat menangkal radikal bebas.

Kata kunci: DALMS, FTT, Malondialdehida, Senyawa Bioaktif, Superoksida Dismutase

#### **ABSTRACT**

*Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) is a by-product of refining palm oil, PFAD contains vitamin E, phytosterol, and squalene. Saponification process is needed to obtain unsaponifiable fraction include vitamin E, phytosterol and squalene. Furthermore, unsaponifiable fraction is used as free radical scavenger from oxidative stress. Oxidative stress caused by trace cooking oil as a medium forming given 2ml to wistar rats. Malondialdehyde as a biomarker oxidative stress. Superoxide dismutase as biomarker unsaponifiable fraction as free radical scavenger.*

*Keywords: Bioactive Compounds, Malondialdehyde, Palm Fatty Acid Distillate (PFAD), Superoxide Dismutase, Unsaponifiable Fraction*

#### **PENDAHULUAN**

Jurnal ini membahas penelitian tentang pemanfaatan fraksi tidak tersabunkan (FTT) dari distilat asam lemak minyak sawit (DALMS) sebagai media mencegah radikal bebas akibat stres oksidatif. FTT mengandung senyawa bioaktif multi komponen vitamin E, Fitosterol dan Skualen. DALMS merupakan hasil samping pengolahan minyak sawit yang dihasilkan pada tahap deodorisasi.

DALMS mengandung senyawa bioaktif yaitu vitamin E, fitosterol dan skualen. Untuk memperoleh senyawa bioaktif dari DALMS ini harus dilakukan proses saponifikasi terlebih dahulu sehingga didapatkan fraksi tidak tersabunkan (FTT) yang mengandung vitamin E, fitosterol dan skualen.

Senyawa bioaktif seperti vitamin E, fitosterol dan skualen memiliki fungsi untuk mencegah radikal bebas. Radikal bebas dapat terjadi karena berbagai faktor salah satunya dengan induksi minyak jelantah. Minyak jelantah merupakan minyak goreng bekas yang telah melewati proses pemanasan dan pemakaian berulang. Pemanasan yang lama atau

berulang-ulang akan mempercepat terjadinya oksidasi, dapat meningkatkan kadar peroksida dan pembentukan radikal bebas yang bersifat toksik, sehingga membahayakan tubuh [1]. Fraksi tidak tersabunkan adalah produk samping dari distilat asam lemak minyak sawit yang memiliki senyawa bioaktif multikomponen. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mendapatkan FTT dari DALMS tersebut adalah dengan menggunakan metode saponifikasi yang digunakan untuk memisahkan fraksi tersabunkan dan tidak tersabunkan [2]. Fraksi tidak tersabunkan memiliki senyawa bioaktif yang dapat mencegah timbulnya radikal bebas didalam tubuh.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi tidak tersabunkan terhadap aktivitas SOD dan MDA tikus wistar jantan pada kondisi stres oksidatif. Stres oksidatif pada tikus wistar jantan disebabkan oleh pemberian minyak jelantah 2 ml.

### Distilat Asam Lemak Minyak Sawit

Distilat asam lemak minyak sawit (DALMS) atau *palm fatty acid distillate* (PFAD) merupakan hasil samping pemurnian CPO secara fisik, yaitu setelah tahap *degumming*, deasidifikasi, dan pengeringan sistem vakum. Komponen DALMS adalah sebagian besar vitamin E dalam bentuk tokotrienol (70%) dan sisanya adalah tokoferol (30%) [3]. Komponen terbesar dalam DALMS adalah asam lemak bebas, komponen karotenoid dan senyawa volatil lainnya [4].

Tabel 1. Karakteristik DALMS Dan Fraksi Tidak Tersabunkan

| Karakteristik               | DALMS | Fraksi Tidak Tersabunkan |
|-----------------------------|-------|--------------------------|
| Kadar asam lemak bebas (%)  | 95.75 | 7.99                     |
| Bilangan Peroksida (mek/kg) | 0.27  | 0.92                     |
| Kadar Vitamin E (g/100g)    | 0.45  | 12.09                    |
| - $\alpha$ tokoferol        | 0.15  | 4.05                     |
| - $\alpha$ tokotrienol      | 0.08  | 2.12                     |
| - $\delta$ Tokotrienol      | 0.18  | 851                      |
| - $\gamma$ tokotrienol      | 0.09  | 2.40                     |
| - Total tokotrienol         | 0.80  | 8.04                     |
| Aktivitas Antioksidan (%)   | Td    | 81.51                    |
| Rendemen (%)                | -     | 8.76                     |

Keterangan: td (tidak dianalisis)

Sumber: [5]

### Saponifikasi

Saponifikasi adalah reaksi yang terjadi ketika minyak atau lemak dicampur dengan larutan alkali. Dengan kata lain saponifikasi adalah proses pembuatan sabun yang berlangsung dengan mereaksikan asam lemak dengan alkali yang menghasilkan sintesa dan air serta garam karbonil (sejenis sabun). Ada dua produk yang dihasilkan dalam proses ini, yaitu sabun dan gliserin. Secara teknik, sabun adalah hasil reaksi kimia antara *fatty acid* dan alkali. *Fatty acid* adalah lemak yang diperoleh dari lemak hewan dan nabati [6].

### Fraksi Tidak Tersabunkan (FTT)

Fraksi tidak tersabunkan adalah senyawa-senyawa yang sering terdapat larut dalam minyak dan tidak dapat disabunkan dengan soda alkali termasuk di dalamnya yaitu sterol, zat warna dan hidrokarbon [7]. Fraksi tidak tersabunkan mengandung komponen yang sebagian besar terdiri dari senyawa kecil seperti alifatik alkohol, sterol, skualen, pigmen dan hidrokarbon [8].

Tabel 2. Senyawa Bioaktif Fraksi Tidak Tersabunkan (FTT)

| Komponen              | Kadar (%) |
|-----------------------|-----------|
| Vitamin E             | 0.0190    |
| $\alpha$ -tokoferol   | 0,0037    |
| $\beta$ -Tokotrienol  | 0.0035    |
| $\delta$ -Tokotrienol | 0,0005    |
| $\gamma$ -Tokotrienol | 0,0117    |

Sumber: [9]

### Senyawa Bioaktif

Senyawa bioaktif yang terdapat dalam FTT dari DALMS adalah vitamin E, fitosterol dan skualen. Vitamin E bersifat hidrofobik sehingga tidak larut air, namun larut pada lemak dan pelarut non polar [10]. Vitamin E terdiri atas dua kelas substansi aktif biologis yaitu tokoferol dan tokotrienol. Tokoferol dan tokotrienol merupakan antioksidan fenolik yang terdapat secara alami dalam minyak nabati dan berperan menjaga kualitas minyak dengan cara mengakhiri reaksi berantai radikal bebas [11]. Tokotrienol memiliki aktivitas antioksidan 15 kali lipat dibanding tokoferol [12].

Fitosterol atau fitostanol juga disebut sebagai sterol dan stanol tumbuhan adalah penyusun sayuran dan menjadi konstituen normal diet manusia [13]. Fitosterol digunakan untuk menjaga keseimbangan membran membran fosfolipid dari sel tumbuhan, kolesterol pada sel hewan [14].

Skualen adalah zat organik berupa cairan encer seperti minyak, namun bukan minyak karena tidak mengandung asam lemak atau gugusan COOH, berwarna semu kuning atau putih bening berbau khas. [15]. Terdapat secara alami pada minyak zaitun, minyak sawit, minyak inti gandum, dan minyak sayur lainnya, namun dalam konsentrasi yang lebih rendah. Skualen juga disintesis secara kimia dengan reaksi enzimatis [16]. Skualen dapat berperan sebagai antioksidan dan anti kanker selain itu juga dapat dipergunakan untuk menghambat sintesis kolesterol [17].

### Parameter Stres Oksidatif Dalam Tubuh

Stres oksidatif secara umum menunjukkan adanya produksi radikal bebas yang berlebihan melebihi kapasitas pelindung antioksidan [18]. Keberadaan radikal bebas tanpa adanya antioksidan menyebabkan terbentuknya malondialdehida (MDA). MDA digunakan sebagai biomarker terjadinya stres oksidatif. Superoksida dismutase atau SOD merupakan salah satu jenis enzim antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas didalam tubuh. Tetapi radikal bebas dalam jumlah yang banyak SOD tidak mampu menangkal, karena keberadaannya yang terbatas [19].

### Superoksida Dismutase (SOD)

Superoksida dismutase disebut juga *metalloenzym* adalah enzim antioksidan yang mengkatalis dismutasi anion superoxide yang sangat reaktif menjadi  $O_2$  dan senyawa yang tidak terlalu reaktif seperti  $H_2O_2$ , yang pada akhirnya oleh katalase (CAT) dan glutathion peroksidase (GPx) diubah menjadi  $H_2O$  dan  $O_2$ . Pada manusia ditemukan tiga bentuk SOD yaitu, *cystolic* Cu,Zn-SOD, *mitochondrial* Mn-SOD dan *extraseluler* SOD (EC-SOD). SOD berperan menghilangkan  $O_2^-$  melalui proses oksidasi dan reduksi dengan mengikat ion logam pada sisi yang aktif. [18].

SOD berperan pada tahap awal transformasi yaitu dismutasi bentuk oksigen yang paling reaktif (radikal superoksida) menjadi hidrogen peroksida yang relatif kurang reaktif dan kemudian akan diubah oleh enzim glutathion peroksidase dan katalase menjadi air dan  $O_2$  [19].

### Malondialdehida (MDA)

Malondialdehid merupakan dialdehid tiga karbon yang sangat reaktif yang dapat diperoleh dari hidrolisa pentosa, deoksiribosa, heksosa, beberapa asam amino dan DNA. Senyawa ini dapat berinteraksi dengan thiol protein, gugus amino, *crosslink* lipid dan protein dan agregasi protein. Selain itu juga dapat dihasilkan alkenal seperti 4-hidroksinonenal dan senyawa alkanal. Malondialdehida terbentuk melalui oksidasi lemak yang terbagi dalam tiga tahap, yaitu inisiasi, propagasi dan terminasi. Lemak yang diserang bisa berasal dari aliran darah, seperti kolesterol dan lemak netral, juga dapat berasal dari asupan makanan, yaitu lemak tidak jenuh [20,21]. Serangan oksidan terhadap asam lemak tidak jenuh yang merupakan komponen penting penyusun membran sel. Serangan tersebut dapat menimbulkan reaksi rantai yang dikenal dengan peroksidasi lipid. Proses tersebut mengakibatkan terputusnya asam lemak menjadi berbagai senyawa yang toksik terhadap sel, seperti malondialdehid (MDA) dan 9-hidroksi nonenal. MDA yang dihasilkan kemudian dilepaskan ke darah, sehingga kadar MDA di darah (serum) dapat dijadikan sebagai tanda tidak langsung adanya peningkatan ROS [22].

### Stres Oksidatif

Stres oksidatif adalah ketidakseimbangan antara produksi oksigen reaktif dengan kemampuan sistem biologik tubuh untuk mendetoksifikasi senyawa reaktif atau memperbaiki kerusakan sel [23]. Stres yang berat diketahui dapat menyebabkan stres oksidatif (ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan tubuh) yang pada keadaan normal aktivitas *Reactive Oxygen Species* (ROS) dalam tubuh dikendalikan oleh sistem antioksidan tubuh. Berbagai penelitian baik pada manusia atau hewan coba, dilaporkan bahwa aktivitas fisik yang berlebihan dapat meningkatkan jumlah radikal super oksida ( $O_2$ ) darah hingga 75 kali [23]. Di dalam tubuh, ROS secara konstan diproduksi dan dieliminasi, selama sel masih memiliki pertahanan endogen melawan zat oksidan tersebut.

*Reactive Oxygen Species* (ROS) merupakan oksidan yang sangat reaktif dan mempunyai aktivitas yang berbeda. Dampak negatif senyawa tersebut timbul karena aktivitasnya, sehingga dapat merusak komponen sel yang sangat penting untuk mempertahankan integritas sel. Setiap ROS yang terbentuk dapat memulai suatu reaksi berantai yang terus berlanjut sampai ROS itu dihilangkan oleh ROS yang lain atau sistem antioksidannya [24].

### KESIMPULAN

Fraksi tidak tersabunkan (FTT) dari distilat asam lemak minyak sawit (DALMS) memiliki senyawa bioaktif multikomponen mengandung antioksidan berupa vitamin E, fitosterol dan skualen yang potensial sebagai antioksidan bagi tubuh

### DAFTAR PUSTAKA

- 1) Oktaviani, N.D. 2009. Hubungan Lamanya Pemanasan dengan Kerusakan Minyak Goreng Curah Ditinjau Dari Bilangan Peroksida. *J Biomedika*. 1: 31-40.
- 2) Gapor, M. D. T and Sundram K. 1992. Vitamin E from Palm Oil: Its Extraction and Nutritional Properties. *Lipid Technology* 4: 137 – 141.
- 3) Musalamah, M., M.Y. Nizam, A.H. Noor Aini, A. I. Azian, M. T. Gapor, and W. Z. Wah Ngah. 2005. Comparative Effect of Palm Vitamin E and Alfa Tocopherol on Healing an Wound Tissue Antioxidant Enzyme Level in Diabetic Rats. *Lipids* 40:575-580
- 4) Nuryanto, E., T. Haryati, dan J. Elisabeth. 2002. Pembuatan Fatty Amida dari ALSD untuk Produksi Deterjen Cair dan Shampo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- 5) Puspitasari. 2013. Optimasi Saponifikasi DALMS pada Fraksi Tak Tersabunkan Mengandung Senyawa Bioaktif Multi Komponen. Skripsi. UB.
- 6) Prawira. 2010. Reaksi Saponifikasi pada Proses Pembuatan Sabun. Penebar Swadaya. Jakarta.

- 7) Ketaren, S. 2005. Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- 8) Bonnie, Tay Yen Ping and Mohtar, Yusof. 2009. Characteristic and Properties Of Fatty Acid Distillates from Palm Oil. *Oil Palm Bulletin* 59: 5-11.
- 9) Puspitasari. 2013. Optimasi Saponifikasi DALMS pada Fraksi Tak Tersabunkan Mengandung Senyawa Bioaktif Multi Komponen. Skripsi. UB.
- 10) Almatsier S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 11) Evans, J. C. D. R. Kodali and P. B. Addis. 2002. Optimal Tocopherol Concentration to Inhibit Soybean Oil Oxidation. *JAACS* 79: 45-51.
- 12) Podda, M., Weber, C., Traber M.G., & Packer, L. 1996. Simultaneous Granules. IN : J. Bemiller and R. Whistler. *Strach Chemistry and Technology* (3rd ed, P : 149-192). New York : Academic Press, Elsevier Inc.
- 13) Cantrill, Richard. 2008. Phytosterols, Phytostanols And Their Esters. This document is based primarily on a draft CTAs and other information provided by the following sponsors: Raisio Nutrition Ltd, Raisio, Finland; Bioresco Ltd., Basel , Switzerland, on behalf of Forbes Medi-Tech Inc., Vancouver, BC, Canada; Unilever UK, London, United Kingdom.
- 14) Soupas, L. 2006. Oxidative Stability of Phytosterols in Food Models and Foods. EKT-series 1370. University of Helsinki. Department of Applied Chemistry and Microbiology. 110 + 58 pp.
- 15) Bhattacharjee, P. and Singhal, R.S. 2003. Extraction of Squalene from Yeast by Supercritical Carbon Dioxide. *Journal of Microbiology and Biotechnology* 19: 605608.
- 16) Chris, M. 2005. Skualen. <http://www.cholesterol-and-health.com/squalene/html>. Tanggal akses 22/02/2015.
- 17) Loganathan, R., K.R. Selvaduray, A. Radhakrishnan, and K. Nesaretnam. 2009. Palm oil rich in health promoting phytonutrients. *Palm Oil Development* 50: 16-25.
- 18) Rush, J.W.E., Denniss, S.G., Graham, D.A. 2005. *Vascular Nitric Oxide and Oxidative Stress: Determinants of Endothelial Adaptations to Cardiovascular Disease and to Physical Activity*. *Can J Appl Physiol* 30(4): 442-474.
- 19) Rukmini, A. 2007. *Regenerasi Minyak Goreng Bekas dengan Arang Sekam Menekan Kerusakan Organ Tubuh*. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007). ISSN: 1978 – 9777.
- 20) Mates, J.M, Perez, Gomes C dan De Castro. 1999. *Antioxidant and Human Disease*. *Journal Chemical Biochemistry* 32 (8) : 595-603.
- 21) Murray Robert K., Granner Daryl K., Rodwell Victor W., 2009. *Biokimia Harper*, Edisi 27. Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.
- 22) Evans, C.A.R., Diplock, A.T., and M.C.R Simons, 1991, *Techniques in Free Radical Research*, Elsevier Science Publishers BV, Amsterdam, 1-50, 125-149.
- 23) Niwa, Y., 1997. *Radikal Bebas Mengandung Kematian*. Personal Care Co. Ltd., Tokyo, 30-87
- 24) Harjanto 2004. Pemulihan stress oksidatif padalatihan olahraga, *Jurnal Kedokteran YARSI, Vol 12 No.3 September-Desember*. Hal 81-87
- 25) Otero D., Zerbo R., Bekay, Decara, Sanchez, Fonseca R, Herrera D A. 2009. *Alpha-tocopherol protects against oxidative stress in the fragile X knockout mouse: an experimental therapeutic approach for the Fmr1 deficiency*. *Neuropsychopharmacology*. 34:1011–26.
- 26) Andarwulan, N., H. Wijaya, dan D.T. Cahyono.(1996). Aktivitas Antioksidan dari Daun Sirih (Piper betle L). *Teknologi dan Industri Pangan*. Hal 29-30.