

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Squalene adalah rantai hidrokarbon yang dibentuk oleh enam unit isoprena ketika unit dirakit, mereka membentuk triterpen yang memberi karakter lipid. Enam ikatan rangkap karbon (C=C) menjadi salah satu lipid paling tak jenuh, dan sensitif terhadap oksidasi (Lopez, Bermudez, Paz, 2014). Struktur biokimia *squalene* adalah $C_{30}H_{50}$, senyawa 30 karbon (poliprenil, memegang 6 gugus prenil, lebih dikenal sebagai isoprenoid atau isoprena) karena struktur ikatan rangkap CH_3 enam kelompok, isoprenoid memiliki efek antioksidan alami yang kuat. *Squalene* memiliki struktur yang mirip dengan isoprenoid lain seperti β -karoten, likopen, vitamin A, vitamin E, dan koenzim Q10 (ubiquinone) (Lopez *et al*, 2014).

Sifat kimia dan fisik *Squalene* dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Sifat *Squalene*

Properti	Nilai
Berat molekul	410,7 g/mol
Titik lebur	-75°C
Indek bias	1.499
Viskositas pada 25°C	12 cP
Density	0,858 g/mL
Titik didih pada 25°C	285°C
Titik nyala	110°C
Nomor yodium	38lg/100g
Puncak inframerah	2728,1668,1446,1380,1150,1180,964,835 cm^{-1}
Tegangan permukaan	32 mN/m

Sumber: Sibuyo, Diah dan Evita (2017)

Menurut Spanova dan Daum (2011) *squalene* banyak ditemukan dalam minyak hati ikan hiu hitam genus *Zameus*. *Squalene* mempunyai berat molekul 410,7g/mol dan mempunyai nama kimia 2, 6,10, 15,19,23 -hexamethyl-2,6, 10,14, 18,22 teracosahexaene.

Squalene dianggap sebagai triterpen dengan nilai nutrisi dan obat dengan harapan yang luas untuk aplikasi farmasi. Tabel 2 menunjukkan beberapa sifat, dan aplikasinya.

Tabel 2. Daftar Sifat *Squalene* dan Aplikasi Farmasi

	Sifat Bioaktif	Aplikasi
<i>Squalene</i>	Kardio protektif	Injeksi intravena, konsumsi oral untuk pengendalian kolesterol
	Antioksidan	Emulsi topikal, pemberian oral
	Antibakteri dan antijamur	krim topikal, obal oral
	Anti kanker	Zat pencegahan dan kemoterapi: obat-obatan dan vaksin
	Detoksifikasi	Suplemen

Sumber: Lozano-Grande, Gorinstein, Espitia-Rangel, Dávila-Ortiz, & Martínez-Ayala (2018)

Squalene sering digunakan secara klinis dalam dosis harian seperti antioksidan, agen bakterisida dan fungisida, agen antistatik dan pelembab pada sediaan kosmetik dan farmasi (Norhidayah, Baharin, Hamed, dan Zaidul, 2012). Gabas-Rivera, Barranquero, Beamonte *et al* (2014) mengatakan *squalene* dapat menurunkan level oksidasi di dalam tubuh dan meningkatkan kadar *high density lipoprotein (HDL)* sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, serta untuk detoksifikasi racun.

Menurut Amarowicz (2009) *Squalene* digunakan sebagai bahan dasar dalam industri kosmetika dan obat-obatan untuk perawatan kulit dan sebagai antiaging. Untuk kosmetika digunakan dalam bentuk krim terutama krim nutrisi dan krim medis, dan juga pada kosmetik jenis lainnya termasuk *milky lotion, face lotion, lipstick, foundation* dan *powder*. Di bidang pengobatan, *squalene* diaplikasikan dalam bentuk salep (*ointments*) dan *suppositories* karena mudah diabsorpsi ke dalam kulit.

Isoprenoid banyak ditemukan dalam namun masih sedikit ilmuwan meneliti lebih lanjut, terutama pada *squalene* yang memiliki kemampuan antioksidan yang besar. *Squalene* merupakan isoprenoid murni yang hanya memiliki unit isoprenoid, maka *squalene* memiliki konfigurasi yang stabil dan efektif sebagai antioksidan sehingga banyak yang menganggap bahwa *squalene* merupakan isoprenoid yang paling kuat dan paling stabil (Spanova dan Daum, 2011).

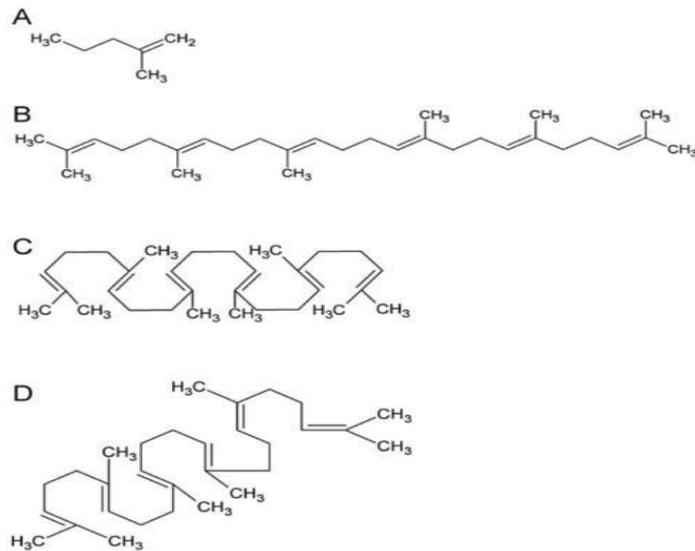


Figure 1. Chemical structure of squalene and its precursor. A, Chemical structure of isoprene. Different structures of squalene are: B, stretched form; C, coiled form; and D, "sterol-like" form.

Gambar 1. struktur kimia *squalene* (Spanova dan Daum, 2011)

Squalene pertama kali ditemukan oleh Tsujimoto pada tahun 1903. *Squalene* merupakan lemak poliunsaturasi (*polyunsaturated lipid*) dari minyak ikan tetapi bukan asam lemak esensial (Spanova dan Daum, 2011). Sumber utamanya adalah minyak ikan dari hati ikan hiu laut dalam yang mengandung *squalene* antara 70 sampai 80% (Andiyany, 1995; Retnowati, 1994; Suprayitno, 1995). Telah diketahui secara luas bahwa permintaan *squalene* terus meningkat dari waktu ke waktu, sedangkan ketersediaan dari sumber konvensional seperti minyak hati hiu masih terbatas. Disamping itu, ketersediaan minyak hati hiu juga masih rendah dikarenakan banyaknya peraturan yang melarang pembunuhan hiu. Oleh sebab itu, banyak muncul minat peneliti untuk mengetahui sumber bahan lain yang mengandung *squalene*.

Langkanya ketersediaan minyak hiu membuat banyak peneliti tertarik untuk menemukan sumber *squalene* alternatif lain yakni dari minyak nabati. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi konsentrasi *squalene* dari beberapa minyak tumbuhan. Identifikasi pertama *squalene* dalam minyak zaitun dilakukan oleh Thorbjarnarson dan Drummond pada tahun 1935. Keberadaan dan konsentrasi *squalene* pada beberapa sumber minyak nabati seperti minyak kedelai, minyak biji anggur, minyak jagung dan minyak sawit (Frega, Bocci, dan Lercker, 1992). Namun, teknologi terkini mengungkapkan bahwa mengekstraksi konstituen berharga ini secara langsung dari minyak nabati

tidak ekonomis untuk dilakukan karena konsentrasinya terlalu kecil.

Popa, Babeanu, Nita, Diu-Parvu (2015) menyatakan bahwa produk samping yang diperoleh dari proses penyulingan minyak sawit, seperti *palm fatty acid distillate* (PFAD) mengandung 15 sampai 30% fraksi tidak tersabunkan, dengan konsentrasi *squalene* sampai dengan 80%, ekstraksi *squalene* dari destilat minyak sawit berpeluang lebih ekonomis. Oleh karena itu, PFAD yang dianggap sebagai produk sampingan dari proses penyulingan minyak nabati memiliki peluang lebih besar untuk mengandung *squalene*.

Indonesia dikenal sebagai negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Produksi minyak sawit Indonesia pada tahun 2018 mencapai 43 juta ton (Kementerian Pertanian, 2018). Sekitar 8,5 juta ton digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri di dalam negeri seperti industri makanan, oleokimia, biodiesel, sabun, dan sebagainya. Proses pemurnian minyak sawit dengan teknologi distilasi juga menghasilkan produk samping yang dikenal sebagai palm fatty acid distillate (PFAD). Penggunaan PFAD saat ini hanya terbatas pada bahan pembuatan sabun (Zulkifli dan Estiasih 2014). Pada akhir tahun 2018 harga CPO mencapai angka Rp8.750,00/kg, maka harga PFAD sebesar Rp7.000,00/kg (Kementerian Pertanian, 2018). Chu *et al.* (2003) melaporkan bahwa sekitar 3,66 ton PFAD dihasilkan dari setiap 100 ton CPO. PFAD masih mengandung bahan bioaktif dalam jumlah tinggi, termasuk *squalene*, yang menghasilkan hingga 1,03% b / b dibandingkan dengan minyak nabati lainnya (Posada, 2007). *Squalene* merupakan metabolit perantara dalam sintesis kolesterol (Kelly, 1999) dan menjadi senyawa esensial dalam industri makanan, farmasi dan kosmetik karena beberapa manfaat.

Masalah utama dengan pemulihan *squalene* dan produk sampingan lainnya dari bahan seperti PFAD adalah hasil dan kualitas komposisi akhir dimana kemurnian *squalene* menjadi tolak ukur utama yang tidak terdapat kontaminan terutama asam lemak bebas. Dimana *squalene* membentuk bahan mentah untuk pembuatan banyak turunan yang digunakan dalam sediaan farmasi dan lainnya. Dengan demikian, masih diperlukan suatu proses untuk memproduksi *squalene* dari bahan nabati menggunakan metode hijau, tidak beracun dan ekonomis dengan kualitas lebih tinggi dari sediaan akhir untuk digunakan dalam aplikasi khusus seperti produk farmasi dan nutrisi.

Dari uraian diatas penulis tertarik melakukan suatu kajian literatur

mengenai metode pemisahan *squalene* yang terdapat dalam *palm fatty acid distillate*. Studi ini ditujukan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan pemanfaatan PFAD terutama pemanfaatan *squalene* yang belum banyak dilakukan saat ini. Hal ini sesuai pernyataan Gapor (2010), bahwa pemanfaatan PFAD sebagai sumber bioaktif belum tergali secara maksimal. PFAD lebih banyak digunakan sebagai pakan ternak, bahan pembuatan sabun, dan bahan pembuatan biodiesel.

1.2 Tujuan Penelitian

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui cara pemisahan *squalene* yang efektif dari *palm fatty acid distillate*.

1.3 Manfaat Penelitian

Penulisan skripsi ini dapat dijadikan rujukan dalam cara pemisahan *squalene* yang efektif dari *palm fatty acid distillate*.

