

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, ada kecenderungan penambahan asam lemak esensial terutama *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) pada produk pangan seperti produk susu formula. PUFA dibagi menjadi 2 golongan yaitu asam lemak omega-3 dan asam lemak omega-6. Asam α -linolenat (ALN), EPA (*eicosapentaenoic acid*) dan DHA (*docosahexaenoic acid*) termasuk dalam asam lemak omega-3 sedangkan asam arakidonat (AA) dan asam linoleat (AL) termasuk dalam asam lemak omega-6.

Menurut *Life Sciences Research Office* (LRSO)/ *American Society for Nutritional Sciences* (ASNS) (2002), penambahan PUFA dalam produk susu formula untuk bayi memiliki batasan berdasarkan total asam lemak, yaitu 0,6% untuk AA; 0,35% untuk DHA; 0,11% untuk EPA; 25% untuk AL dan 4% untuk ALN. Pada salah satu produk susu, ditemukan bahwa komposisi DHA sebesar 1,8% sedangkan EPA sebesar 3,0% (Indomilk, 2005). *Food and Drug Administration* (FDA), menganjurkan supaya formula makanan bayi harus mengandung paling tidak 300 mg AL per 100 kalori, atau 2,7% dari total kalori (Silalahi dan Hutagalung, 2002). Keberadaan PUFA tersebut pada produk pangan disebabkan karena adanya peningkatan kesadaran masyarakat pada pentingnya kebutuhan gizi bagi tubuh, terutama pada kebutuhan nutrisi untuk otak.

Komposisi sel otak manusia sekitar 70% terdiri dari asam lemak, oleh karena itu keberadaan asam-asam lemak terutama asam lemak esensial sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sel otak (Arnelia dkk, 1995). ALN sangat dibutuhkan untuk pembentukan jaringan retina. EPA dan DHA merupakan turunan dari ALN. DHA diketahui sangat bermanfaat untuk perkembangan otak janin selama *trimester* terakhir kehamilan dan mampu mempertajam ingatan manusia (Hoffman, 2005), sedangkan EPA dapat mempengaruhi sistem sirkulasi darah, dapat mencegah arterosklerosis dan trombosis.

Sumber asam-asam lemak banyak ditemukan pada minyak dari hewan (ikan), tanaman (biji-bijian), dan alga dimana sebagian besar merupakan komponen penyusun membran sel, glikolipid, fosfolipid, sphingolipid, dan lipoprotein. Asam lemak yang banyak ditemukan pada minyak ikan makarel, herring, salmon, cod dan haddock adalah EPA dan DHA, sedangkan kandungan ALN hanya sedikit. Tanaman perilla (banyak terdapat di Jepang, Korea dan India), dan biji tanaman padi merupakan sumber ALN. Sumber lain yang dapat digunakan sebagai penghasil minyak adalah bakteri, kapang dan khamir.

Produksi minyak dari sumber hewani dan nabati memerlukan waktu yang lama, pengaturan kondisi lingkungan yang sangat kompleks, dan diperlukan lahan yang luas. Masalah produksi minyak tersebut dapat diatasi dengan menggunakan mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir.

Menurut Hammond dan Glatz (1988), komposisi asam lemak yang terdapat pada setiap mikroorganisme memiliki keunikan tersendiri, namun yang paling sering ditemukan adalah asam oleat, asam palmitat dan AL. Bakteri penghasil minyak paling tinggi yaitu 80% dari biomassa adalah *Arthrobacter AK19*, dengan asam palmitat 36,1% dan asam lemak oleat yang paling dominan sebesar 23,9%. Pada kapang *Rhizopus oryzae* mampu menghasilkan lemak sebesar 32% dari biomassa dengan asam lemak dominan adalah asam palmitat 20% dan asam oleat 48%. *Candida curvata* mampu menghasilkan lemak sebesar 51-58% dari biomassa dengan asam lemak dominan adalah asam palmitat 36% dan asam oleat 40%. Asam lemak lain yang dihasilkan oleh beberapa kapang antara lain ALN, DHA, EPA dan AA yang termasuk dalam PUFA (Kuswanto dan Sudarmadji, 1989).

Penelitian pendahuluan dengan menggunakan kapang *Rhizomucor miehei* FNCC 6102 dan *Rhizopus microsporus* FNCC 6076, menunjukkan bahwa kapang yang dapat menghasilkan minyak lebih baik adalah *Rhizomucor miehei* FNCC 6102. Selain itu minyak yang diperoleh dari *Rhizomucor miehei* FNCC 6102 mengandung asam-asam lemak esensial terutama AL, ALN, serta turunan ALN yaitu EPA dan DHA (PUFA) dari hasil metabolisme intraseluler.

Beberapa jenis mikroorganisme ternyata mampu menghasilkan minyak, dan mikroorganisme tersebut digolongkan dalam jenis *oleaginous*. Mikroorganisme *oleaginous* adalah mikroorganisme yang diketahui sangat potensial untuk sarana produksi minyak secara komersial. Minyak yang diperoleh

dari mikroorganisme *oleaginous* merupakan hasil dari metabolisme ekstraseluler maupun intraseluler.

Produksi minyak pada jenis mikroorganisme *oleaginous* sangat dipengaruhi oleh adanya sumber karbon yang cukup selama waktu fermentasi berlangsung. Sumber nitrogen juga dibutuhkan terutama untuk sintesis protein dan asam nukleat. Menurut penelitian Pearson dan Raper (1927) dalam Gray (1959), minyak yang dihasilkan oleh spesies yang berbeda dan dengan penyesuaian kondisi lingkungan tertentu (suhu) akan mempengaruhi komposisi asam lemak yang diperoleh.

Salah satu sumber karbon yang dapat dipakai dalam fermentasi adalah *molasses*. *Molasses* merupakan limbah dari produksi gula tebu yang banyak dipakai sebagai salah satu substrat dalam fermentasi asam sitrat, asam asetat dan juga asam glutamat. Produksi *molasses* pada tahun 1992 di Indonesia mencapai 1.321.582 ton dan diperkirakan terjadi peningkatan setiap tahunnya. Tingginya produksi *molasses*, merupakan suatu potensi yang dapat diupayakan sebagai sumber bahan baku bagi produk-produk fermentasi. *Molasses* yang banyak digunakan adalah *blackstrap molasses*, yaitu limbah gula paling akhir, berwarna coklat dan memiliki kandungan gula total sebagai gula sederhana (glukosa dan fruktosa) sebesar 55%. Kandungan gula sederhana pada *molasses* yang tinggi dalam fermentasi oleh *Rhizomucor miehei* FNCC 6102 dapat bermanfaat sebagai sumber karbon.

Hasil penelitian Lockwood dkk. (1934) dalam Gray (1959), menunjukkan bahwa ada pengaruh lama fermentasi terhadap kadar minyak yang dihasilkan.

Penelitian dengan lama fermentasi 20 hari diperoleh 32,7% kadar minyak yang merupakan hasil optimum, namun setelah 60 hari fermentasi kadar minyak yang diperoleh menurun menjadi 27,3%. Dengan demikian adanya pengaturan lama fermentasi dengan sumber karbon dari *blackstrap molasses* diharapkan dapat diketahui lama fermentasi yang optimal untuk *Rhizomucor miehei* FNCC 6102, sehingga minyak yang mengandung AL dan PUFA dapat diproduksi secara maksimal.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah pola produksi minyak yang mengandung PUFA oleh *Rhizomucor miehei* FNCC 6102 pada media *blackstrap molasses*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji:

- Pola produksi minyak oleh *Rhizomucor miehei* FNCC 6102 dengan media *blackstrap molasses*.
- Pola perolehan biomassa *Rhizomucor miehei* FNCC 6102 .
- Komposisi Asam Lemak (PUFA) yang dianalisa dari sampel hasil perolehan total minyak tertinggi.