



## BAB III

# MANFAAT ASTAXANTHIN

### A. ASTAXANTHIN SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Dalam berbagai penelitian, astaxanthin terbukti merupakan antioksidan potensial yang dapat membantu mempertahankan kesehatan tubuh. Astaxanthin melindungi sel dari oksidasi kemudian melepaskan energi dalam bentuk panas, dan menetralkan radikal bebas yang selanjutnya mencegah dan menghentikan reaksi oksidasi (Lorenz, 2000).

Astaxanthin telah terbukti merupakan antioksidan paling kuat melalui dua eksperimen *in vitro* yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Shimidzu *et al.*, (1996) menunjukkan astaxanthin 550 kali lebih kuat dari pada vitamin E, 11 kali lebih kuat dari pada **B**-karaten, dan hampir 3 kali lebih kuat dibandingkan lutein, dalam meredam singlet oksigen. Pada penelitian kedua yang dilakukan oleh Bagchi terbukti bahwa astaxanthin 14 hingga 60 kali lebih kuat dari pada antioksidan yang lain.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan Universitas Riau.

Berdasarkan data dari kedua metode pengujian tersebut terbukti bahwa astaxanthin merupakan antioksidan yang paling kuat (Capelli, 2007).

Aktivitas antioksidan astaxanthin diyakini merupakan mekanisme utama dari aktifitas lainnya seperti perlindungan terhadap fotooksidasi oleh sinar ultraviolet (UV), inflamasi, kanker, infeksi bakteri *Helicobacter pylorii*, penuaan dari penyakit yang terkait dengan usia, serta peningkatan respon sistem imun, fungsi hati dan jantung, kesehatan mata, persendian dan prostat (Guerin, 2003).

## B. ASTAXANTHIN SEBAGAI ANTIKANKER

Dalam berbagai studi pada mamalia, karotenoid alami termasuk astaxanthin telah terbukti memiliki aktifitas antikanker (Hix, 2005). Tiga mekanisme utama efek kemopreventif astaxanthin, yaitu sebagai antioksidan, meningkatkan fungsi sistem imun, dan sebagai pengatur ekspresi gen (Dore, 2004).

Beberapa penelitian telah menunjukkan efektifitas astaxanthin sebagai senyawa kemopreventif pada tikus



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang memunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

dan mencit. Tanaka *et al* menunjukkan bahwa astaxanthin melindungi mencit dari kanker kandung kemih. Penelitian ini dilakukan dengan cara membagi mencit menjadi dua kelompok yang diberi pakan yang mengandung zat karsinogen selama 20 minggu. Pemberian zat karsinogen dihentikan selama 20 minggu. Selama 20 minggu selanjutnya pada kelompok kedua diberikan pakan yang mengandung astaxanthin, sementara kelompok pertama tidak diberi astaxanthin. Pemeriksaan histologi pada kandung kemih menunjukan sebanyak 42% mencit yang tidak mendapat astaxanthin mengalami kanker kandung kemih, sedangkan pada kelompok yang mendapatkan astaxanthin hanya 18% yang mengalami kanker kandung kemih (Tanaka *et al.*, 1995).

Pada penelitian berikutnya Tanaka *et al* terbukti bahwa astaxanthin mencegah kanker mulut pada tikus (Tanaka *et al.*, 1995). Dua kelompok tikus diberi pakan yang mengandung zat karsinogen, pada kelompok kedua diberi tambahan astaxanthin. Pada perbandingan secara langsung ini ditemukan bahwa kelompok yang diberi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

pakan mengandung zat karsinogen dengan suplementasi astaxanthin, jumlah yang mengalami kanker mulut lebih rendah dari pada kelompok yang tidak diberi astaxanthin ( $P < 0,001$ ). Selain itu dibuktikan juga bahwa astaxanthin lebih efektif dalam penghambatan kanker dari pada **B**-karoten (Tanaka *et al.*, 1994). Dengan metode yang sama dilakukan studi lanjutan terhadap kanker usus besar pada tikus jantan oleh Tanaka *et al.*, dimana diperoleh penurunan yang signifikan ( $P < 0,001$ ) pada tikus diberi suplementasi astaxanthin.<sup>25</sup> Astaxanthin merupakan senyawa kemopreventif potensial dengan mekanisme menghambat proliferasi sel pada kanker kandung kemih, mulut, dan usus besar.

Gradelet *et al.* Mempelajari efek astaxanthin pada inisiasi kanker hati oleh alfatoksin B1 (AFB1) secara *in vivo* dan *in vitro*. Astaxanthin secara *ini vivo* dilaporkan mengurangi AFB1 yang menginduksi pemutusan untai DNA rantai tunggal, dan secara *in vitro* meningkatkan metabolisme AFB1 menjadi alfatoksin M1 (AFM1/ metabolit yang kurang bersifat genotoksik). Dari studi tersebut diketahui bahwa mekanisme antikanker oleh



astaxanthin yaitu dengan melakukan jalur detoksifikasi AFB1 menjadi AFM1 (Gradelet *et al.*, 1996).

Konsumsi astaxanthin diidentifikasi dapat menekan pertumbuhan sel tumor Meth-A dan menstimulasi imunitas untuk melawan antigen tumor Meth-A (Jyonouchi *et al.*, 2000). Astaxanthin meningkatkan respon imun antitumor dengan menghambat peroksidasi lipid yang diinduksi oleh stres oksidatif. Konsumsi astaxanthin lebih efektif dari pada B-karoten dan kantaxanthin dalam melawan kanker payudara hingga lebih dari 50%. Astaxanthin menghambat aktivitas enzim 5-alpha-reduktase yang bertanggung jawab pada pertumbuhan kanker prostat, dan suplementasi astaxanthin diusulkan menjadi metode dalam mengatasi tumor dan kanker prostat (Anderson, 2001).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikis kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



## C. FAKTOR KEAMANAN PADA MANUSIA

Sebuah studi pada manusia telah dilakukan di Jepang, yaitu dengan memberikan dosis astaxanthin sebanyak 14,4 mg/hari dalam minuman selama dua minggu, dan tidak ditemukan adanya efek negatif pada tubuh. Sebaliknya, ditemukan adanya efek positif antioksidan astaxanthin pada serum LDL. Sebanyak 13 orang sehat dibagi menjadi tiga kelompok dan diberikan tiga dosis astaxanthin berbeda setiap hari, yaitu sebagai berikut: 5 orang mengonsumsi 3,6 mg/hari, 5 orang berikutnya mengonsumsi 7,2 mg/hari, dan 3 orang mengonsumsi 14,4 mg/hari. Astaxanthin diberikan secara sublingua dalam bentuk kapsul *softgel*. Kemudian sampel darah diambil dan fraksi LDL dipapari dengan senyawa pengoksidasi. Hasil studi ini menunjukkan bahwa seiring peningkatan dosis astaxanthin terjadi penurunan oksidasi fraksi LDL (Miki, 1998).

Studi lebih lanjut dengan menggunakan suplemen mikroalga *H. pluvialis*, melibatkan 33 orang voluntir (15 orang pria dan 18 orang wanita, usia 28 hingga 62 tahun), selama 29 hari berturut-turut, dengan dosis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

rendah atau dosis tinggi. Dosis rendah mengandung 228 mg alga dan 3,85 mg astaxanthin, sedangkan dosis tinggi mengandung 1140 mg alga dan 19,25 mg astaxanthin. Voluntir menjalani pemeriksaan kesehatan lengkap sebelum studi, selama studi, dan akhir studi. Setiap voluntir diperiksa berat badan, warna kulit, kenampakan umum, tekanan darah, penglihatan dan mata (warna mata, penglihatan jauh, kondisi mata), telinga dan hidung, mulut, tenggorokan dan gigi, dada dan paru-paru serta refleks. Pemeriksaan kesehatan juga dilengkapi dengan analisis urin dan analisis darah (jumlah sel, hemoglobin, indikator aktifitas enzim *liver*, dan parameter lainnya). Hasil studi menunjukkan tidak ditemukan efek buruk atau toksisitas dari konsumsi suplemen tersebut (Mera, 1999).

Hingga saat ini belum ada laporan yang menunjukkan efek samping dari suplementasi astaxanthin alami. Satu-satunya potensi efek terjadi pada orang yang mengkonsumsi dalam megadosis jauh di atas yang direkomendasikan (4-12 mg/hari) yaitu pada telapak tangan dan tumit akan berwarna oranye. Hal ini



terjadi karena pigmen astaxanthin tersimpan pada jaringan kulit, dan hal ini tidak berakibat buruk karena astaxanthin dapat menjadi tabir surya internal (Capelli, 2007).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.