

BAB 1

Pengenalan

1.1 Latar Belakang Kajian

Tumbuh-tumbuhan merupakan sumber makanan yang penting bagi manusia yang mana mengandungi pelbagai nutrien yang diperlukan oleh badan untuk menjalani proses tumbesaran secara sihat dan normal. Di samping itu juga tumbuh-tumbuhan boleh dijadikan sebagai sumber ubatan tradisional. Di Malaysia terdapat banyak tumbuh-tumbuhan yang mempunyai nilai ubatan. Dewasa ini, masyarakat lebih cenderung untuk mencuba sumber ubatan alternatif daripada tumbuh-tumbuhan herba semulajadi bagi menjamin kesihatan keseluruhan sistem di dalam badan. Salah satu daripadanya adalah penghasilan pigmen zeaxanthin daripada sayur-sayuran berdaun hijau. Zeaxanthin dikategorikan dalam kumpulan *xanthophylls* di mana mengandungi kumpulan oksigen di dalam struktur kimianya. Nama kimianya ialah β,β -carotene-3,3'-diol ataupun *dihydroxy-carotene*. Ianya sejenis bahan kimia yang tidak stabil dan sangat mudah teroksida sekiranya terdedah kepada udara ataupun bahan peroksida. Zeaxanthin juga sensitif terhadap cahaya dan haba (Schiedt dan Liaaen-Jensen, 1995). Zeaxanthin bertindak sebagai penapis cahaya ultraungu biru serta berperanan melindungi mata dari mengalami kerosakan yang disebabkan oleh pengoksidaan melalui penstabilan radikal bebas di dalam mata.

Penemuan pigmen zeaxanthin dalam sayur-sayuran merupakan salah satu penemuan yang agak baru yang mana belum dikomersialkan sepenuhnya. Daripada kajian literatur, di dapati pigmen ini penting bagi menjamin kesihatan mata manusia dan mengurangkan risiko mendapat penyakit *Age Related Macular Degeneration (AMD)*. Zeaxanthin boleh diperolehi secara terus dengan pengambilan sayuran berdaun hijau di dalam diet manusia seperti bayam, kobis, sawi dan sayuran berdaun yang lain. Risiko untuk mendapat barah juga dapat dikurangkan dengan pengambilan sayuran dalam makanan seharian manusia (Steinmetz dan Potter, 1991). Proses pengambilan zeaxanthin secara terus daripada sumber sayuran agak sukar untuk memenuhi keperluan zeaxanthin yang diperlukan oleh seseorang dalam kuantiti yang sepatutnya. Oleh sebab itu, zeaxanthin juga boleh diperolehi dengan pengambilan makanan tambahan dalam bentuk pil sebagai alternatif bagi mengelakkan kekurangan sumber ini dalam mata.

Di Malaysia, penyelidikan tentang zeaxanthin ini masih lagi di peringkat awal di mana kepentingannya dikesan dan dikenal pasti sekitar tahun 90-an. Kajian zeaxanthin secara meluas di Barat dan kepentingannya yang telah diperakui telah menarik minat penyelidik Malaysia agar menjalankan kajian untuk menghasilkan zeaxanthin dengan menggunakan sumber sayur-sayuran tempatan. Laporan ini membentangkan hasil kajian yang telah dijalankan bagi mengenal pasti spesis tumbuhan yang paling sesuai dan kaedah penyarian yang paling sesuai untuk diketengahkan bagi tujuan komersial.

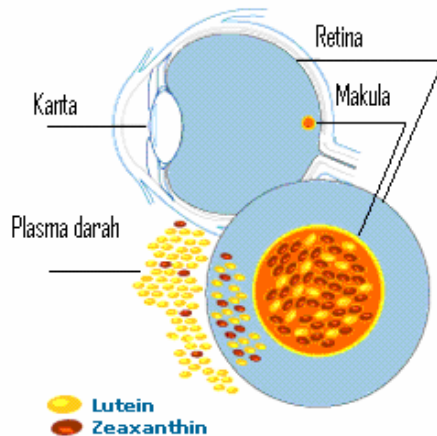
1.2 Penyelidikan Zeaxanthin

Saintis pertama yang menganalisis kandungan karotenoid di dalam tumbuh-tumbuhan ialah Tswett iaitu pada tahun 1906. Di dalam kajiannya, campuran karotenoid yang diperolehi telah dipisahkan dengan menggunakan kolum terbuka (Hodisan *et al.*, 1997). Kajian tentang karotenoid ini turut menarik minat beberapa saintis lain iaitu Zaechmeister, Isler dan Goodwin. Mereka telah melakukan

pembaharuan terhadap kaedah pemisahan yang telah diperkenalkan oleh Tswett. Disamping itu, pengenalan dan kajian struktur karotenoid secara mendalam juga ditekankan (Hodisan *et al.*, 1997).

Terdapat pelbagai jenis karotenoid di dalam tumbuh-tumbuhan. Salah satu jenis karotenoid yang telah dikenal pasti terkandung di dalamnya adalah zeaxanthin. Pernyataan ini dibuat berdasarkan kajian yang telah dijalankan oleh Sommerburg pada tahun 1998 di mana zeaxanthin banyak terkandung di dalam sayur-sayuran dan buah-buahan.

Penemuan zeaxanthin telah dipelopori oleh Wald, seorang saintis yang menggunakan kaedah spektrofotometer bagi menganalisa retina yang telah diekstrak. Zeaxanthin dikesan wujud di dalam retina mata manusia apabila Wald telah menjalankan kajian ke atas lutein. Daripada kajiannya, satu lagi pigmen kuning dikenal pasti terdapat di dalam tisu retina mata di mana mempunyai gelombang penyerapan dan peranan yang sama dengan lutein. Walaubagaimanapun, zeaxanthin dipercayai memainkan peranan yang utama disebabkan keupayaannya sebagai penapis sinaran ultraungu biru dan penstabil radikal bebas di dalam mata adalah dua kali ganda jika dibandingkan dengan lutein (Virgilli *et al.*, 1999). Secara umumnya, kandungan zeaxanthin banyak dikesan wujud di dalam makula mata dan kandungan lutein banyak dikesan wujud di bahagian luar makula mata berdasarkan analisa yang telah dilakukan oleh penyelidik (Bone *et al.*, 1993). Rajah 1.1 di bawah menunjukkan lokasi kedudukan zeaxanthin dan lutein di dalam mata manusia.



Rajah 1.1 : Kandungan zeaxanthin dan lutein di dalam mata manusia
(www.zeavision.com)

Kandungan zeaxanthin yang mencukupi di dalam pancaindera manusia dapat mencegahnya dari menghidapi sejenis penyakit AMD. Zeaxanthin juga berperanan sebagai antioksidan. Antioksidan boleh mencegah kerosakan sel yang disebabkan oleh penghasilan molekul radikal bebas yang tidak stabil semasa selular sedang berfungsi. Secara umumnya, bolehlah dikatakan bahawa amalan pengambilan makanan yang mengandungi karotenoid yang tinggi seperti zeaxanthin boleh mencegah diri dari dijangkiti pelbagai penyakit (Fackelmann, 1994).

Oleh sebab itu, memandangkan keperluan zeaxanthin amat penting bagi menjamin kesihatan mata manusia, maka Courington dan Goodwin telah menjalankan kajian bagi penghasilan zeaxanthin melalui mikrob pula (Garnett *et al.*, 1998). Seterusnya, zeaxanthin dituliskan melalui sel penapai. Cara pengambilannya dipelbagaikan sama ada melalui pil nutrisi mahu pun sebagai bahan tambah dalam makanan.

1.3 Pernyataan Masalah

Berdasarkan kepada kajian literatur, kita didedahkan dengan pelbagai maklumat tentang kepentingan zeaxanthin bagi menjamin kesihatan manusia. Di samping itu juga, statistik buta kekal yang dilihat di Amerika Syarikat memberi kesedaran kepada kita untuk mengambil langkah awal bagi mengurangkan risiko mendapat penyakit AMD.

Dewasa ini, ubat yang dapat menyembuhkan AMD belum lagi ditemui. Walaubagaimanapun, AMD dapat dicegah dengan memakan sayur-sayuran yang mengandungi zeaxanthin. Daripada kajian didapati bahawa zeaxanthin banyak terkandung di dalam sayur-sayuran berdaun hijau. Pemakanan yang seimbang selalu disyorkan oleh pakar pemakanan supaya dapat mengurangkan risiko AMD. Walaubagaimanapun, memandangkan kehidupan moden masa kini serta gaya hidup yang sentiasa sibuk dengan aktiviti harian adalah amat sukar untuk memastikan pemakanan yang seimbang dapat dipraktikkan. Langkah yang terbaik untuk mengatasi pemakanan yang tidak seimbang ini adalah dengan mengambil pil-pil nutrisi atau makanan tambahan yang dihasilkan daripada sayur-sayuran tempatan. Melalui cara ini, aktiviti seharian tidak perlu dikorbankan dan dalam masa yang sama cara hidup sihat dapat diamalkan. Menyedari hakikat ini, banyak kajian telah mula difokuskan dalam menghasilkan zeaxanthin.

Dalam aspek yang sama, kajian untuk penghasilan zeaxanthin daripada sayur-sayuran tempatan telah mula menimbulkan minat pada penyelidik untuk menerokainya. Beberapa kajian tentang zeaxanthin telah dijalankan di Luar Negara tetapi penyelidikan dalam bidang ini masih belum dibuat di Malaysia. Walhal, Malaysia merupakan negara yang terbaik dan sesuai untuk menghasilkan zeaxanthin kerana di sini terdapat banyak sayur-sayuran yang mempunyai kandungan vitamin dan nutrien yang tinggi serta penting untuk kesihatan.

Malaysia berpotensi tinggi bagi mengkomersialkan tumbuhannya untuk dijadikan bahan kajian dalam bidang fitokimia. Dari sudut yang lain, Malaysia dan luar negara mempunyai kualiti tumbuhan yang berbeza. Perbezaan kualiti dan

kuantiti hasil yang diperolehi mungkin dipengaruhi oleh struktur tanah, iklim, musim dan kelembapan. Penyelidikan ini melibatkan sayur-sayuran tempatan yang mana merupakan pemakanan manusia seharian. Pemilihan sampel di ambil kira faktor kesesuaiannya berdasarkan literatur, sayur-sayuran yang boleh dimakan dan mudah diperolehi. Beberapa jenis sayur-sayuran telah dipilih dalam penyelidikan fasa yang pertama di mana fasa pertama merupakan proses pemilihan sayur-sayuran yang berpotensi tinggi sebagai penyumbang pigmen zeaxanthin yang tertinggi berdasarkan kaedah yang ditetapkan. Kandungan zeaxanthin dalam sayur-sayuran luar negara mungkin tidak sama jika di dibandingkan dengan sayur-sayuran tempatan. Namun begitu, Malaysia lebih dikenali dengan sumber sayur-sayuran kaya dengan nutrien dan vitamin serta hasil hutan yang juga pelbagai kegunaan dalam menyembuhkan penyakit.

1.4 Objektif Kajian

Berdasarkan kepada keperluan yang telah dijelaskan di atas, Objektif kajian ini adalah bertujuan untuk mengkaji kandungan zeaxanthin di dalam sayur-sayuran tempatan serta mengenal pasti kaedah penyarian yang terbaik bagi memastikan penghasilan zeaxanthin yang maksima.

1.5 Skop kajian

Untuk mencapai objektif kajian seperti yang disarankan di atas, beberapa skop kajian telah dikenal pasti. Sayur-sayuran dipilih sebagai bahan kajian kerana ia merupakan sebahagian daripada menu pemakanan harian manusia serta mudah

diterima oleh masyarakat apabila dikomersialkan kelak. Kajian ini meliputi dua bahagian utama yang dikaji iaitu:

- 1) Mengkaji sayur-sayuran tempatan yang berpotensi sebagai sumber zeaxanthin yang tinggi berdasarkan kajian literatur. Sayur yang mengandungi peratusan zeaxanthin yang tertinggi akan dipilih untuk digunakan di dalam bahagian kedua. Pemilihan akan dibuat berdasarkan keputusan yang diperolehi daripada ujikaji di makmal.
- 2) Mengkaji tiga kaedah penyarian iaitu kaedah rendaman, kaedah *soxhlet* dan kaedah ultrasonik untuk menyari zeaxanthin.

Daripada literatur, terdapat pelbagai kaedah penyarian yang disyorkan tetapi hanya tiga kaedah saja yang dipilih dalam kajian ini. Kaedah yang terbaik akan ditentukan berdasarkan parameter yang akan dikaji. Antara parameter yang terlibat adalah :

- i) Mengkaji kesan keterlarutan dan kekutuban pelarut yang diaplikasikan dalam ketiga-tiga kaedah penyarian.
 - ii) Mengkaji kesan masa yang diaplikasikan dalam ketiga-tiga kaedah penyarian.
 - iii) Mengkaji kesan nisbah sampel terhadap isipadu pelarut yang diaplikasikan dalam ketiga-tiga kaedah penyarian.
 - iv) Mengkaji kesan keamatan gelombang yang diaplikasikan dalam kaedah ultrasonik
- 3) Parameter di atas memberi kesan terhadap hasil penyarian zeaxanthin dan nilai kadar penyarian yang akan diperolehi. Untuk mencapai skop ini, kaedah rekabentuk kajian (*experimental design*) yang dijanakan oleh STATISTICA V5.0 diaplikasikan. Data yang diperolehi dipersembahkan dengan menggunakan kaedah tindakbalas permukaan (*response surface methodology*) untuk mengenal pasti kesan parameter yang dikaji.