

**PERKAITAN ANTARA PENGAMBILAN ANTIOKSIDA
DIKALANGAN WANITA PERTENGAHAN UMUR DAN KEJADIAN
PENYAKIT KARDIOVASKULAR**

NOR AZLIN AB. RANI

**LATIHAN ILMIAH YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA MUDA SAINS MAKANAN DENGAN KEPUJIAN
DALAM SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN**

**SEKOLAH SAINS MAKANAN DAN PEMAKANAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
KOTA KINABALU
2005**



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS

JUDUL: PERKAITAN ANTARA PENGAMBILAN ANTIOKSIDA- PICALANGAN
WANITA PERTENGAHAN UMUR DAN KEJADIAN PENYAKIT KARDIOVASKULAR

RAJAH: SARJANA MUDA SAINS MAMAKAN. PENGAJIAN KEPUJIAN DALAM BIDANG
JAINS MAKANAN SESI PENGAJIAN: 2002 - 2005

NAMA: NOR AZLIN AB. RANI

(HURUF BESAR)

Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah membenarkan tesis (LPS/ Sarjana/ Doktor Falsafah) ini di simpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. ** Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

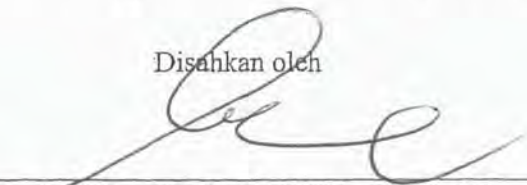
(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh



(TANDATANGAN PENULIS)



(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO 6, JLN DAMAI 1,

TAMAN DAMAI, 33000

K. KANGSAR, PERAK.

PN RUGAYAH ISSA

Nama Penyelia

Tarikh: 8 APRIL 2005

Tarikh: 8 APRIL 2005

PETAKATAN: * Potong yang tidak berkenaan.

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

* Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).

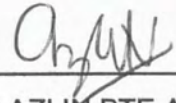


UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang tiap – tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

31 MAC 2005



NOR AZLIN BTE AB. RANI

(HN2002/3662)




DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan


1. PENYELIA

(PUAN RUGAYAH ISSA)



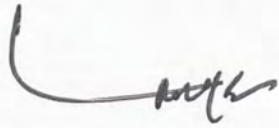
2. PEMERIKSA 1

(PUAN RAMLAH GEORGE @ MOHD ROSLI)



3. PEMERIKSA 2

(DR CHYE FOOK YEE)



4. DEKAN

(PROF MADYA DR MOHD ISMAIL ABDULLAH)





PENGHARGAAN

Alhamdulillah, dipanjatkan syukur ke hadrat Illahi kerana dengan izinnya maka tesis ini berjaya juga disiapkan setelah melalui pelbagai masalah dan kesukaran pada peringkat awalnya. Terima kasih yang tidak terhingga juga diucapkan kepada penyelia tesis, Puan Rugayah Issa diatas tunjuk ajar yang diberikan beliau. Ucapan terima kasih juga dirakamkan kepada pemeriksa iaitu Puan Ramlah George @ Mohd Rosli dan juga Dr. Chye Fook Yee diatas pandangan dan nasihat mereka. Saya juga ingin merakamkan ucapan terima kasih buat semua pensyarah dan kakitangan Sekolah Sains Makanan dan Pemakanan diatas bantuan yang diberikan samada secara langsung ataupun tidak. Kepada para responden yang terlibat juga diucapkan terima kasih kerana sudi meluangkan masa dan memberikan kerjasama yang amat diperlukan oleh saya. Akhir sekali, ucapan terima kasih juga buat keluarga dan rakan – rakan yang banyak memberikan tunjuk ajar, dorongan, semangat dan yang paling penting sekali iaitu iringan doa dan kasih sayang, yang memberikan kekuatan kepada saya untuk terus mengorak langkah. Terima kasih sekali lagi diucapkan di atas jasa anda semua.



ABSTRAK**PERKAITAN ANTARA PENGAMBILAN ANTIOKSIDA DIKALANGAN WANITA PERTENGAHAN UMUR DAN KEJADIAN PENYAKIT KARDIOVASKULAR**

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk melihat sama ada terdapatnya perkaitan antara pengambilan antioksidan dengan kejadian penyakit kardiovaskular (CVD) dikalangan wanita dari golongan pertengahan umur, iaitu usia antara 45 hingga 64 tahun. Dua jenis antioksidan dipilih untuk dijadikan rujukan mewakili kumpulan antioksidan iaitu vitamin C, vitamin E dan juga beta karoten. Pemilihan responden adalah secara rawak iaitu samaada dari kalangan yang mempunyai CVD ataupun tidak. Data diperolehi dengan cara pengedaran borang soal selidik. Kajian melibatkan pengukuran berat dan tinggi, pengambilan data demografi, gaya hidup, amalan pemakanan, sejarah kesihatan, kekerapan pengambilan makanan dan juga ingatan diet 24 jam. Tinjauan terhadap faktor – faktor risiko lain yang menyumbang kepada CVD juga dilakukan disamping melihat sejauh mana pemahaman responden tentang antioksidan. Keputusan menunjukkan terdapatnya perbezaan signifikan dari segi pengambilan antioksidan antara responden yang mempunyai CVD dengan yang tiada CVD bagi vitamin C dan beta karoten. Analisis korelasi menunjukkan bahawa terdapatnya perkaitan antara antioksidan dan CVD dimana peningkatan dalam pengambilan antioksidan mungkin boleh mengurangkan kejadian CVD dikalangan wanita pertengahan umur. Keputusan analisis Chi kuasa dua (χ^2) pula menunjukkan terdapat beberapa faktor risiko yang mungkin dapat menyumbang kepada CVD dikalangan wanita pertengahan umur iaitu umur ($p=0.000$, $\chi^2=20.675$), taraf pendidikan ($p=0.000$, $\chi^2=81.352$), aktiviti fizikal ($p=0.000$, $\chi^2=120.92$), merokok ($p=0.000$, $\chi^2=215.212$), pengambilan alkohol ($p=0.000$, $\chi^2=46.914$), status menopause ($p=0.000$, $\chi^2=69.144$) dan juga obesiti ($p=0.000$, $\chi^2=46.914$). Didapati kebanyakan responden pernah mendengar tentang antioksidan iaitu seramai 235 (78%) orang melalui dua media utama iaitu media elektronik dan media cetak. Namun demikian, majoriti responden belum benar-benar faham akan antioksidan dan apabila ditanya mengenai contoh antioksidan hanya 91 (30.3%) orang sahaja yang dapat menjawab dengan betul. Kesimpulannya, terdapat perkaitan diantara pengambilan antioksidan dengan kejadian penyakit kardiovaskular dikalangan wanita pertengahan umur.



ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTIOXIDANT INTAKE AMONG MIDDLE AGED WOMEN AND THE INCIDENCE OF CARDIOVASCULAR DISEASE.

This study had been conducted to know whether there is a relationship between antioxidants intake and the incidence of cardiovascular disease (CVD) among middle aged women, aged between 45 to 64 years old. Two types of antioxidants that had been chosen as reference to represent antioxidants group are vitamin C, vitamin E and beta carotene. Respondents were selected randomly whether they have CVD or not. Questionnaires were distributed to gather data. This study involved height and weight measurement, question on demographic, lifestyle, eating habit, history of health, food frequencies intake and also 24 hours diet recall. Observations on other factors that may contribute to CVD and how far respondents understood antioxidants has also done. Results indicated that there was significant difference in antioxidant intake between respondents who had CVD and those who do not for vitamin C and beta carotene. Correlation analysis shows that there was relationship exists between antioxidants intake and CVD where increasing in antioxidants intake may reduce the incidence of CVD among middle aged women. Results from Chi square test (χ^2) indicates that there are several risk factors that may contribute to CVD among middle aged women such as age ($p=0.000$, $\chi^2=20.675$), academic status ($p=0.000$, $\chi^2=81.352$), physical activity ($p=0.000$, $\chi^2=120.92$), smoking ($p=0.000$, $\chi^2=215.212$), alcohol intake ($p=0.000$, $\chi^2=46.914$), menopausal status ($p=0.000$, $\chi^2=69.144$) and obesity ($p=0.000$, $\chi^2=46.914$). Most of respondents have heard of antioxidant before where 235 (78%) respondents through two main media which are electronic media and mass media. But then, majority of the respondents did not really understand antioxidant and when being asked on example of antioxidant only 91 (30.3%) respondents had given the correct answer. As a conclusion, there is a relationship exist between antioxidant intake and the incidence of cardiovascular disease among middle aged women.



SENARAI SINGKATAN

BMI	Body Mass Index / Jisim Index Tubuh
CAD	Penyakit arteri koronari
CHD	Penyakit jantung koronari
CVD	Penyakit kardiovaskular
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
MI	Miokardial Infarction
PUFA	<i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species / Spesies Oksigen Reaktif</i>
WHO	World Health Organization



SENARAI SIMBOL

Kg	Kilogram
cm	Sentimeter
m	Meter
χ^2	Khi kuasa dua



SENARAI KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
SINGKATAN	vi
SIMBOL	vii
SENARAI KANDUNGAN	viii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Kawasan kajian	2
1.3 Objektif kajian	3
BAB 2 ULASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Jenis – jenis antioksida	5
2.1.1 Fitokimia	7
2.1.1.1 Beta Karoten	8
2.1.2 Vitamin C	9
2.1.3 Vitamin E	11
2.2 Status antioksida	12
2.2.1 Pembentukan radikal bebas dan kesannya terhadap jantung	13
2.2.2 Pertahanan antioksida	14
2.3 Sistem kardiovaskular	15
2.3.1 Fungsi Sistem Kardiovaskular	16
2.3.2 Komponen Utama Sistem Kardiovaskular	17
2.3.2.1 Jantung dan peredaran darah	18
2.3.2.2 Arteri	20
2.3.2.3 Kapilari	20
2.3.2.4 Vena	21
2.3.2.5 Darah	22
2.4 Penyakit kardiovaskular	22
2.4.1 Atherosklerosis	25
2.4.2 Penyakit jantung koronari	26



2.4.2.1 Angina pectoris	26
2.4.2.2 Miokardial Infarksi	28
2.4.3 Strok	29
2.5 Faktor risiko penyakit kardiovaskular	30
2.5.1 Faktor yang boleh diubah	30
2.5.1.1 Diet dan minum minuman alkohol	31
2.5.1.2 Obesiti	32
2.5.1.3 Aktiviti Fizikal	34
2.5.1.4 Hipertensi	35
2.5.1.5 Merokok	37
2.5.1.6 Psikososial dan sosioekonomi	39
2.5.2 Faktor yang tetap	41
2.5.2.1 Umur	41
2.5.2.2 Faktor menopause	42
2.5.2.3 Keturunan dan etnik	44
BAB 3 BAHAN DAN KAEDAH	46
3.1 Bahan-bahan kajian	46
3.1.1 Surat Kebenaran	46
3.1.2 Borang Soal Selidik	47
3.1.3 Penimbang berat, pengukur tinggi dan kalkulator	48
3.2 Kaedah	48
3.2.1 Skop Kajian	48
3.2.2 Lokasi	49
3.2.3 Pengukuran berat dan tinggi	49
3.3 Analisis data	50
3.3.1 Kekekapan pengambilan makanan	50
BAB 4 HASIL DAN PERBINCANGAN	52
4.1 Demografi	52
4.2 Status pekerjaan	60
4.3 Aktiviti fizikal	62
4.4 Pengambilan rokok	66
4.5 Pengambilan alkohol	68
4.6 Corak pengambilan makanan	69
4.6.1 Pengambilan meal dan snek dalam sehari	69
4.6.2 Kesukaan dan pengambilan mengikut mood	70
4.7 Status menopause	71
4.8 Staus kesihatan dan perubatan	73
4.8.1 Jlsim Index Tubuh (BMI)	73
4.8.2 Penyakit dalam keluarga	75
4.8.3 Pemeriksaan kesihatan	77
4.8.4 Pengamalan herba dan pengambilan hormon	77
4.9 Pengetahuan dan pemahaman tentang antioksidasi	79
4.10 Kekekapan pengambilan makanan	83
4.10.1 Kumpulan A: Sayur dan buah – buahan	83
4.10.2 Kumpulan B: Lemak/minyak dan kacang	87
4.11 Antioksidasi	89



BAB 5 KESIMPULAN	92
5.1 Kesimpulan	92
5.2 Cadangan	93
RUJUKAN	94
LAMPIRAN	100



SENARAI JADUAL

No Jadual	Halaman
2.1 Sumber makanan tinggi antioksidan	6
2.2 Faktor-faktor penyumbang kepada penyakit CVD	30
2.3 Jadual Indeks Jisim Tubuh (BMI)	34
4.1 Latar belakang demografi responden	53
4.2 Perbandingan status pekerjaan responden	61
4.3 Perbandingan peratusan responden melakukan aktiviti fizikal	63
4.4 Peratusan pengambilan rokok dan jangka hayat responden merokok.	67
4.5 Perbandingan bilangan responden yang mengambil alkohol	68
4.6 Perbandingan bilangan pengambilan meal dan snek responden sehari.	69
4.7 Perbandingan tempat makan kesukaan, bilangan kali makan diluar dan responden yang makan mengikut mood.	71
4.8 Perbandingan status dan tempoh menopause dikalangan responden.	72
4.9 Perbandingan penyakit keluarga yang dialami responden	75
4.10 Perbandingan penyakit yang dialami oleh responden sendiri	76
4.11 Perbandingan kekerapan melakukan pemeriksaan kesihatan	77
4.12 Perbandingan pengambilan herbal dan hormon dikalangan responden.	79
4.13 Perbandingan tentang responden yang pernah mendengar tentang antioksidan, media maklumat, jawapan mengenai antioksidan disamping contoh makanan serta contoh antioksidan	82
4.14 Kekerapan tertinggi pengambilan sayuran dan buah – buahan.	85
4.15 Kekerapan tertinggi pengambilan lemak/minyak dan kacang	88
4.16 Jadual korelasi dan perbezaan signifikan bagi Vitamin C dan beta karoten	90



SENARAI RAJAH

No Rajah	Halaman
2.1 Menunjukkan tindakbalas vitamin C sebagai antioksidan yang mendermakan elektronnya untuk meneutralkan radikal bebas agar ia tidak terus melakukan kemusnahan.	10
2.2 Vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan yang meneutralkan radikal bebas, dan melindungi asid lemak dalam sel membran.	12
2.3 Jaringan komponen – komponen utama sistem kardiovaskular iaitu jantung, vena, dan arteri.	16
2.4 Lokasi jantung dalam tubuh	18
2.5 Penyempitan arteri disebabkan oleh atherosklerosis. Plak lemak yang terkumpul dan mengeras di dinding arteri menyebabkan arteri semakin mengecil yang mana ini menghalang aliran darah samaada ke jantung ataupun keluar dari jantung ke bahagian – bahagian tubuh lain yang memerlukannya.	25
2.6 Arah aliran darah ketika sistol dan diastol berlaku.	37
4.1 Perbandingan bilangan responden antara yang menghidapi CVD dengan tidak.	52
4.2 Peratusan jenis senaman yang biasanya dilakukan responden	64
4.3 Peratusan jangkamasa responden melakukan senaman.	65
4.4 Peratusan bilangan senaman dalam seminggu	66
4.5 Perbandingan BMI antara responden	74



SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A : Borang soal selidik	100
B : Surat kebenaran	110
C : Keputusan ujian khi kuasa dua untuk vitamin C dan beta karoten	113
D : Keputusan korelasi untuk vitamin C dan beta karoten	114
E : Ujian khi kuasa dua bagi umur, pendidikan, senaman, merokok, pengambilan alkohol, status menopausal dan BMI	115
F : Crosstabulation bagi makanan tinggi antioksida (sayur dan buahan) dengan kekerapan tertinggi selain 'jarang/tidak pernah'	117
G : Crosstabulation bagi makanan tinggi antioksida (lemak/minyak dan kekacang) dengan kekerapan tertinggi selain 'jarang/tidak pernah'	127



SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A : Borang soal selidik	100
B : Surat kebenaran	110
C : Keputusan ujian khi kuasa dua untuk vitamin C dan beta karoten	113
D : Keputusan korelasi untuk vitamin C dan beta karoten	114
E : Ujian khi kuasa dua bagi umur, pendidikan, senaman, merokok, pengambilan alkohol, status menopausal dan BMI	115
F : Crosstabulation bagi makanan tinggi antioksida (sayur dan buahan) dengan kekerapan tertinggi selain 'jarang/tidak pernah'	117
G : Crosstabulation bagi makanan tinggi antioksida (lemak/minyak dan kekacang) dengan kekerapan tertinggi selain 'jarang/tidak pernah'	127



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Peningkatan pemasaran 'makanan tambahan' berasaskan antioksidan hari ini semakin agresif dijalankan oleh syarikat-syarikat produk kesihatan yang berlumba-lumba mengaut keuntungan melalui fenomena baru ini. Hari ini, antioksidan bukan sahaja dijadikan makanan tambahan yang dijual dengan harga yang tinggi difarmasi-farmasi terkemuka, malah pengeluar produk makanan biasa juga menggunakan populariti antioksidan ini sebagai daya penarik pengguna. Pengguna akan membeli barang makanan tersebut kerana merasakan terdapatnya nilai-nilai kesihatan dalam produk tersebut (Whitney, Cataldo & Rolfes, 2002).

Iklan di televisyen juga dilihat cuba mempengaruhi minda para pengguna bahawa antioksidan ini seolah-olah mempunyai magik yang memegang kunci bagi menghalang proses penuaan dan penyakit (Whitney, Cataldo & Rolfes, 2000). Antara dakwaan menarik yang dibuat oleh pengeluar ialah antioksidan ini mampu mengurangkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular (CVD) (Foster, 2000). Namun, sejauh manakah benarnya dakwaan ini, dan mungkinkah sememangnya wujud perkaitan di antara kadar pengambilan antioksidan dengan pengurangan risiko penyakit kardiovaskular.



Walau bagaimanapun, mengatasi segalanya, diet merupakan faktor utama atau faktor klasik yang memberikan kesan kepada tahap kesihatan manusia. Menurut Kelly (2001), faktor penting yang akan membantu dalam menurunkan kadar kejadian penyakit kardiovaskular ialah dengan menggalakkan pengambilan lebih banyak buah-buahan, bijirin dan sayuran, termasuklah untuk golongan perokok. Makanan ini mempunyai antioksidan di dalamnya yang mana ini menguatkan lagi dakwaan keberkesanan antioksidan dalam mengurangkan risiko seseorang itu dari mendapat penyakit kardiovaskular.

Oleh itu, kajian yang dijalankan ini adalah bertujuan untuk memperbanyakkan lagi kajian bagi melihat samaada dakwaan yang dibuat oleh pelbagai pihak tentang kehebatan antioksidan dalam mengurangkan risiko CVD ini boleh diterima pakai ataupun tidak. Kajian ini akan melibatkan wanita diantara usia 45 hingga 64 tahun dimana responden dipilih secara rawak samada mereka yang mempunyai masalah CVD ataupun mereka yang bebas dari penyakit tersebut.

1.2 Kawasan kajian

Kawasan kajian ini dijalankan adalah di Pusat bandar Bandaraya Kota Kinabalu. Menurut perangkaan Jabatan Perangkaan Malaysia (2000), penduduk di Kota Kinabalu adalah seramai 354, 153 orang dimana daripada jumlah ini, seramai 106, 873 daripadanya ialah lelaki dan 102 338 pula merupakan perempuan. Perangkaan rasmi pecahan mengikut umur belum dikeluarkan, dan dijangka akan hanya dikeluarkan selewat – lewatnya pertengahan 2005, namun demikian catatan tidak rasmi menunjukkan bagi peringkat usia pertengahan, kaum lelaki adalah lebih ramai berbanding dengan kaum wanita.



1.3 Objektif

- 1) Meninjau samada terdapatnya perkaitan antara pengambilan antioksidan dengan risiko kejadian CVD dengan membandingkan pengambilan antioksidan dikalangan wanita yang mempunyai masalah CVD dengan wanita yang tidak mempunyai masalah CVD.
- 2) Mengkaji faktor-faktor risiko lain yang mungkin juga menyumbang kepada terjadinya CVD dikalangan wanita pertengahan umur.
- 3) Meninjau sejauh manakah wanita pertengahan umur tahu mengenai antioksidan serta kelebihan pengambilannya dan juga kekerapan pengambilan makanan berantioksidan tinggi dikalangan responden.



BAB 2

ULASAN KEPUSTAKAAN

Kepentingan antioksidan sebagai salah satu bahan yang boleh mencegah ataupun sekurang – kurangnya melambatkan berlakunya penyakit kronik semakin mendapat perhatian beberapa dekad yang lalu (Papas, 2000). Perkara ini terjadi mungkin kerana penemuan demi penemuan baru yang menunjukkan kesan buruk oksidatif yang dibawa oleh oksigen kepada tubuh badan manusia dan kebolehan antioksidan menghalang proses oksidatif ini. Oksigen kadangkala digambarkan sebagai 'pedang dua mata' kerana dalam pada ia merupakan bahan penting untuk penghasilan tenaga tindakbalas intrasel, proses pengoksidaan adalah juga bertanggungjawab kepada penghasilan Spesis Oksigen Reaktif (ROS).

Spesis ini menyebabkan perubahan oksidatif kepada karbohidrat, DNA, lipid, dan protein dan perubahan sebegini boleh membawa kepada mutasi, kerosakkan mitokondria dan juga membran, kerosakkan sel, penyahaktifan enzim dan juga kemusnahan tisu (Strain *et al.*, 2000). Radikal bebas dan ROS juga menyerang lipid, gula dan akan menggalakkan oksidasi bahan ini, yang mana ia akan membawa kepada penyakit-penyakit yang lebih kronik seperti penyakit kardiovaskular (CVD). Terdapat kajian yang menjelaskan beberapa mekanisme yang munasabah untuk vitamin antioksidan berbeza dalam melambatkan atau merencatkan aterosklerosis. Pemerhatian epidemiologik menerangkan bahawa individu dengan pengambilan



antioksidasi yang tinggi mempunyai pengurangan antara 20-40% risiko penyakit kardiovaskular (CVD) (Suntherland, 2001). Kajian yang dijalankan ini memfokus kepada 3 jenis antioksidasi utama iaitu Vitamin C, Vitamin E dan juga beta-karotena kerana ketiga-tiga jenis antioksidasi ini yang paling banyak disebut dalam kajian-kajian epidemiologik sebelum ini sebagai bahan-bahan yang mampu menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Oleh itu kajian ini diharap akan menambahkan koleksi informasi tentang antioksidasi sebagai pertahanan badan melawan CVD.

2.1 Jenis – jenis antioksidasi

Kerosakan sel secara berterusan biasanya dihalang oleh saling tindak radikal-radikal ataupun tindakbalas antioksidasi. Badan manusia kebiasannya dilengkapi dengan susunan pertahanan antioksidasi yang melindungi tubuh daripada kesan kerosakan yang diakibatkan oleh ROS (Willcox, Ash & Catignani, 2004). Antioksidasi adalah kumpulan molekul pelbagai yang melindungi tapak biologi daripada kerosakan oksidatif (Papas, 1999). Antioksidasi kebiasaan bertindak dengan memindahkan atau menyahaktifkan bahan kimia perantara yang menghasilkan radikal-radikal bebas (Grosvenor & Smolin, 2002). Ia terdiri daripada beberapa bahan organik, termasuklah vitamin C, vitamin A, vitamin E, fitokimia dan kumpulan karotenoid. Beta-karotena merupakan contoh karotenoid paling popular, dan merupakan karotenoid yang paling berkait dengan permasalahan jantung (Silver, Gotlieb & Schoen, 2001). Bersama sebagai antioksidasi, bahan-bahan ini dikatakan efektif dalam menghalang kanser, penyakit berkaitan jantung dan juga strok.

Terdapat 2 cara antioksidasi diperolehi oleh tubuh, iaitu samada dihasilkan sendiri di dalam badan (endogenous) ataupun diperolehi melalui diet, seperti vitamin, mineral dan juga komponen lain seperti karotenoid dan fitokimia (Neil & Newby, 2000). Antara yang disintesis dalam badan, termasuklah tripeptida glutathione,



protein transferrin, ferritin dan juga superoksida dismutase. Kesemuanya ini dikelaskan mengikut beberapa kriteria seperti keterlarutan dalam lipid atau air, karakter kimia atau fizikal (Papas, 1999). Antioksidan tidak berfungsi secara bersendirian, tapi ia merupakan sebahagian daripada sistem dengan pergantungan yang signifikan dan kesan aditif atau sinergistik (Ransley & Donnelly, 2000). Sebagai contohnya, vitamin C dan glutathione boleh menjana semula vitamin E setelah vitamin E mendermakan elektronnya untuk menghalang tindakan radikal bebas keatas komponen lemak (Townsend & Roth, 2000). Jadual 2.1 dibawah menunjukkan sumber-sumber makanan yang mengandungi tinggi antioksidan utama yang dikaitkan dengan CVD iaitu vitamin C, vitamin E dan beta karoten.

Jadual 2.1: Sumber makanan tinggi antioksidan

Makanan	Porsi	Beta karoten (μg)	Vitamin C (mg)	Vitamin E (mg)
Bayam	1 cawan	600	4	0.28
Brokoli	1 cawan	648	58	1.32
Bunga kobis	1 cawan	12	23	0.02
Kobis	1 cawan	60	22	0.07
Lobak merah	½ cawan	9276	5	0.25
Petola	1 cawan	624	29	1.25
Timun	1 cawan	300	5	0.24
Tomato	1 cawan	672	34	0.68
Anggur	1 cawan	36	8	0.44
Avocado	1 cawan	840	8	3.08
Betik	1 cawan	240	86	1.57
Cempedak	1 cawan	300	11	0.25
Epal merah	1 cawan	24	4	0.09
Telur	1 biji	1140	0	0.52
Marjerin	1 sudu	1185	< 1	5.41
Mangga	1 biji	4836	57	0.12
Nanas	1 cawan	24	86	0.15



Jadual 2.1: Sumber makanan tingi antioksida (sambungan)

Makanan	Porsi	Beta karoten (μg)	Vitamin C (mg)	Vitamin E (mg)
Pisang	1 biji	72	14	0.41
Tembikai	1 cawan	336	15	0.23
Almond	1 cawan	< 12	0	36.3
Kacang hazel	1 cawan	12	0	4.25
Kacang tanah	1 cawan	0	0	2.07
Kuaci	$\frac{1}{4}$ cawan	12	< 1	18.1

Sumber: Whitney, Cataldo & Rolfes, 2000

2.1.1 Fitokimia

Fitokimia adalah bahan kimia tumbuhan bukan nutrien yang dihasilkan secara semulajadi untuk melindungi tumbuhan daripada virus, bakteria dan fungi (Duyff, 2000). Ia termasuklah kumpulan karotenoids, flavonoids, indoles, gingerols dan lycopene. Terdapat lebih dari 900 fitokimia yang telahpun dijumpai dan masih ada lagi yang terus dijumpai dari sehari ke sehari (Craig, 2000). Fitokimia belum lagi dikelaskan kepada kumpulan nutrien dan kerana itu masih kurang kajian yang dijalankan berkaitan dengan kesannya kepada kesihatan (Kelly, 2001). Namun demikian, ia dikatakan mengandungi ciri unik yang boleh menghalang penyakit kronik, namun segalanya masih dalam peringkat kajian dan belum dapat dipastikan kesahihannya (Craig, 2000).

Dalam makanan, fitokimia mempengaruhi rasa, aroma, warna, dan beberapa karakter lain (Taylor, 2000). Dalam badan, fitokimia mempunyai pelbagai kegunaan fisiologi antaranya sebagai antioksida, dan juga hormon tiruan (Cataldo, Debruyne & Whitney, 2002). Pengambilan fitokimia pada dos yang rendah tidak akan menjejaskan kesihatan namun, tahap maksimum dimana fitokimia boleh diambil masih diperingkat kajian dan memerlukan kajian jangka panjang untuk ditentukan



(Duyff, 2000). Pada penghujung 1980an dan awal 1990an, fitokimia baru dilihat sebagai satu bahan yang mungkin berguna pada dunia kesihatan dengan penubuhan makmal-makmal yang bertujuan mengkajinya dari sudut kesihatan (Foster, 2000). Oleh kerana kehadirannya yang semulajadi pada tumbuhan makanan, fitokimia membuka lembaran baru pada makanan dimana bukan hanya makan untuk terus hidup tapi juga makan untuk menghalang penyakit (Craig, 2000).

Kumpulan fitokimia terbesar adalah flavonoid dan banyak didapati didalam bijirin, sayuran, herba, buah, teh, serta wine merah (Willcox, Ash & Catignani, 2004). Flavonoid memberikan rasa pahit pada makanan jadi kebanyakan pengusaha makanan akan mengeluarkannya untuk mendapatkan rasa makanan yang lebih diingini (Drewnoski & Gomez-Caneros, 2000). Sebagai tambahan kepada flavonoid, buah dan sayur juga amat tinggi dengan karotenoid yang merupakan pigmen merah dan kuning pada tumbuhan. Bagi penyakit jantung, kumpulan karotenoid yang paling diberikan perhatian adalah beta karoten (Willansky & Willerson, 2002). Beta karoten juga turut dijadikan rujukan antioksidasi dalam kajian ini.

2.1.1.1 Beta – karoten

Beta karoten ini merupakan ahli kumpulan karotenoid dan ia juga merupakan prekursor kepada vitamin A (Whitnet *et al.*, 2001). Prekursor adalah komponen yang boleh ditukarkan kepada bentuk vitamin aktif. Namun demikian, tidak semua beta karoten mampu untuk ditukarkan sepenuhnya kepada vitamin A, dan kerana itulah penyerapan beta karoten tidak secepat penyerapan vitamin A (Cadenas & Packer, 2002). Atas alasan inilah, bagi mendapatkan nilai penyerapan 1 µg vitamin A (RE) maka sebanyak 6 µg beta karoten diperlukan (Tee *et al.*, 1997). Penukaran karotenoid lain kepada vitamin A adalah lebih lemah daripada beta karoten ini.



RUJUKAN

- Anderson, K.P. 2000. Smoking: Observational Epidemiology. *American Journal of Medicine*. **30**:54 – 68.
- Aronson, V., Fitzgerald, B. & Hewes, L.V. 2000. *Guidebook For Nutrition Counselors, 4th Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Artman, M.E. 2002. *Cardiovascular Therapeutics*. U.S.A. WB Saunders.
- Belvers, T., Gregory, & O'Brien, J. 2000. *Hypertension Secret*. California: McGraw – Hill.
- Berdanier, T. 2000. Cardiovascular Disease: An approach. *American Journal of Medicine*. **30**: 124 – 141.
- Braunwald, W. 2000. *Atlas of Heart Disease : Atherosclerosis ; risk factor and treatment*. U.S.A. Mosby – Wolfe.
- Buja, M. 2002. *Cardiovascular Disease in Women*. London: Springer.
- Cadenas, E. & Packer, L. 2001. *Vitamin C as an Antioxidants*. New York: Marcel – Dekker.
- Cadenas, E. & Packer, L. 2002. *Handbook of antioxidants, 2nd Edition*. U.S.A: Eastern Hemisphere.
- Canobbio, M.M. 2000. *Cardiovascular Disorders; Mosby Clinical Nursing Series*. Saint Louis: The C.V Mosby.
- Cataldo, C.B. 2003. *Nutrition and Diet Theraphy : Principles and Practise*. Singapore: Thompson.



- Cataldo, C.B., Debruyne, L.K. & Whitney, E.N. 2002. *Nutrition and Diet Therapy*, 5th Edition. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- Chan, P.H. 2002. *Cerebrovascular disease*. London: Cambridge University Press.
- Christ, D.P & Watt E.C. 2003. *How to be physically active in your golden years?*. London: Chris-Hall
- Christen, Y. 2000. Oxidative stress in Alzheimer's Disease. *American Journal of Clinical Nutrition* . **71**(2): 621 – 639.
- DeSouza, K.L. 2000. *Socioeconomic Roles of Women in Today's Society*. New York: Times Press.
- Donovan, K.M. 2003. Phytochemicals: Guardian of our health. *American Journal of Nutrition* **67**: 223 – 254.
- Douglas, P.S. 2002. *Cardiovascular Health and Disease in Women*, 2nd Edition. Philadelphia: Saunder.
- Drewnoski, A. & Gomez-Canero, C. 2000. Bitter Taste, Phytonutrient and the Consumer: A Review. *American Journal of Clinical Nutrition*. **72**: 1424 – 1435.
- Duyff, R.L. 2000. *Complete Foods and Nutrition Guide*. U.S.A: Chronimed Publisher.
- Fagan, T. & Sunthareswaran. 2002. *Cardiovascular System*, 2nd Edition. Saint Louis: The C.V Mosby.
- Foster, P. 2000. *Women and the Health Care Industry*. Buckingham: Biddles Ltd.
- Garewal, H.S. 2000. *Antioxidants and Disease Preventions*. New York: CRC Press.
- George, P.K. 2000. *Hypertension: A disease or a symptom?*. Saint Louis: The C.V Mosby.



- Grosvenor, M.B & Smolin, L.A. 2002. *Nutrition From Science to Life*. Florida: Harcourt Inc.
- Hollenberg, K. 2000. *Atlas of Heart Disease : Hypertension ; Mechanism and Theraphy, Vol 1*. U.S.A. Wolfe.
- Kelly, C. 2001. Natural Antioxidants and Anticarcinogens in Food, Health and Disease. *British Nutrition Bulletin*. **26**: 331 – 336.
- Krause, T.J. & Mahan, R. 2002. *Heart and Blood Circulation*. Boston: Public-Educate
- Laporan Banci Penduduk dan Perumahan Malaysia 2000, Jabatan Perangkaan Malaysia, Kuala Lumpur, Disember 2000.
- Loscalzo, J., Creage, M.A. & Dzau, V.J. 2000. *Vascular Medicine : A Textbook of Vascular Biology and Disease*, 3rd Edition. U.S.A. Little Brown Company.
- Margolis, A.L. & Wityk, R.J. 2001. *Hypertension and Stroke*. U.S.A: John Wite Papers
- Mashima, R., Witting, P.K. & Stocker, R. 2001. Oxidants and Antioxidants in Atherosclerosis. *American Journal of Clinical Nutrition*. **92**: 34 – 51.
- Mehler, R.E. 2001. *Blood as Transportation Medium in Human's Body*. U.S.A: Blackwell Sciences.
- Mehler, R.E. 2001. *How the Circulatory System Works*. U.S.A: Blackwell Scinces.
- Meydani, M. 2000. Effect of Functional Food Ingredient: Vitamin E Modulation of Cardiovascular and Immune Status in the Elderly. *American Journal of Clinical Nutrition*. **72**: 1665 – 1678.
- Neil, R & Newby, D.E. 2000. *Churchill Pocketbook of Cardiology*. U.S.A : Churchill Livingstone.



- Noble, M. 2002. *The Cardiovascular System in Health and Disease*. London: Imperial College Press
- Ozben, T. 2000. *Free Radicals, Oxidative Stress and Antioxidants : Pathological and Physiological Significance*. New York: Plenum Press.
- Papas, A.M. & Raton, B. 1999. *Antioxidant Status, Diet, Nutrition and Health*. Florida: CRC Academic Press.
- Ransley, J.K & Donnelly, J.K. 2000. *Foods and Nutrition Supplements: Their Role in Health and Disease*. London: Springer.
- Ransley, J.K & Donnelly J.K. 2002. *Supplementary Food for Health; Antioxidants* London: Springer.
- Silver, Gotlieb & Schoen. 2001. *Cardiovascular pathology, 3rd Edition*. U.S.A: Churchill Livingstone.
- Strain, J.J. & Benzie I.F.F. 2000. Diet and Antioxidants Defence : Observational Epidemiology and Intervention Studies. *European Journal of Clinical Nutrition*. **82**: 95 – 121.
- Suntherland, J. 2001. *Blackwell Primary Care Essentials; Cardiology*. Malden Mass: Blackwell Sciences.
- Suriah Abdul Rahman. 1993. *Memahami Pemakanan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Suriah Abdul Rahman. 2002. *Memahami Pemakanan dan Terapi Diet*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Diterjemahkan dari " Food, Nutrition, and Diet Therapy, 7th Edition". Krause, M.V & Mahan, L.K. 1984.



Suzana Shahar, Rafidah Ghazali, Noor Aini Mohd Yusof, Nik Shahita Safii, Zahara Abdul Manaf & Shahrul Azman Mohd Noah. *Atlas Makanan: Saiz Pertukaran dan Porsi*. 2002. Kuala Lumpur: MDC Publishers Printers SDN BHD.

Sylvester, P.W. 2002. Antioxidants in Dietary Oils: Their Potential Role in Breast Cancer Prevention. *Malaysian Journal of Nutrition* 8(1): 1 - 11

Taylor, G. 2000. *Primary Care management of Heart Disease*, U.S.A: Mosby.

Tee, E.S., Mohd Ismail Noor, Mohd Nasir Azudin & Khatijah Idris. 1997. *Nutrient Composition of Malaysian Foods (Komposisi Zat Makanan dalam Makanan Malaysia) 4th Edition*. Kuala Lumpur: Institute of Medical Research (IMR).

Tekanan Darah Tinggi, 2002. Bahagian Pendidikan Kesihatan, Kementerian Kesihatan Malaysia, Kuala Lumpur.

Townsend, C.E. & Roth, R.A. 2000. *Nutrition and Diet Therapy*, 7th Edition. U.S.A: Delmar Publisher.

Trahair, R.2002. *Heart Bypass Surgery*. London: Oxford University Press.

Wade, C. 1999. *Eat Away Illness*. New York: Packer.

Wardlaw, G.M. 2000. *Contemporary Nutrition : Issues and Insights*. U.S.A: McGraw – Hill.

Warlow, C.P, Dennis, M.S, Gojn, J.V. 2000. *Heart Disease; Risk, Assessment and Therapy*. U.S.A: Mosby – Wolfe.

Whitney, E.N, Cataldo, C.B, Rolfes, S.R & Debruyne, L.K. 2001. *Nutrition for Health and Health Care, 2nd Edition*. Belmont, CA: Wardsworth / Thomas Learning.

Whitney, E.N., Cataldo, C.B. & Rolfes, S.R. 2002. *Understanding Normal and Clinical Nutrition*, 6th Edition. Belmont, CA: Wardsworth Group.



Whitney, E.N. & Rolfes, S.R. 2000. *Understanding Nutrition, 8th Edition*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.

Willansky, S. & Willerson, J.T. 2002. *Heart Disease in Women*. U.S.A: Churchill Livingstone.

Willcox, J.K., Ash, S.L. & Catignani, G.L. 2004. Antioxidants and Prevention of Chronic Disease. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. **44**: 275 – 295.

