



**POTENSI BUAH ALPUKAT
DALAM MENURUNKAN RISIKO PENYAKIT JANTUNG
KORONER DAN *STROKE*
PADA LANSIA DI INDONESIA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

Estri Aditya Pradani
NIM 042010101007

Asal :	Mediah	Klass
Periode :		
Terima :	05 NOV 2008	B12.12
No. Induk :		PRA
Peng. katalog :	SKS	10

S
0.1

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS JEMBER
2007**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu memberi petunjuk dalam setiap langkah dalam kehidupan saya;
2. Keluarga di Malang. Orang tua tersayang: Ayahanda DR. Sumadi, M.Pd. dan Ibunda Dra. Tutik Ismuningsih, serta adik saya, Isnanda Chandra Buwana, yang senantiasa mendukung dan mendoakan saya;
3. Kakek dan Nenek, Mulyadi dan Sri Mulyani di Kepanjen, serta Tiyang Jaikem di Tulungagung yang selalu mendoakan keberhasilan saya;
4. Guru-guru saya semenjak Taman Kanak-Kanak hingga SMA, dosen-dosen dan para dokter yang tidak segan memberi ilmu kepada saya, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu;
5. Pembimbing saya dr. Erma Sulistyaningsih, M.Si., yang memberikan bimbingan untuk karya tulis ilmiah yang pertama kali saya tulis bersama teman-teman dalam rangka mengikuti Temu Ilmiah Nasional. Pembimbing kedua saya, dr. Ulfa Elfiah, M.Kes. yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu mengatasi kesulitan dalam proses penulisan karya tulis ini;
6. Teman-teman saya, Aditya Shinta Apriliana, I Gusti Ngurah Kompiang Wiriadi Putra, Awwahum Halim, Nur Aini, Frentya Maya Anggi, Irsalina Rahmayanti, Komang Wisuda Dwija Putra, Leksono Adisatyo, Bagus Haryo Kusuma, dan Hema Indirayani, yang telah menjadi teman dalam suka dan duka;
7. Angkatan 2004 yang selalu saya banggakan;
8. Almamater tercinta Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Estri Aditya Pradani

NIM : 042010101007

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul *"POTENSI BUAH ALPUKAT DALAM MENGURANGI RISIKO PENYAKIT JANTUNG KORONER DAN STROKE PADA LANSIA DI INDONESIA"* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun, serta mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Desember 2007

Yang menyatakan,

Estri Aditya Pradani

NIM: 042010101007

SKRIPSI



**POTENSI BUAH ALPUKAT
DALAM MENURUNKAN RISIKO PENYAKIT JANTUNG
KORONER DAN *STROKE*
PADA LANSIA DI INDONESIA**

Oleh

Estri Aditya Pradani
NIM 042010101007

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : dr. Erma Sulistyaningsih, M.Si.
Dosen Pembimbing II : dr. Ulfa Elifah, M Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Potensi Buah Alpukat dalam Memurunkan Risiko Penyakit Jantung Koroner dan Stroke pada Lansia di Indonesia* telah diuji dan disahkan oleh

Fakultas Kedokteran Universitas Jember pada:

hari : Selasa

tanggal : 11 Desember 2007

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

dr. Erma Sulistyäningsih, MSi.

NIP. 132 299 249

Anggota I,

dr. Ulfa Elfiah, MKes.
NIP. 132 296 914

Anggota II,

dr. Cholis Abrori, MKes.
NIP. 132 210 541

Mengesahkan

Dean Fakultas Kedokteran,



Prof. dr. Bambang Suhariyanto, SpKK(K)

NIP. 131 282 556

Estri Aditya Pradani

Potensi Buah Alpukat dalam Menurunkan Risiko Penyakit Jantung Koroner dan Stroke pada Lansia di Indonesia

ABSTRACT

The increasing of Indonesian's year survival rate as the influence of the medical service improvement has been recognized for giving a contribution to the increasing of elderly number in Indonesia. But, following that, there is often several unpleasant impacts, one of them because of decreasing body's organ functions and appearing of disease on elderly, like coronary heart disease (CHD) and stroke that could threatening life. On the other hand, until now, the needs in elderly to maintain physical and mental health, based on services, facilities or infrastructures available in Indonesia still have not been acomodated well. From many literatures, avocado likes to be helpful in this situation. Method which is used here is descriptive with literary study by collecting data from various books, disertaton, journals, articles, not only from medical science basic but also other which correlated to it. The result is that avocado contains Monounsaturated Fatty Acid (MUFA) mostly, which can reduce atherosclerosis. Atherosclerosis play the greatest role on incidence of coronary heart disease and stroke. Moreover, Indonesia is also the fourth biggest producer of avocado in the world. The conclusion is avocado can reduce risk of coronary heart disease and stroke by prevent the progress of atherosclerosis in elderly in Indonesia and good for cardiovascular system.

Keywords: avocado, elderly, MUFA, atherosclerosis, coronary heart disease, stroke

RINGKASAN

Potensi Buah Alpukat Dalam Menurunkan Risiko Penyakit Jantung Koroner dan *Stroke* pada Lansia di Indonesia; Estri Aditya Pradani, 042010101007; 2007; 44 Halaman; Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Sebagai akibat dari semakin meningkatnya akses dan pelayanan kesehatan, angka harapan hidup orang Indonesia meningkat dari tahun-tahun sebelumnya. Tak pelak, ancaman penyakit degeneratif di Indonesia menjadi kekhawatiran tersendiri. Proses menua sendiri sebenarnya merupakan sebuah proses alamiah, namun kenyataan di masyarakat menunjukkan bahwa proses ini seringkali diiringi oleh dampak yang kurang menggembirakan karena menurunnya fungsi organ tubuh dan munculnya penyakit, seperti penyakit jantung koroner dan *stroke*. Dari seluruh penyakit yang menyerang lansia, penyakit kardiovaskular menempati urutan paling atas. Lansia hendaknya sedapat mungkin diupayakan untuk tetap sehat sehingga dapat menjalani hari tua dengan baik dan mandiri, sehingga tidak menjadi beban keluarga dan masyarakat, tetap produktif dan dapat terus melanjutkan hidup dengan baik. Karya tulis ini bertujuan untuk memberikan informasi potensi buah alpukat sebagai solusi karena sarat akan kandungan lemak tidak jenuh tunggal MUFA. Apalagi, Indonesia merupakan negara penghasil alpukat terbesar ke-4 di dunia.

Metode penulisan yang digunakan ialah deskriptif dengan penelusuran pustaka. Data dikumpulkan dari berbagai buku, disertasi, jurnal, majalah artikel, bidang kedokteran maupun gizi yang berkaitan dengan topik. Data dikaji dan diperbandingkan dengan berbagai informasi yang ada untuk memperoleh informasi dengan komposisi baru yang mengarah kepada pemecahan masalah, sehingga memenuhi tujuan penulisan karya tulis ini.

Hasil dari penelitian ini adalah bahwa MUFA disebutkan dapat mencegah penyakit jantung koroner dan *stroke*. Hal ini karena MUFA mampu mencegah progresivitas aterosklerosis dengan cara menurunkan kadar LDL, trigliserida dan VLDL, meningkatkan konsentrasi HDL, dan menurunkan kolesterol dalam darah. MUFA bermanfaat untuk manajemen diabetes dan pencegahan penyakit

kardiovaskuler. MUFA dapat membantu penderita diabetes melitus tipe 2 dengan meningkatkan sensitivitas insulin (meningkatkan kemampuan tubuh untuk menggunakan insulin). Pemberian nutrisi yang mengandung tinggi MUFA memiliki kelebihan dibandingkan dengan diet tinggi PUFA, diet rendah lemak, dan diet tinggi karbohidrat. Risiko hipertensi berbanding terbalik dengan diet tinggi MUFA karena MUFA menurunkan risiko terjadinya aterosklerosis. Diet sangat tinggi MUFA (30% energi dari MUFA) dapat menurunkan secara signifikan tekanan sistolik sebesar 6 mmHg dan tekanan diastolik sebesar 6 mmHg pada pasien yang terkena diabetes mellitus tipe 2 (NIDDM).

Dengan ini maka dapat disimpulkan bahwa buah alpukat berpotensi dalam menurunkan risiko penyakit jantung koroner (PJK) dan *stroke* pada lansia di Indonesia karena memiliki kandungan MUFA yang tinggi, yang memiliki kemampuan untuk: 1). Menurunkan risiko aterosklerosis pada lansia pada umumnya melalui mekanisme penurunan kadar LDL, trigliserida, VLDL, dan kolesterol, serta peningkatan konsentrasi HDL dalam darah oleh MUFA, yang banyak terkandung dalam buah alpukat. 2). Menurunkan risiko aterosklerosis pada lansia dengan diabetes melitus tipe 2 melalui mekanisme peningkatan sensitivitas insulin. Diet tinggi MUFA juga memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan diet yang lain, yaitu diet tinggi PUFA, diet rendah lemak, dan diet tinggi karbohidrat, yang diterapkan pada penderita diabetes melitus tipe 2. 3). Menurunkan risiko hipertensi, sebagai faktor risiko dominan terhadap terjadinya PJK dan *stroke*, melalui mekanisme penurunan risiko aterosklerosis oleh MUFA.

Melalui karya tulis ini, disarankan agar informasi ini dapat dipromosikan kepada masyarakat (khususnya lansia) mengenai potensi buah alpukat dalam menurunkan risiko penyakit jantung koroner dan *stroke*. Selain itu, karya tulis ini sebaiknya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pemanfaatan buah alpukat sebagai makanan tambahan yang sehat baik bagi penderita jantung koroner, *stroke*, diabetes melitus tipe 2, maupun penderita hipertensi pada tempat pelayanan kesehatan. Lebih jauh, hendaknya mekanisme MUFA dalam meningkatkan kesehatan lansia dapat dikaji lebih mendalam dengan penelitian-penelitian lebih lanjut.

PRAKATA

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Potensi Buah Alpukat dalam Menurunkan Risiko Penyakit Jantung Koroner dan Stroke pada Lansia di Indonesia* tepat pada waktunya.

Skripsi ini merupakan karya tulis tinjauan pustaka, yang merupakan pengembangan dari karya tulis yang berjudul *Potensi Buah Alpukat Dalam Menjawab Tantangan Masalah Kesehatan Lansia Di Indonesia*, yang sebelumnya dibuat oleh penulis bersama tim dalam rangka mengikuti lomba karya tulis tinjauan pustaka pada Temu Ilmiah Nasional yang diselenggarakan di Fakultas Kedokteran UNUD, yang kemudian berhasil memperoleh predikat sebagai Juara Harapan I. Selanjutnya, sebagai penghargaan, penulis diizinkan menggunakan karya tulis tersebut untuk dikembangkan sebagai skripsi, yang digunakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ini, diantaranya kepada:

1. Prof. dr. Bambang Suharyanto, Sp. KK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember;
2. dr. Eny Suswati selaku pembantu dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan bagi penulis sehingga penulis dapat mewujudkan keinginan untuk membuat karya tulis ini;
3. dr. Erma Sulistyarningsih, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, dr. Ulfa Elfiah, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran, serta perhatian guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan karya tulis ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 11 Desember 2007

Penulis

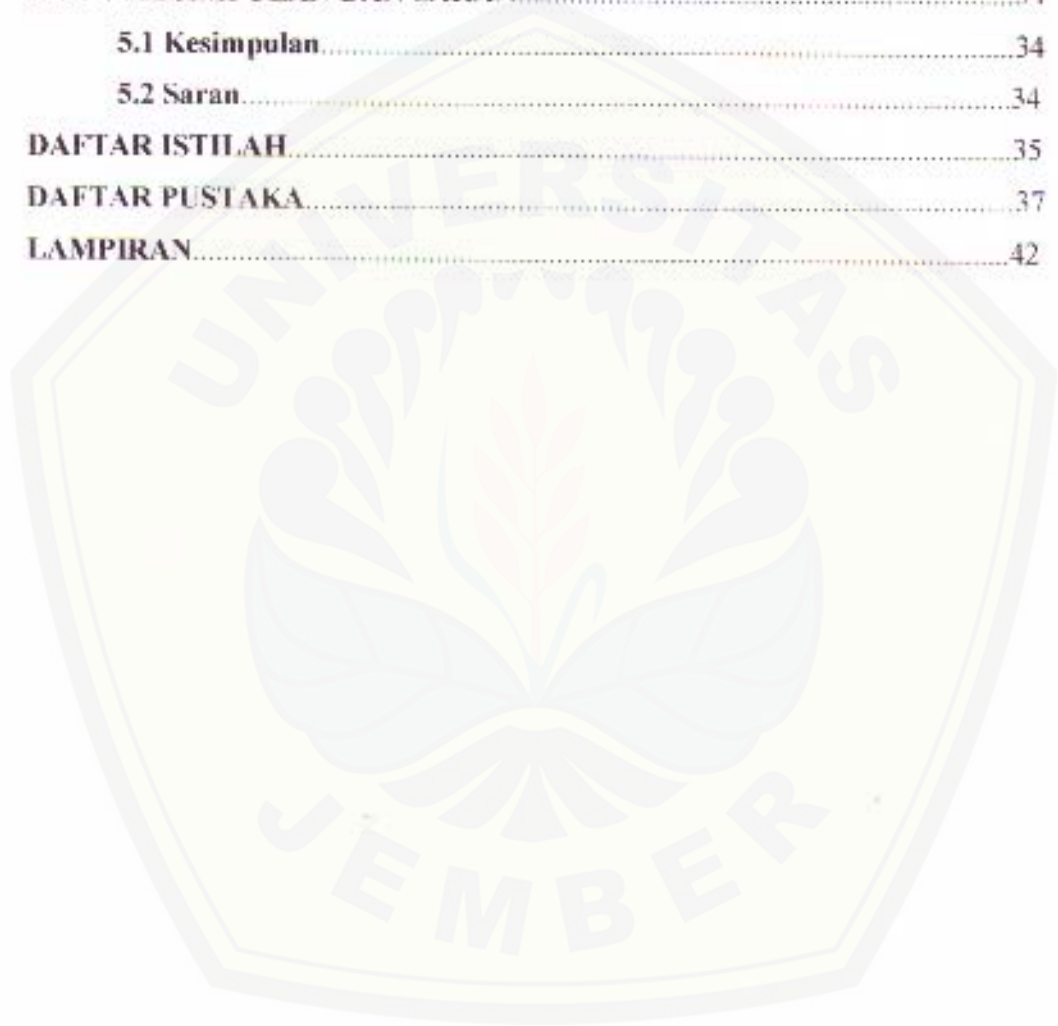


DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PEMBIMBINGAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
RINGKASAN.....	viii-ix
PRAKATA.....	x-xi
DAFTAR ISI.....	xii-xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Geriatri.....	4
2.2 Sistem Kardiovaskuler.....	5
2.3 Aterosklerosis.....	6
2.4 <i>Stroke</i>	7
2.5 Penyakit Jantung Koroner (PJK).....	8
2.6 Metabolisme Lipid.....	9
2.7 Kolesterol.....	10

2.8 Asam Lemak Tak Jenuh (Monounsaturated Fatty Acid = MUFA).....	11
2.9 Diabetes Melitus.....	12
2.10 Hipertensi.....	12
2.11 Alpukat.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Pengumpulan Data.....	17
3.2 Pengolahan Data.....	17
3.3 Penarikan Kesimpulan.....	17
3.4 Rancangan Penelitian.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Mekanisme MUFA dalam Buah Alpukat dalam Menurunkan Risiko Aterosklerosis pada Lansia.....	19
4.1.1. MUFA Menurunkan Konsentrasi LDL dalam Darah.....	20
4.1.2 MUFA Menurunkan Konsentrasi Trigliserida dan VLDL dalam Darah.....	22
4.1.3 MUFA Meningkatkan Konsentrasi HDL dalam Darah.....	23
a. Sifat Aterogenik HDL.....	24
1) HDL Menimbulkan Efluks Kolesterol dari Makrofag yang Berisi Kolesterol.....	24
2) HDL Melindungi LDL dari Oksidasi.....	25
3) Penurunan Selektif Molekul Adhesi Sel Endotel.....	25
b. Sifat Anti-Trombotik HDL.....	25
4.1.4 MUFA dalam Menurunkan Konsentrasi Kolesterol dalam Darah.....	26
4.2 Mekanisme MUFA Dalam Buah Alpukat Dalam Menurunkan Risiko Aterosklerosis pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.....	27
4.2.1 MUFA Meningkatkan Sensitivitas Insulin.....	27
4.2.2 Perbedaan Efek Pemberian Nutrisi dalam Penatalaksanaan Pasien Diabetes Tipe 2.....	29

4.3. Mekanisme MUFA Dalam Buah Alpukat Dalam Menurunkan Risiko Hipertensi, sebagai Faktor Dominan terhadap Terjadinya Penyakit Jantung Koroner dan <i>Stroke</i>	31
4.4 Mekanisme MUFA dalam Menurunkan Risiko Penyakit Jantung Koroner dan <i>Stroke</i>	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR ISTILAH.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Kandungan Energi dalam 230 Gram Buah Alpukat.....	19
4.2 Kandungan Lemak dan Asam Lemak dalam 230 Gram Buah Alpukat....	20
4.3. Ringkasan Rekomendasi Nutrisi untuk Diabetes dari Beberapa Negara..	29



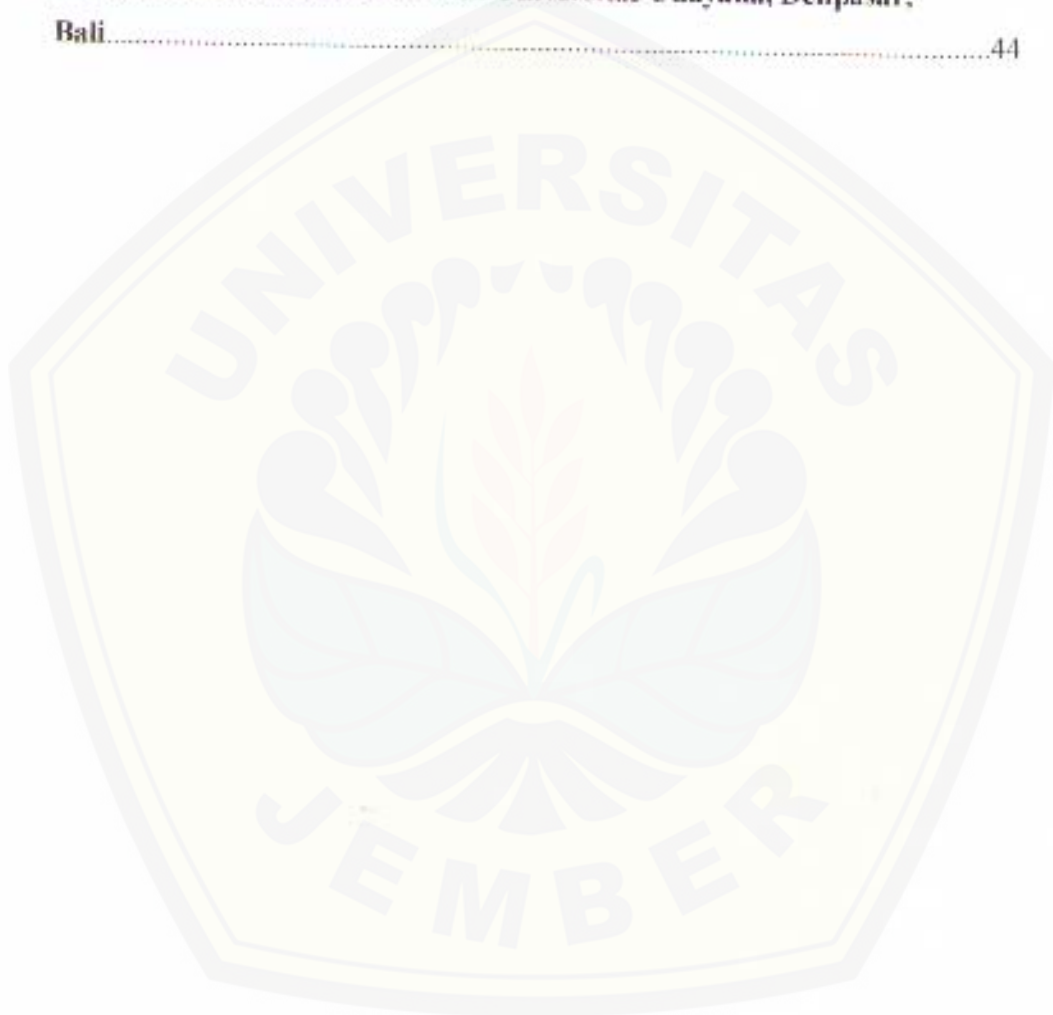
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Skema Alur Metode Penelitian.....	18



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kandungan Gizi dalam Buah Alpukat (230 Gram)	42
B. Sertifikat Kejuaraan Karya Tulis Tinjauan Pustaka Pada Temu Ilmiah Nasional Di Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali	44





BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di tengah peperangan menghadapi penyakit infeksi, Indonesia saat ini harus berhadapan dengan isu penting, yaitu ancaman penyakit degeneratif. Pada dasawarsa terakhir, populasi geriatri dan angka harapan hidup makin meningkat. Tak pelak, ancaman penyakit degeneratif di Indonesia telah menjadi kekhawatiran tersendiri. Peningkatan angka harapan hidup manusia merupakan akibat dari semakin meningkatnya pelayanan kesehatan di suatu negara. Demikianlah pula yang terjadi di Indonesia sebagai akibat dari semakin meningkatnya akses dan pelayanan kesehatan, yang membuat angka harapan hidup orang Indonesia meningkat dari tahun-tahun sebelumnya (PKBI, 2001). Sensus penduduk tahun 1990 menunjukkan jumlah penduduk berusia 60 tahun ke atas besarnya 6,4% dari jumlah seluruh penduduk Indonesia, atau sekitar 11,3 juta jiwa. Sedangkan, berdasarkan proyeksi Biro Pusat Statistik, pada tahun 2000, jumlah tersebut meningkat menjadi 7,4% atau sekitar 15,3 juta jiwa. Diperkirakan, pada tahun 2005-2010, jumlah penduduk usia lanjut (Usila) akan sama dengan jumlah Balita yaitu 8,5% dari jumlah penduduk atau sekitar 19 juta jiwa (DEPKES, 2007).

Proses menua sendiri sebenarnya merupakan tak lebih dari sebuah proses alamiah. Namun, kenyataan di masyarakat menunjukkan bahwa proses menua seringkali diiringi dengan beberapa dampak yang kurang menggembirakan (DEPKES, 2007). Hal ini dikarenakan oleh timbulnya beban psikologis, menurunnya fungsi organ tubuh dan munculnya penyakit pada lansia, seperti penyakit jantung koroner dan *stroke*. Dari seluruh penyakit yang menyerang lansia, penyakit kardiovaskuler menempati urutan paling atas. Untuk saat ini, penyakit kardiovaskuler juga mendominasi sebagai penyakit nomor satu di dunia. Sementara itu, di seluruh dunia, *stroke* merupakan penyakit yang paling utama mengenai usia lanjut dan lebih jauh disebutkan bahwa penyakit jantung bertanggung jawab atas sekitar 30% dari seluruh penyebab *stroke* (PDSPDI, 2006). Tentunya hal ini patut menjadi perhatian, mengingat hingga saat ini, kebutuhan lansia untuk

mempertahankan kondisi kesehatan fisik dan psikisnya, dari segi pelayanan, fasilitas ataupun infrastruktur bagi para lansia yang tersedia di Indonesia, masih belum dapat terakomodasi dengan baik (PERGEMI, 2005).

Lansia hendaknya sedapat mungkin diupayakan untuk tetap sehat sehingga dapat menjalani hari tua dengan baik dan mandiri, sehingga tidak menjadi beban keluarga dan masyarakat, tetap produktif dan dapat terus melanjutkan hidupnya dengan baik. Untuk mencapai hal itu, lansia harus tetap didukung agar tetap sehat di usia tuanya. Dengan kesehatan dan kemandirian ini, kualitas hidup lansia diharapkan akan lebih baik.

Untuk tetap mempertahankan kondisi kesehatan optimal pada lansia, sekaligus menjawab tantangan masalah kesehatan lansia di Indonesia, karya tulis ini bertujuan untuk memberikan informasi potensi buah alpukat sebagai sebuah solusi. Hal ini dikarenakan buah alpukat sarat akan MUFA (Nutrition Data, 2007) yang baik untuk kesehatan sistem kardiovaskuler (Barter, 2007; Brewer, Jr., 2004), baik bagi lansia pada umumnya, maupun bagi lansia dengan diabetes tipe 2 (Ros, 2003; Rodriguez-Villar, 2004) dan atau hipertensi (Kris-Etherton, 1999).

Pemaparan tentang potensi buah alpukat dalam karya tulis ini diharapkan dapat menjawab tantangan masalah kesehatan lansia di Indonesia. Sebuah solusi yang dapat menjadi suatu harapan baru, mengingat Indonesia merupakan negara penghasil alpukat terbesar ke-4 di dunia, yang memproduksi 5,03% dari 2.583.226 ton hasil keseluruhan produksi alpukat di dunia (Dorantes *et al*, 2006).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah kandungan MUFA dalam buah alpukat dapat menurunkan resiko penyakit jantung koroner dan *stroke* pada lansia?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui potensi kandungan MUFA buah alpukat dalam menurunkan risiko penyakit jantung koroner dan *stroke* pada lansia.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui mekanisme MUFA dalam buah alpukat dalam menurunkan risiko aterosklerosis pada lansia.
2. Mengetahui mekanisme MUFA dalam buah alpukat dalam menurunkan risiko aterosklerosis pada lansia penderita diabetes melitus tipe 2.
3. Mengetahui mekanisme MUFA dalam buah alpukat dalam menurunkan risiko hipertensi, sebagai faktor risiko dominan terhadap terjadinya penyakit jantung koroner dan *stroke*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang gambaran dan permasalahan lansia di Indonesia.
2. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan pemanfaatan buah alpukat sebagai makanan tambahan yang sehat bagi pasien yang berisiko tinggi mengalami penyakit kardiovaskuler dan *stroke* di tempat pelayanan kesehatan.
3. Mengubah anggapan negatif di masyarakat tentang konsumsi buah alpukat yang kurang baik untuk kesehatan.
4. Dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geriatri

Geriatri (Ilmu Kesehatan Usia Lanjut) adalah ilmu yang mempelajari pengelolaan pasien berusia lanjut dengan beberapa karakteristik (multipatologi, daya cadangan faali menurun, tampilan tak khas, penurunan status fungsional dan gangguan nutrisi). Geriatri merujuk pada pemberian pelayanan kesehatan pada usia lanjut. Geriatri sendiri merupakan cabang ilmu kedokteran yang mengobati kondisi dan penyakit yang dikaitkan dengan proses menua dan usia lanjut. Pasien geriatri adalah pasien usia lanjut dengan multipatologi (penyakit ganda). Sedangkan ilmu yang mempelajari proses menua dan semua aspek biologi, sosiologi dan sejarah yang terkait dengan penuaan, disebut dengan Gerontologi (DEPKES, 2005; PDSPDI, 2006).

Terdapat beberapa istilah yang digunakan oleh gerontologis ketika membicarakan proses menua: 1) *Agimg*: menunjukkan efek waktu, suatu proses perubahan, biasanya bertahap dan spontan. 2) *Senescence*: Hilangnya kemampuan sel untuk membelah dan berkembang (dan seiring waktu akan menyebabkan kematian). 3) *Homeostenosis*: Penyempitan atau berkurangnya cadangan homeostasis yang terjadi selama penuaan pada setiap sistem organ (PDSPDI, 2006).

Perubahan yang terjadi pada usia lanjut adalah terjadinya proses menua, secara struktur anatomi maupun fungsional, terjadi proses kemunduran, yaitu terjadi proses degenerasi. Pada usia lanjut terjadi penurunan fungsi pada banyak organ dan sistem, sehingga yang tersisa adalah sebagai berikut: kecepatan konduksi saraf tinggal 85%, *basal metabolism rate* menjadi 80%, volume cairan tubuh juga menjadi 80% sehingga mudah terjadi dehidrasi. Bila ada infeksi, indeks kardiak menurun, tinggal 70%, sehingga mudah terjadi sesak bila beraktivitas. Kapasitas vital paru pun menurun menjadi 68%, *vital capacity* maksimum menjadi 40%, *glomerular filtration rate* turun menjadi 67%, *renal plasma flow* tinggal 40-47% (PDSPDI, 2006).

2.2 Sistem Kardiovaskuler

Sistem kardiovaskuler adalah suatu keadaan yang berhubungan dengan jantung dan pembuluh darah (Dorland, 2003). Pembuluh darah terdiri dari arteri, kapiler dan vena. Jantung memiliki 4 ruang, yakni 2 atrium dan 2 ventrikel. Dinding semua ruang memiliki 3 lapisan: endokardium membungkus bagian dalam atrium dan ventrikel, serta daun katup trikuspid, pulmonaris, mitral dan aorta. Miokardium terdiri dari sel otot serat lintang yang saling dihubungkan menjadi satu sinsitium. Epikardium membentuk permukaan luar jantung. Lapisan ini meluas menjadi perikardium, yang membentuk lapisan luar rongga perikardium. Baik epikardium maupun perikardium dilapisi, di permukaan yang saling berhadapan, oleh sebuah sel-sel mesotel gepeng. Jaringan ikat, yang mengandung beberapa sel lemak, memisahkan miokardium dari permukaan mesotel epikardium. Semua arteri koronaria utama terletak di bagian epikardium ini, tempat arteri-arteri tersebut meluas membentuk cabang-cabang yang lebih kecil ke dalam miokardium sejati (Sander, 2004).

Arteri diklasifikasikan berdasarkan ukurannya menjadi besar, sedang dan kecil. Secara histologi, semua arteri memiliki 3 lapisan, intima, media dan adventitia. Pada arteri yang lebih besar (elastis), misalnya aorta dan cabang-cabang utamanya, lapisan-lapisan tersebut dipisahkan oleh suatu lamina elastis. Arteri koronaria merupakan suatu contoh arteri elastis yang khas. Arteri-arteri otot yang lebih kecil, misalnya arteri yang terdapat dalam organ-organ dalam dan jaringan perifer, tidak memperlihatkan pemisahan lapisan yang jelas (Sander, 2004).

Arteri bercabang-cabang menjadi arteriol dan kapilar. Arteriol terdiri dari endotel dan hanya satu atau dua lapisan sel otot polos. Kapiler dilapisi oleh sebuah lapisan endotel dan sebuah membran basal. Kapiler kemudian berubah menjadi venula, yang kemudian berubah menjadi vena. Vena besar mirip dengan arteri, kecuali bahwa vena memiliki dinding yang lebih tipis dan tidak memiliki lamina elastika yang memisahkan dindingnya menjadi 3 lapisan yang berbeda (Sander, 2004).

2.3 Aterosklerosis

Aterosklerosis adalah suatu penyakit multifaktor yang mengenai intima arteri elastik. Penyakit ini ditandai dengan pengendapan intramural lemak, proliferasi sel otot polos vaskuler dan fibroblast, serta penumpukan makrofag. Perubahan-perubahan tersebut disertai oleh kalsifikasi dinding arteri, hilangnya elastisitas dinding pembuluh, dan penyempitan lumen vaskuler (Sander, 2004).

Berdasarkan hipotesis respon terhadap cedera, patogenesis aterosklerosis berawal dari suatu insudasi lemak ke dalam dinding pembuluh darah. Lapisan-lapisan lemak terdiri dari agregat makrofag yang banyak mengandung lemak. Cedera endotel diikuti oleh melekatnya monosit dan trombosit ke permukaan bagian dalam arteri dan pembentukan trombus lokal. Perubahan-perubahan ini mengubah permeabilitas dinding arteri, yang memudahkan influks lemak lebih banyak. Monosit-monosit penyapu menginfiltrasi intima, berubah menjadi makrofag yang banyak mengandung lemak di dalam sitoplasmanya secara histologis tampak sebagai sel busa (*foam cell*) (Sander, 2004).

Makrofag mensekresikan berbagai faktor pertumbuhan dan sitokin, yang menyebabkan tertariknya lebih banyak monosit, makrofag dan sel-sel lain. Sitokin dan faktor pertumbuhan juga merangsang proliferasi sel otot polos dan menyebabkan sel-sel ini tumbuh ke dalam dari tunika media ke tunika intima. Lemak menumpuk tidak saja di dalam makrofag, tetapi juga dalam sel-sel otot polos. Dari sel yang sedang atau telah mati, dikeluarkan menuju ruang interstitium. Proses ini menyebabkan terbentuknya plak fibrolipid dan ateroma. Ateroma terdiri dari bahan yang kaya lemak dan bersifat lunak. Di sisi luminal, ateroma biasanya dilapisi oleh suatu selaput fibrosa (*fibrous cap*) intima, yang terdiri dari bahan fibroblas yang dikelilingi oleh kolagen, yang menggantikan sel-sel intima normal. Banyak ateroma mengalami fibrosis dan menjadi plak yang keras (Sander, 2004). Ateroma dipersulit oleh perubahan-perubahan sekunder, yang terdiri dari, kalsifikasi, robeknya selaput fibrosa, dan ulserasi endotel di atasnya disertai pembentukan trombus. Trombus adalah penyulit tersering pada ateroma yang mengalami ulserasi. Kalsifikasi pembuluh menyebabkan arteri mengeras. Ateroma memperlemah arteri dan menimbulkan predisposisi pembentukan aneurisma. Faktor

yang paling penting dalam menyebabkan aterosklerosis adalah konsentrasi kolesterol yang tinggi dalam plasma darah dalam bentuk lipoprotein dengan densitas rendah (Guyton & Hall, 1997).

2.4 Stroke

Stroke didefinisikan sebagai gangguan peredaran darah otak yang menyebabkan defisit neurologis, sedangkan definisi yang lain menyebutkan bahwa *stroke* merupakan suatu defisit neurologis mendadak sebagai akibat iskemia atau hemoragi sirkulasi darah otak. Di seluruh dunia, *stroke* merupakan penyakit yang terutama mengenai populasi usia lanjut. Aterosklerosis merupakan penyebab kematian paling utama di Amerika Serikat. Insidens pada usia 75-84 tahun sekitar 10 kali dari populasi berusia 55-64 tahun. Total biaya yang diperlukan untuk penatalaksanaan 1 kasus *stroke* diperkirakan sekitar US \$ 80.000-100.000 (PDSPDL, 2006; Robbins, 1995).

Berdasarkan jenisnya, *stroke* terbagi 2, yakni *stroke* non-hemoragik dan *stroke* hemoragik (PDSPDL, 2006).

a. *Stroke* non-hemoragik

Jenis *stroke* ini pada dasarnya disebabkan oleh oklusi pembuluh darah otak, yang kemudian menyebabkan terhentinya pasokan oksigen dan glukosa ke otak. *Stroke* ini sering diakibatkan oleh trombosis akibat plak aterosklerosis arteri otak, atau yang memberi vaskularisasi pada otak, atau suatu emboli dari pembuluh darah di luar otak yang tersangkut di arteri otak. *Stroke* jenis ini juga bisa disebabkan berbagai hal yang menyebabkan terhentinya aliran darah otak, antara lain syok atau hipovolemia dan berbagai penyakit lain.

b. *Stroke* hemoragik

Stroke jenis ini merupakan sekitar 20% dari semua *stroke*, diakibatkan oleh pecahnya suatu mikroaneurisma di otak.

Secara patologis pada *stroke* non-hemoragik, yang merupakan jenis terbanyak dari seluruh *stroke*, mempunyai beberapa faktor risiko, yaitu:

- Usia, yang merupakan faktor risiko independen terjadinya *stroke*;

- Jenis kelamin, pada perempuan pre-menopause lebih rendah dibanding pria. Setelah menopause, faktor perlindungan pada wanita ini menghilang dan insidennya menjadi hampir sama dengan pria;
- Hipertensi, baik sistolik maupun diastolik merupakan faktor risiko dominan untuk terjadinya *stroke* baik hemoragik maupun non hemoragik
- Diabetes melitus, hiperlipidemia;
- Keadaan hiperviskostas berbagai kelainan jantung, antara lain gangguan irama, infark miokard akut dan kronis yang mengakibatkan hipoperfusi (dekompensasi jantung), infeksi yang disertai vegetasi (endokarditis bakterial subakut), tumor atrium;
- Penyebab jantung dikatakan bertanggung jawab atas sekitar 30% dari penyebab *stroke*;
- Koagulopati karena gangguan berbagai komponen darah antara lain hiperfibrinogen,
- Faktor keturunan juga memegang peran penting dalam epidemiologi *stroke*;
- Hipovolemia dan syok terutama pada populasi usia lanjut, refleksi sirkulasi tidak baik lagi.

2.5 Penyakit Jantung Koroner (PJK)

PJK pada usia lanjut memiliki *natural history* yang sama seperti dengan pasien muda. Dimulai dengan proses aterosklerosis awal, yang dipicu dengan adanya berbagai faktor risiko. Manifestasi PJK disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebutuhan O₂ miokardium dengan masukannya. Masukan O₂ untuk miokardium sebetulnya tergantung dari O₂ dalam darah dan arteri koronaria O₂ dalam darah tergantung O₂ yang dapat diambil oleh darah, jadi dipengaruhi oleh Hb, paru-paru dan O₂ dalam udara pernafasan. Dikenal 2 keadaan ketidakseimbangan masukan terhadap kebutuhan O₂ itu, yaitu hipoksemia (iskemia) yang ditimbulkan oleh kelainan vaskular (aa. koronaria) dan hipoksia (anoksia) yang disebabkan kekurangan O₂ dalam darah. Perbedaannya ialah pada iskemia terdapat kelainan vaskular, sehingga perfusi ke jaringan berkurang dan eliminasi

metabolit yang ditimbulkannya, misal asam laktat, juga menurun, sehingga gejalanya akan lebih cepat muncul. Iskemia yang terjadi terutama disebabkan oleh kelainan arteriae koronaria, terutama karena proses aterosklerosis, bisa juga karena proses spasme ataupun kelainan kongenital (PAPDI, 1996; Robbins, 1995).

Salah satu manifestasi klinis PJK adalah palpitasi, meskipun hal ini tidak spesifik. Palpitasi bisa timbul spontan, ataupun karena adanya faktor pencetus yang menambah iskemia seperti aktivitas fisik, stres dan lain-lain (PAPDI, 1996).

2.6 Metabolisme Lipid

Lipid merupakan kelompok heterogen dari senyawa yang lebih berkerabat karena sifat fisiknya daripada sifat kimianya. Kelompok ini mempunyai sifat umum, yaitu relatif tidak dapat larut dalam air dan larut dalam pelarut nonpolar. Lemak berfungsi sebagai sumber energi yang efisien, baik secara langsung maupun secara potensial ketika disimpan di jaringan adiposa (Murray et al, 2003).

Di dalam tubuh manusia, ditemukan 3 jenis lipid yaitu kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid. Oleh karena sifat lipid yang susah larut dalam air, maka perlu dibuat bentuk yang terlarut. Untuk itu, dibutuhkan suatu zat pelarut, yaitu suatu protein yang dikenal dengan nama apolipoprotein atau apoprotein. Pada saat ini dikenal sembilan jenis apoprotein yang diberi nama secara alfabetis yaitu Apo A, Apo B, Apo C, dan Apo E. Senyawa lipid dengan apoprotein ini dikenal dengan nama lipoprotein. Setiap jenis lipoprotein mempunyai Apo tersendiri, sebagai contoh untuk VLDL, IDL, dan LDL mengandung Apo B100, sedang Apo B48 ditemukan pada kilomikron, Apo A1, Apo A2, dan Apo A3 ditemukan terutama pada HDL dan kilomikron.

Setiap lipoprotein akan terdiri atas kolesterol (bebas atau ester), trigliserid, fosfolipid, dan apoprotein. Lipoprotein berbentuk sferik dan mempunyai inti trigliserid dan kolesterol ester dan dikelilingi oleh fosfolipid dan sedikit kolesterol bebas. Apoprotein ditemukan pada permukaan lipoprotein.

Setiap lipoprotein berbeda dalam ukuran, densitas, komposisi lemak, dan komposisi apoprotein. Dengan menggunakan ultrasentrifugasi, pada manusia dapat dibedakan enam jenis lipoprotein yaitu *high-density lipoprotein* (HDL), *low-density*

lipoprotein (LDL), *intermediate-density lipoprotein* (IDL), *very low-density lipoprotein* (VLDL), kilomikron, dan lipoprotein a kecil (Lpa) (PDSPDI, 2006).

Metabolisme lipoprotein dapat dibagi atas 3 jalur yaitu jalur metabolisme eksogen, endogen dan jalur *reverse cholesterol transport*. Kedua jalur pertama berhubungan dengan metabolisme kolesterol LDL dan trigliserida, sedang jalur *reverse cholesterol transport* khusus mengenai metabolisme kolesterol HDL (PDSPDI, 2006).

2.7 Kolesterol

Kolesterol adalah salah satu golongan lipid yang dikenal sebagai steroid. Kolesterol dan senyawa-senyawa kolesterol lainnya memiliki inti yang berbentuk empat cincin tertutup. Pada molekul kolesterol, terdapat gugus OH yang mengandung pengelompokan muatan. Hal ini menyebabkan kolesterol memiliki bagian polar (gugus OH) dan bagian nonpolar yang terbentuk dari inti steroid. Sifat amfipatik ini membuat kolesterol bersama dengan fosfolipid mampu berfungsi sebagai bahan utama penyusun membran sel. Selain itu, kolesterol juga merupakan senyawa induk untuk membentuk senyawa steroid lainnya seperti hormon-hormon steroid, vitamin D dan asam empedu (Marks, 1996).

Kolesterol adalah suatu sterol eukariotik yang merupakan prekursor asam-asam empedu dan hormon steroid, serta konstituen kunci membran sel, memperantarai fluiditas dan permeabilitas membran tersebut. Kebanyakan disintesis oleh hati dan jaringan lain, tapi beberapa di antaranya discrap dari sumber makanan, dengan tiap jenis diangkut dalam plasma oleh lipoprotein spesifik. Kolesterol dapat berakumulasi atau terdeposit secara abnormal seperti pada batu empedu dan ateroma. Bila kolesterol terdapat dalam jumlah terlalu banyak, maka akan membahayakan tubuh. Kolesterol dapat membentuk endapan pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan aterosklerosis. Selain itu, kelebihan kolesterol dalam tubuh juga berhubungan dengan terjadinya batu empedu. Jadi, sesungguhnya kolesterol sangat penting dan diperlukan bagi kesehatan tubuh, namun jika kadarnya melebihi normal, ia justru akan berbahaya bagi kesehatan tubuh (Dorland, 2002; Murray *et al*, 2003).

Kolesterol merupakan substansi yang dibawa darah ke seluruh bagian tubuh. Kebanyakan sel tubuh juga dapat membuatnya. Beberapa kolesterol datang dari makanan (kolesterol diet), tetapi tubuh membuat sendiri kebanyakan kolesterol darah. Jika terlalu banyak kolesterol darah, maka ada kesempatan kolesterol untuk membuat plak pada dinding pembuluh darah dan, seiring waktu, bahkan menyumbat pembuluh darah tersebut. Jika itu terjadi, pembentukan plak akan mempersempit pembuluh darah, yang dapat meningkatkan risiko terhadap serangan jantung dan *stroke*. Kadar kolesterol total (TC) mempunyai jangkauan/ukuran yang diinginkan, batas, dan tinggi TC yang diinginkan ialah kurang dari 200 mg/dl (Stadler, 2002).

2.8 Asam Lemak Tak Jenuh (Monounsaturated Fatty Acid = MUFA)

MUFA dapat dibedakan dari kelas asam lemak lainnya karena hanya memiliki satu ikatan ganda. Berbeda dengannya, *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) memiliki dua atau lebih ikatan ganda, dan SFA tidak memilikinya. Posisi atom hidrogen yang mengelilingi ikatan ganda menentukan konfigurasi geometrik MUFA sehingga dapat ditentukan apakah ia isomer *cis* atau *trans*. Dalam suatu MUFA *cis*, atom-atom hidrogen berada pada sisi yang sama dengan ikatan ganda, sedangkan dalam konfigurasi *trans* mereka berada pada sisi yang berlawanan (Kris-Etherton, 1999).

2.9 Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Selain itu, merupakan kelainan metabolik yang bakat untuk timbulnya aterosklerosis pada kehidupan dini dan mempercepat progresinya pula. Dampak diabetes pada risiko terjadinya aterosklerosis lebih nyata pada wanita dibandingkan pada pria (PDSPDI, 2006; Robbins, 1995).

Diabetes melitus tipe 1, merupakan diabetes melitus yang ditandai dengan onset gejala yang mendadak, insulinopenia dan ketergantungan pada insulin eksogen untuk memperpanjang hidup. Puncak onset adalah usia 12 tahun, walaupun

onset dapat terjadi pada semua usia. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas yang bisa karena infeksi virus, reaksi autoimun, dan mungkin faktor genetik. Apabila kontrol inadkuat, kurangnya insulin menyebabkan hiperglikemi, pemecahan protein dan produksi benda keton yang menyebabkan peningkatan katabolisme lemak dan hiperglikemia yang menyebabkan glukosuria yang mengalir berlebih, dehidrasi, hiperosmolar, diuresis osmotik dan ketoasidosis diabetik (Dorland, 2002).

Diabetes melitus tipe 2, merupakan diabetes melitus yang puncak onsetnya antara usia 50 sampai 60 tahun. Onsetnya bertahap dengan beberapa gejala metabolik (glukosuria dan konsekuensinya), dan tidak memerlukan insulin eksoogen. Kontrol diet dengan atau tanpa hipoglikemik oral biasanya efektif. Faktor obesitas dan faktor genetik biasanya juga ada. Diagnosis berdasarkan uji laboratorium menunjukkan intoleransi glukosa. Sekresi insulin basal dipelihara pada kadar yang normal atau kurang. Namun pelepasan insulin sebagai respon terhadap kandungan glukosa dihambat atau dikurangi. Reseptor glukosa efektif pada sel beta pankreas mungkin terlibat. Sering diikuti dengan berbagai penyakit organ dan pembuluh darah, terutama pembuluh darah yang besar, yang menunjukkan aterosklerosis dengan infark miokard atau sindrom *stroke*. Prevalensi diabetes melitus tipe 2 pada orang kulit putih, berkisar antara 3-6% dari orang dewasanya. Angka ini merupakan baku emas untuk membandingkan kekerapan antar berbagai kelompok etnik di seluruh dunia, hingga dengan demikian diketahui prevalensi di suatu negara atau di suatu kelompok, etnis tertentu dengan etnis kulit putih pada umumnya (Dorland, 2002; PDSPDI, 2006).

2.10 Hipertensi

Hipertensi merupakan suatu keadaan tekanan darah arterial yang tinggi. Berbagai kriteria sebagai batasannya yakni berkisar dari sistole 140 mm/hg dan diastole 90 mm/hg hingga setinggi sistole 200 mm/hg dan diastole 110 mm/hg. Hipertensi dapat memiliki penyebab yang tidak diketahui (idiopatik) atau berkaitan dengan penyakit primer yang lainnya. Definisi hipertensi sama untuk semua umur

dan pengobatannya didasarkan pada tingkat tekanan darah dan adanya risiko kardiovaskuler yang ada pada pasien (Dorland, 2002; PDSPDI, 2006).

Sampai saat ini hipertensi ini masih menjadi permasalahan karena beberapa hal, antara lain meningkatnya prevalensi hipertensi di Indonesia (saat ini berkisar antara 5-10%), masih banyaknya pasien hipertensi yang belum mendapat pengobatan maupun yang sudah diobati tetapi tekanan darahnya belum mencapai target, serta adanya penyakit penyerta dan komplikasi yang dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Data epidemiologis menunjukkan bahwa dengan makin meningkatnya populasi usia lanjut, maka jumlah pasien dengan hipertensi kemungkinan besar juga akan bertambah, baik hipertensi sistolik maupun kombinasi hipertensi sistolik dan diastolik yang sering timbul pada lebih dari separuh orang yang berusia lebih dari 65 tahun. Hipertensi dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh. Baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan organ-organ target yang umum ditemui, yakni (PDSPDI, 2006):

- a. Jantung : infark miokard/angina, hipertrofi ventrikel kiri, maupun gagal jantung.
- b. Otak : *stroke/TIA*
- c. Penyakit ginjal kronis
- d. Penyakit arteri perifer
- e. Retinopati

2.11 Alpukat

Pada dasarnya alpukat bukanlah tanaman asli Indonesia. Meskipun demikian, di Indonesia buahnya dapat diperoleh dimana-mana dengan harga yang cukup murah. Dapat dikatakan, pada setiap waktu dapat ditemukan buah alpukat di pasar, tidak seperti jenis buah-buahan lainnya. Pusat alpukat (sumber genetik) terdapat di Amerika Tengah. Sedangkan, di Indonesia terdapat di dataran rendah sampai dataran tinggi, pada iklim basah dengan curah hujan 1500-3000 pertahun, dan merata sepanjang tahun. Di daerah dengan iklim yang agak kering masih dapat ditanam, asalkan permukaan air tanahnya antara 50-200 cm. Tanaman ini dapat

tumbuh di sembarang tipe tanah, tetapi tidak baik di daerah tandus (Sunarjono, 1990).

Adapun asal-usul dan penyebaran geografinya, diduga buah alpukat ini berasal dari tengah-tengah Chiapas-Guatemala-Honduras. Orang-orang Spanyol menemukan alpukat berasal dari Amerika Tengah, namun kini dipelihara di berbagai negara, baik tropis maupun subtropis. Biasanya tanaman ini dipelihara untuk diambil buahnya yang bergizi, yang sejak lama merupakan makanan penting bagi masyarakat di Amerika Tengah. Buah ini paling sering dikonsumsi sebagai hidangan lezat tanpa dimasak, atau dicampur dengan dedaunan dan atau bumbu sebagai bahan campuran dari sayuran yang dimakan sebagai lalap atau sebagai makanan pencuci mulut yang diberi gula (Indonesia, Filipina). Bagaimanapun, tekstur dan warnanya dapat digunakan untuk memberi nilai tambah dalam penyajian dan konsumsi sebagai makanan. Adapun minyak yang dihasilkannya dapat digunakan untuk industri kosmetik untuk produk-produk sabun dan pelembab. Sedangkan daging buahnya dapat pula digunakan sebagai obat tradisional (Coronel, 1997).

Kandungan daging buahnya merupakan 65-75% dari berat keseluruhan. Kandungannya sangat bervariasi untuk berbagai kultivar. Tiap 100 gr bagian yang dimakan, kurang lebih mengandung 65-68 gr air, 1-4 gr protein (luar biasa tinggi untuk buah-buahan), 5,8-23 gr lemak (sebagian besar lemak tak jenuh dan tercatat sebagai bahan antikolesterol), 3,4-5,7 gr karbohidrat (sebagai gula hanya 1 gr), 0,8-1 gr besi, 75-135 IU vit A dan 1,5-3,2 mg vitamin B kompleks. Nilai energinya 600-800 kJ/100 gram (Coronel, 1997).

Berkat kandungan minyaknya yang tinggi pada buah yang matang, tekstur daging buahnya seperti mentega, yang rasanya tidak asam ataupun tidak manis. Daging buahnya kaya akan besi dan vitamin A dan B. Selain itu, buahnya mudah dicerna sehingga merupakan makanan padat yang bergizi tinggi pada bayi (Coronel, 1997).

Pada produksi dan perdagangan mancanegara, Meksiko merupakan negara penghasil terbesar buah ini, yang sebagian besar untuk konsumsi dalam negeri. Negara penghasil penting lainnya antara lain Brazil, Amerika Serikat, Republik

Dominika, Indonesia, Peru, Israel, dan Haiti. Negara-negara tersebut menghasilkan sekitar 80% dari produksi alpukat dunia, yang mencapai 1,6 juta ton pertahun. Sedangkan, Indonesia merupakan negara penghasil terbesar di Asia Tenggara dengan hasil 60.000 ton dari areal 15.000 ha. Diikuti oleh Filipina dengan 22.500 ton dari areal 5000 ha. Menurut perbandingan, alpukat yang masuk ke dalam perdagangan manca negara terhitung dalam jumlah kecil saja, yang sebagian besar dihasilkan oleh negara-negara subtropik Israel, Spanyol, Afrika Selatan dan Amerika Serikat. Sedangkan negara pengimpor utama di Eropa adalah Inggris dan Perancis tetapi pasaran baru mulai dibuka di negara-negara Eropa lainnya, belakangan ini juga Jepang (Coronel, 1997).

Deskripsi tanaman ini berperawakan pohon bertajuk kubah dan selalu hijau, sesuai dengan model arsitek Rauh, mencapai tinggi 20 m. Akar tunggangannya menembus sampai 3-4 m, tetapi pohonnya terutama ditunjang oleh sistem perakaran sekundernya yang dangkal (0,5 m) dan tidak menggabus. Daunnya tunggal, tersusun secara spiral berpinggiran rata serta bervariasi dalam bentuk dan ukurannya. Satu setengah hingga 1 cm panjangnya, helaian daunnya berbentuk jorong sampi lanset, bulat telur sungsang. Berukuran (1,5-40 cm) x (3-15 cm) berwarna kemerah-merahan selagi muda kemudian menjadi hijau gelap. Lembaran sebelah atas herjalin, sebelah bawah berkilap, dengan tulang tengah dan tulang daun yang jelas. Buahnya bertipe buah buni berdaging, berukuran besar, berbiji tunggal, berbentuk buah pir atau bulat, panjangnya 7-20 cm. Warna hijau kuning sampai merah manggis (*maroon*) dan lembayung. Berat berkisar antara 50 gr sampai 1 kg (Coronel, 1997).

Buah alpukat adalah buah yang mempunyai bau yang harum dan rasa yang enak. Dari hasil penyelidikan diketahui bahwa disamping bermanfaat sebagai sumber energi dan vitamin, juga memberikan manfaat yang besar untuk meningkatkan kesehatan. Alpukat juga dianggap sebagai makanan yang fungsional. Beberapa bahan yang telah ditemukan dalam alpukat diantaranya adalah beberapa antioksidan, seperti vitamin E atau *tocopherol* (4,31 UI/100gr) dan *glutathion* (17,7 mg/100 gr). Kedua-duanya bekerja sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas yang bisa menimbulkan kerusakan pada sel hati dan bekerja sebagai

antioksidan pada beberapa mekanisme yang dapat memberi kontribusi bagi perkembangan beberapa tipe kanker seperti kanker mulut dan kanker faring (Dorantes *et al.*, 2006).

Beberapa hal lainnya yang telah dilaporkan bahwa alpukat juga mengandung lutein (248 mg/100 gr). Suatu karotenoid yang membantu untuk melindungi mata dari timbulnya suatu penyakit seperti katarak. Didapatkan pula sejumlah β -sitosterol yang telah melalui serangkaian penelitian pada hewan, yang mempunyai hubungan dengan mekanisme penghambatan timbulnya kanker maupun tumor (Dorantes *et al.*, 2006).

Bahan-bahan lainnya yang juga didapatkan pada buah alpukat adalah campuran lemak yang memiliki kualitas tinggi seperti: Ω 3, Ω 6, dan Ω 9 asam lemak, yang berpotensi untuk mengurangi kadar LDL (*low density lipoprotein*) dan jumlah kolesterol dalam darah (Dorantes *et al.*, 2006).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Proses penulisan skripsi ini diawali dengan kegiatan pengumpulan data. Data yang dicari ialah data yang berupa informasi tentang buah alpukat, baik kandungan maupun potensinya, informasi tentang patofisiologi penyakit jantung koroner dan stroke, serta informasi tentang geriatri dan hubungannya dengan kemunduran fungsi organ jantung dan pembuluh darah. Data didapatkan dengan penelusuran internet untuk mendapatkan jurnal dan artikel, dan juga dari beberapa karya tulis berupa buku, disertasi, jurnal, dan artikel.

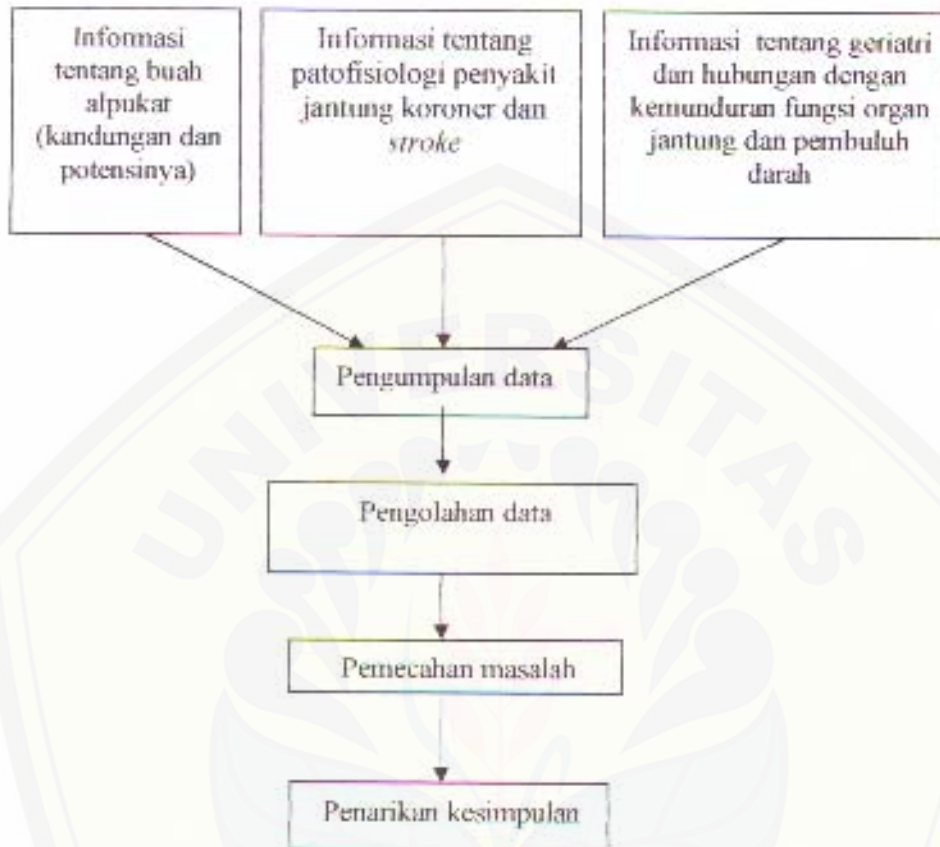
3.2 Pengolahan Data

Data yang didapatkan dipelajari, kemudian dicari hubungan antara satu dengan yang lain. Selain itu, data yang memuat informasi yang hampir sama dibandingkan satu dengan yang lain untuk menemukan persamaan dan perbedaannya. Dengan begitu, data yang awalnya mentah dapat menjadi informasi dengan komposisi yang baru, yang menuju ke arah pemecahan masalah.

3.3 Penarikan Kesimpulan

Pada akhirnya, penelitian diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Dari informasi-informasi yang telah dihasilkan dari kegiatan mengolah data, dicari keterkaitan antara satu dengan yang lain. Selain itu, diambil kesimpulan yang paling tepat untuk memenuhi tujuan penulisan karya tulis ini.

3.4 Rancangan Penelitian



Gambar 3.1. Skema Alur Metode Penelitian



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan ini maka dapat disimpulkan bahwa buah alpukat berpotensi dalam menurunkan risiko penyakit jantung koroner (PJK) dan *stroke* pada lansia di Indonesia karena memiliki kandungan MUFA yang tinggi, yang memiliki kemampuan untuk:

1. Menurunkan risiko aterosklerosis pada lansia pada umumnya melalui mekanisme penurunan kadar LDL, trigliserida, VLDL, dan kolesterol, serta peningkatan konsentrasi HDL dalam darah oleh MUFA, yang banyak terkandung dalam buah alpukat.
2. Menurunkan risiko aterosklerosis pada lansia dengan diabetes melitus tipe 2 melalui mekanisme peningkatan sensitivitas insulin. Diet tinggi MUFA juga memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan diet yang lain, yaitu diet tinggi PUFA, diet rendah lemak, dan diet tinggi karbohidrat, yang diterapkan pada penderita diabetes melitus tipe 2.
3. Menurunkan risiko hipertensi, sebagai faktor risiko dominan terhadap terjadinya PJK dan *stroke*, melalui mekanisme penurunan risiko aterosklerosis.

5.2. Saran

1. Disarankan agar informasi ini dapat dipromosikan kepada masyarakat (khususnya lansia) mengenai potensi buah alpukat dalam menurunkan risiko penyakit jantung koroner dan *stroke*.
2. Karya tulis ini sebaiknya dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pemanfaatan buah alpukat sebagai makanan tambahan yang sehat baik bagi penderita jantung koroner, *stroke*, diabetes melitus tipe 2, maupun penderita hipertensi pada tempat pelayanan kesehatan.
3. Hendaknya mekanisme MUFA dalam meningkatkan kesehatan lansia dapat dikaji lebih mendalam dengan penelitian-penelitian lebih lanjut.

DAFTAR ISTILAH

a

Aterosklerosis Aterosklerosis adalah suatu penyakit multifaktor yang mengenai intima arteri elastik yang ditandai dengan pengendapan intramural lemak, proliferasi sel otot polos vaskuler dan fibroblast, serta penumpukan makrofag yang disertai oleh kalsifikasi dinding arteri, hilangnya elastisitas dinding pembuluh, dan penyempitan lumen vaskuler.

d

Diabetes melitus tipe 2 Diabetes melitus tipe 2 adalah kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan kerja insulin dengan puncak onset yang pada umumnya antara 50 sampai 60 tahun dan tidak diperlukannya insulin eksogen. Biasanya juga dipengaruhi faktor obesitas dan genetik dan sering diikuti oleh berbagai penyakit organ dan pembuluh darah yang menunjukkan aterosklerosis dengan infark miokard atau sindrom *stroke*.

h

HDL HDL (*High-Density Lipoprotein*) adalah golongan lipoprotein yang memperantarai penyaluran kolesterol dari jaringan ekstrahepatik ke hepar untuk diekskresi ke dalam kandung empedu

Hipertensi Hipertensi adalah suatu keadaan tekanan darah arterial yang tinggi. Berbagai kriteria sebagai batasannya yakni berkisar dari sistole 140 mm/hg dan diastole 90 mm/hg hingga setinggi sistole 200 mm/hg dan diastole 110 mm/hg.

l

LDL LDL (*Low-Density Lipoprotein*) adalah golongan lipoprotein yang bertanggung jawab untuk transpor kolesterol ke jaringan ekstrahepatik.

m

MUFA MUFA (*Monounsaturated Fatty-Acid*) adalah asam lemak yang senyawanya memiliki satu ikatan ganda sehingga dikatakan tidak jenuh karena memungkinkan asam lemak untuk mengikat atom hidrogen.

P

PUFA PUFA (*Polyunsaturated Fatty-Acid*) adalah asam lemak yang senyawanya memiliki dua atau lebih ikatan ganda sehingga dikatakan tidak jenuh karena memungkinkan asam lemak untuk mengikat atom hidrogen.

PJK PJK (Penyakit Jantung Koroner) adalah semua kelompok ketidakmampuan jantung akut atau kronik akibat suplai darah yang mengandung oksigen ke jantung tidak adekuat.

S

SFA SFA (*Saturated Fatty-Acid*) adalah asam lemak yang senyawanya tidak memiliki ikatan ganda sehingga dikatakan jenuh karena asam lemak tidak dapat mengikat atom hidrogen lagi.

Stroke Stroke adalah gangguan peredaran darah otak yang menyebabkan defisit neurologis, sedangkan definisi yang lain menyebutkan bahwa *stroke* merupakan suatu defisit neurologis mendadak sebagai akibat iskemia atau hemoragi sirkulasi darah otak.

T

Trigliserida Trigliserida adalah senyawa yang terdiri dari 3 molekul asam lemak teresterifikasi menjadi gliserol. Zat ini adalah lemak netral yang disintesis dari karbohidrat untuk disimpan dalam sel adiposa.

V

VLDL VLDL (*Very-Low-Density Lipoprotein*) adalah golongan lipoprotein yang menyalurkan trigliserida dari usus dan hepar ke jaringan otot dan adiposa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Intisari Kumpulan artikel Kesehatan*. Jakarta: PT Intisari Mediatama.
- Appel, Moore, Obarzanck, Vollmer, Svetkey, Sacks, Bray, Vogt, Cutler, Windhauser, Lin, Karanja, for the DASH Collaborative Group. 1997. A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure. *N. Engl. J. Med.* 336(16),1117-1124.
- Barter, P. 2007. The Role Of HDL-Cholesterol in Preventing Atherosclerotic Disease. *Eur. Heart. J. Suppl.* 7, F4.
- Bergh, Bob. 2005. *The Avocado and Human Nutrition . 1. Some Human Health Aspects of the Avocado*. http://www.avocadosource.com/wac2/wac2_p025.htm. [27 Juli 2007].
- Brewer, Jr. H. B. (Ed). 2004. High-Density Lipoproteins: A New Potential Therapeutic Target for the Prevention of Cardiovascular Disease. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 24, 387-391.
- Boden, Sargrad, Homko, Mozzoli & Stein. 2005. Effect of a Low-Carbohydrate Diet on Appetite, Blood Glucose Levels, and Insulin Resistance in Obese Patients with Type 2 Diabetes. *Am. Intern. Med.* 142 (6), 403-411.
- Chandrasoma, Parakrama. 1995. *Ringkasan Patologi Anatomi*. Jakarta: EGC.
- Coronel, R.E and E.W.M Verheij. 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara Buah-Buahan yang Dapat Dimakan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama Bekerja Sama Dengan PROSEA INDONESIA dan EUROPEAN COMMISSION.
- DEPKES. 2005. Glosarium Data dan Informasi Kesehatan. <http://bankdata.depkes.go.id/data%20intranet/Dokumen/Glosarium.pdf>. [1 Agustus 2007].
- DEPKES. 2007. Menyongsong Lanjut Usia Tetap Sehat dan Berguna. <http://depkes.go.id/index.php?option=news&task=viewarticle&sid=2674>. [27 Juli 2007].

- Dorantes, Parada, L., dan Ortiz A. 2006. Avocado Post-Harvest Operation Chapter http://www.fao.org/inpho/content/compend/text/ch30/ch30_01.htm. [21 Februari 2007].
- Dorland. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta: EGC.
- Ferrara, Raimondi, d'Episcopo, Guida, Russo & Marotta. 2000. Olive Oil And Reduced Need For Antihypertensive Medications. *Arch. Intern. Med.*, 160, 837-842.
- Feskens, Edith J. M. 2001. Can Diabetes Be Prevented by Vegetable Fat? *Diabetes Care*, 24, 1517-1518.
- Gumbiner, B, Low C. C. & Reaven, P. D. 1998. Effects of a Monounsaturated Fatty Acid-Enriched Hypocaloric Diet on Cardiovascular Risk Factors in Obese Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 21 (1), 9-15.
- Guyton dan Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC.
- Hargrove, Etherton, Pearson, Harrison & Kris-Etherton. 2001. Low Fat and High Monounsaturated Fat Diets Decrease Human Low Density Lipoprotein Oxidative Susceptibility In Vitro. *J. Nutr.*, 131 (6), 1758-1763.
- Julius, U. 2003. Fat Modification In The Diabetes Diet. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*, 111 (2), 60-65.
- Kompas. 2002. Pertambahan jumlah Lansia Indonesia Terpesat di Dunia. <http://KOMPAS Cyber Media.htm>. [27 Juli 2007].
- Kris-Etherton, P. M. 1999. Monounsaturated Fatty Acids and Risk of Cardiovascular Disease. *Circulation*, 100 (11), 1253-1258.
- Kris-Etherton, Pearson, Wan, Hargrove, Moriarty, Fishell & Etherton. 1999. High-Monounsaturated Fatty Acid Diets Lower Both Plasma Cholesterol And Triacylglycerol Concentrations. *Am. J. Clin. Nutr.*, 70 (6), 1009-1015.
- Murray, Grammer, Mayes, Rodwell. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Terjemahan oleh dr. Andry Hartono, DAN. 2003, Jakarta: EGC.
- Nutrition Data. 2007. Avocados, Raw, All Commercial Varieties. <http://www.nutritiondata.com/facts-C00001-01e20Tj.html>. [5 Maret 2007].

- Paniagua, Gallego de la Sacristana, Romero, Vidal-Puig, Latre, Sanchez, Perez-Martinez, Lopez-Miranda, Perez-Jimenez. 2007. MUFA-Rich Diet Prevents Central Body Fat Distribution And Decreases Postprandial Adiponectin Expression Induced By A Carbohydrate-Rich Diet In Insulin-Resistant Subjects. *Diabetes Care*, 10,2337/doi06-2220.
- PAPDI. 1996. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I*. Edisi III. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.
- Parillo, Rivellese, Ciardullo, Capaldo, Giacco, Genovese, Riccardi. 1992. A High-Monounsaturated-Fat/Low-Carbohydrate Diet Improves Peripheral Insulin Sensitivity in Non-Insulin-Dependent Diabetic Patients. *Metabolism*, 41, 1373-1378.
- Pastore, Robert. 2007. Getting To The Heart Of The Matter. <http://Metabolism.com-Getting-To-The-Heart-Of-The-Matter.htm>. [27 Juli 2007].
- PDSPDI. 2006. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 3 Edisi IV*. Jakarta. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI.
- PERGEMI. 2005. Tidak dapat Pendidikan Geriatric di Bangku Kuliah Banyak Tenaga Kesehatan Tidak Paham Tangani Lansia. <http://FakultasKedokteranUniversitasPadjadjaran.htm>. [27 Juli 2007].
- PKBI. 2001. Seminar & Lokakarya Pengembangan Pusat Pelayanan Lanjut Usia. http://www.pkbi.or.id/images/pdf/7055476semiloka_prog_lansia_pkbi.pdf. [1 Agustus 2007].
- Robbins dan Kumar, 1995. *Buku Ajar Patologi I*, Edisi 4, Terjemahan oleh Staff Pengajar Laboratorium Patologi Anatomi FK UNAIR, 1995. Jakarta: FGC.
- Rodriguez-Villar, C., Pérez-Heras, A., Mercadé, I., Casals, E., Ros, E. 2004. *Comparison Of A High-Carbohydrate And A High-Monounsaturated Fat, Olive Oil-Rich Diet On The Susceptibility Of LDL To Oxidative Modification In Subjects With Type 2 Diabetes Mellitus*. *Diabet Med* (in press)

- Ros, Emilio. 2003. Dietary Cis-Monounsaturated Fatty Acids And Metabolic Control In Type 2 Diabetes. *Am. J. Clinical Nutrition*, 78(3), 617S - 625.
- Ruiz-Gutiérrez V., Muriana F.J.G., Guerrero A., Cert A. M., Villar J. 1996. Plasma Lipids, Erythrocyte Membrane Lipids and Blood Pressure of Hypertensive Women After Ingestion of Dietary Oleic Acid from Two Different Sources. *J. Hypertens*, 14, 1483-1490.
- Sander, M.A. 2004. *Atlas Berwarna Patologi Anatomi*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.
- Soriguer, Morcillo, Cardona, Rojo-Martínez, de la Cruz Almaráz, de la Soledad Ruiz de Adana, Gabriel Oliveira, Francisco Tinahones and Isabel Esteve. 2006. Pro12Ala Polymorphism of the PPARG2 Gene Is Associated with Type 2 Diabetes Mellitus and Peripheral Insulin Sensitivity in a Population with a High Intake of Oleic Acid. *J. Nutr.* 136, 2325-2330
- Stadler, Kathleen M. 2002. Heart Healthy Eating: Cholesterol, Fat, Fiber and Sodium. <http://www.ext.vt.edu/pubs/nutrition/348-898/348-898.html>. [20 November 2007].
- Sunarjono, Drs. Hendro, 1990. *Ilmu Produksi Tanaman Buah-Buahan*. Bandung: Sinar Baru.
- Tejasari, 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Jogjakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- The Peanut-Institute. 2004. Food For Thought: Volume 7, Issue 3. http://www.peanut-institute.org/images/FFTDiabetes_Newsletter.pdf. [27 Juli 2007].
- Trilaksani, Wini. 2003. "Antioksidan: Jenis, Sumber,, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan". http://tumotou.net/6_sem2_023/wini_trilaksani.htm. [27 Juli 2007].
- Tsilhlias, Elizabeth B., Alison L. Gibbs, Michael I. McBurney and Thomas MS Wolever. 2000. Comparison Of High- And Low-Glycemic-Index Breakfast Cereals With Monounsaturated Fat In The Long-Term Dietary Management Of Type 2 Diabetes. *Am. J. Clin. Nutr.* 72, 439-449.

- Vessby, B., M. Unistupa, K. Hermansen, G. Riccardi, A. A. Rivellese, L. C. Tapsell, C. Näslén, I. Berglund, A. Louheranta, B. M. Rasmussen, G. D. Calvert, A. Maffetone, E. Pedersen, I.-B. Gustafsson and I. H. Storlien. 2001. *Substituting Dietary Saturated For Monounsaturated Fat Impairs Insulin Sensitivity In Healthy Men And Women: The Karwu Study. Diabetologi*, 44, 312-319.
- Underwood. 1996. *Patologi Umum dan Sistematis*. Volume 2, Terjemahan oleh Sarjadi, 1999. Jakarta: EGC.



LAMPIRAN

A. Kandungan Gizi dalam Buah Alpukat (230 Gram)

Energi Makanan		
Jumlah Porsaji		%AKG
Kalori	384 (1608 KJ)	19%
Kalori dari karbohidrat	74.6 (321 KJ)	
Kalori dari lemak	297 (1243 KJ)	
Kalori dari protein	15.1 (63.2 KJ)	
Kalori dari alkohol	-	

Karbohidrat			Protein & Asam Amino		
Jumlah Porsaji		%AKG	Jumlah Porsaji		%AKG
Total karbohidrat	19.9 g	7%	Protein	4.5 g	9%
Serat Makanan	15.6 g	63%	Triptofan	57.5 mg	
Kanji	0,3 g		Treonin	166 mg	
Gula	0,7 g		Isoleusin	191 mg	
Sukrosa	184 mg		Leusin	324 mg	
Glukosa	230 mg		Lisin	297 mg	
Fruktosa	253 mg		Metionin	85.1 mg	
Laktosa	0.0 mg		Sistin	62.1 mg	
Maltosa	0.0 mg		Fenilalanin	524 mg	
Galaktosa	253 mg		Tirosin	110 mg	
			Valin	242 mg	
			Arginin	200 mg	
			Histidin	110 mg	
			Alanin	244 mg	
			Asam		
			Aspartat	534 mg	
			Asam		
			Glutamat	649 mg	
			Glicin	235 mg	
			Prolin	221 mg	
			Serin	25 mg	
			Hisdroksiprolin	-	

Lemak dan Asam Lemak		
Jumlah Porsaji		%AKG
Lemak Total	35.4 G	55%
Lemak jenuh	4.9 G	24%
Lemak tak jenuh tunggal	22.5 G	
Lemak tak jenuh Ganda	4.2 G	
Asam lemak trans total	-	
Asam Lemak monoenoat trans	-	
Asam Lemak monoenoat trans	-	
Asam Lemak Omega-3 Total	253 mg	
	3886	
Asam Lemak Omega-6 Total	mg	

Sumber: <http://nutritiondata.com/facts-B00001-01c201j.html>

Kandungan Gizi dalam Buah Alpukat (230 Gram)

Vitamin			Mineral		
Jumlah Persaji		%AKG	Jumlah Persaji		%AKG
Vitamin A	338 IU	7%	Kalsium	29.9 mg	3%
Retinol	0.0 mcg		Besi	1.4 mg	8%
Retinol Activity Equivalent	16.1 mcg		Magnesium	66.7 mg	17%
Alpha Karoten	55.2 mcg		Fosfor	124 mg	12%
Beta Karoten	145 mcg		Potassium	1166 mg	33%
Beta Cryptoxanthin	62.1 mcg		Natrium	18.4 mg	1%
Lycopene	0.0 mcg		Seng	1.6 mg	10%
Lutein+Zeaxanthin	623 mcg		Tembaga	0.4 mg	20%
Vitamin C	20.2 mg	34%	Mangan	0.3 mg	17%
Vitamin D	-	-	Selenium	0.9 mcg	1%
Vitamin E (Alpa Tecoferol)	4.5 mg	23%			
Beta tekoferol	0.1 mg				
Gamma Tecoferol	0.7 mg				
Delta Tecoferol	0.0 mg				
Vitamin K	48.3 mg	60%			
Tiamin	0.2 mg	12%			
Riboflavin	0.3 mg	19%			
Niasin	4.4 mg	22%			
Vitamin B6	0.7 mg	33%			
Folat	205 mcg	51%			
Vitamin B12	0.0 mcg	0%			
Asam Pentotenat	3.4 mg	34%			
Kolin	32.7 mg				
Betain	1.6 mg				

Sterol		
Jumlah Persaji		%AKG
Kolesterol	0.0 mg	0%
Fitosterol	-	
Kampesterol	11.5 mg	
Stigmaterol	4.6 mg	
Beta-sitosterol	175 mg	

Sumber <http://nutritiondata.com/facts-B00001-01c20Tj.html>

