

Volume 2, Tahun XVI, Juni 2015

ISSN 1411 - 3724

EKSAKTA

Berkala Ilmiah Bidang MIPA

Jurnal Eksakta	Vol 2	Tahun XVI	Hlm 1-122	Padang Juni 2015
---------------------------	------------------	----------------------	----------------------	-----------------------------

PUSAT KAJIAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

ISSN 1411 - 3724

EKSAKTA
Berkala Ilmiah Bidang MIPA

Vol. 2 Tahun XVI Juli 2015

SK. Pejabat Pembuat Komitmen FMIPA UNP
No. 62/UN35.1.1/KP/2014

Penasehat
Dekan FMIPA Universitas Negeri Padang
Lufri

Penanggung Jawab
Yulkifli

Ketua Redaksi
Asrizal

Wakil Ketua Redaksi
Syafriandi

Penyunting Ahli
Ahmad Fauzan
Yerizon
Ratnawulan
Linda Advinda
Ali Amran
Azwir Anhar

Penyunting Pelaksana
Helma
Minda Azhar
Ramadhan Sumarmin

Kesekretariatan
Yashardi
Herda Susanti
Toni Supriadi

Alamat Redaksi
Kampus FMIPA Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131
Telp. (0751) 7057420, Fax. (0751) 7058772
E-mail: eksakta_unp@yahoo.co.id
eksaktafmipa.unp@gmail.com

Penerbit
Pusat Kajian Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

EKSAKTA

Berkala Ilmiah Bidang MIPA

Vol. 2 Tahun XVI Juli 2015

ISI

PENERAPAN ANALISIS KORELASI KANONIK DALAM MENGANALISIS HUBUNGAN ANTARA ASPEK KUALITAS DAN ASPEK KEPUASAN PELANGGAN PADA PT JASA RAHARJA DI PROPINSI SUMATERA BARAT <i>Izzati Rahmi H.G, Dodi Devianto , Hazmira Yozza</i>	1
FAKTOR GENETIK DAN GAYA HIDUP PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER ETNIS MINANGKABAU <i>Yuni Ahda, Lili Sumarni, Melisa, Elsa Yuniarti</i>	13
PENENTUAN KONSENTRASI UNSUR PEMBANGUN SENSOR PIEZOELEKTRIK MENGGUNAKAN METODA X-RAY FLUORESCENCE (XRF) DAN ENERGY DISPERSIVE X-RAY MICROANALYSIS (EDAX) <i>Rindang Kembar Sari</i>	19
VALIDITAS PENGEMBANGAN NILAI-NILAI SOSIAL DALAM MATERI FISIKA KELAS X SMA PADA BAHAN AJAR BERMUATAN KECERDASAN KOMPREHENSIF <i>Zulhendri Kamus</i>	26
PERAMALAN NILAI TUKAR MATA UANG MENGGUNAKAN HIBRIDISASI <i>EXPONENTIAL SMOOTHING</i> DAN <i>BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK</i> <i>Imelda Saluza</i>	34
PENGARUH RAGI DARI DAERAH BERBEDA TERHADAP KADAR GLUKOSA DAN ALKOHOL SERTA NILAI ORGANOLEPTIK TAPAI UBI JALAR MERAH (<i>Ipomoea batatas</i> L.) <i>Irdawati, Mades Fifendy, Yuliana Ningsih</i>	42
MODIFIKASI DAN KARAKTERISTIK I-V SEL FOTOVOLTAIK $Cu_2O/Cu-GEL Na_2SO_4$ MELALUI ILUMINASI LAMPU NEON <i>Rahadian Zainul, Admin Alif, Hermansyah Aziz, Syukri Arief, Syukri Darajat</i>	50
STUDI PENDAHULUAN TENTANG PERMASALAHAN DAN KESIAPAN GURU UNTUK MENGIMPLEMENTASIKAN PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA SISWA SMP <i>Asrizal</i>	57
UJI SENSITIVITAS <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i> TERHADAP OBAT ANTI TUBERKULOSIS PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU DENGAN DIABETES MELITUS <i>Elsa Yuniarti</i>	66

PEMBENTUKKAN DANA PENSUN DENGAN METODE <i>BENEFIT PRORATE CONSTANT PERCENT</i> <i>Devni Prima Sari</i>	75
JENIS-JENIS ANGGREK ALAM YANG DITEMUKAN DI DESA BOSUA KECAMATAN SIPORA SELATAN KABUPATEN KEPULAUAN MENTAWAI <i>Des M. Nursyahra, Siska Liza</i>	83
IMPLIKASI POLA KELURUSAN GEOLOGI TERHADAP KEHILANGAN BEBERAPA ALIRAN SUNGAI DI SEKITAR TEROWONGAN PLTA SINGKARAK DI MALALO, KAB. TANAH DATAR, SUMATERA BARAT <i>Rusli Har, Ansostry</i>	95
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIFITAS TENAGA KERJA DENGAN MENGGUNAKAN PERSAMAAN REGRESI LINIER BERGANDA <i>Elifa Rafulta</i>	105
PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBANTUKAN PERTANYAAN PENYELIDIKAN UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII-1 SMPN 1 SUNGAI LIMAU <i>Wasmi</i>	114

FAKTOR GENETIK DAN GAYA HIDUP PENDERITA PENYAKIT JANTUNG KORONER ETNIS MINANGKABAU

Yuni Ahda, Lili Sumarni, Melisa, Elsa Yuniarti

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

Email: ahdayuni@yahoo.com, Kampus UNP Air Tawar Padang, 085264304403

ABSTRACT

Coronary heart disease (CHD) is caused by a blockage in the coronary arteries so that the distribution of blood and oxygen to the heart muscle becomes blocked. CHD is the fifth largest cause of death in Indonesia. West Sumatra had the most number of patients with CHD among 30 other provinces. CHD is caused by genetic factors such as chromosome mutation. Beside that, lifestyle factors such as the diet, exercise, and smoking are also a trigger occurrence of CHD in someone. The purpose of this study was to reveal the pattern of genetic inheritance, diet and exercise of Minangkabau ethnic CHD patients. This is a descriptive study. Respondents were a hundred of CHD out- and inpatient of West Sumatra special heart hospital and general hospital of Dr M Jamil Padang. Data obtained by interview. Data were analyzed quantitatively. The study showed that CHD inherited in an autosomal dominant. Men CHD patients are more than women. Ninety-nine percent of respondents have a low fiber diet and 56% of respondents have a high energy diet. Fifty-six percent of respondents did not do exercise before suffer from CHD. This study suggests that the occurrence of CHD in patients of Minangkabau ethnic caused by genetics factor that are inherited in an autosomal dominant manner and is supported by a bad lifestyle.

Keywords: *Coronary Heart Disease, Life Style, Autosomal Dominant.*

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner (PJK) menempati urutan pertama penyebab kematian yang terjadi di negara maju dan negara berkembang. Menurut estimasi World Health Organization (WHO), terdapat 12 juta penduduk dunia meninggal setiap tahunnya, setengahnya meninggal dunia akibat jantung koroner dan stroke (Yatim F:2002). Di Amerika 36% dari seluruh angka kematian disebabkan oleh PJK. Di Inggris, satu dari empat laki-laki dan satu dari lima perempuan meninggal pertahunnya akibat PJK. Untuk Indonesia, kasus PJK semakin sering ditemukan seiring dengan pesatnya perubahan gaya hidup. Hasil survei kesehatan nasional tahun 2001 menunjukkan tiga dari seribu penduduk Indonesia menderita PJK. Penyakit jantung koroner menempati urutan kelima sebagai penyebab kematian

terbanyak dari seluruh rumah sakit di Indonesia (Depkes RI:2005).

Prevalensi PJK pada etnis Minangkabau di Sumatera Barat dilaporkan tertinggi di antara 30 provinsi di Indonesia yaitu 4%. Berdasarkan data rekam medik rumah sakit umum pusat Dr. M Jamil Padang, jumlah pasien penyakit jantung yang berobat di rumah sakit selama tahun 2010 adalah 2.083 orang dari 4.845.998 penduduk Sumatera Barat. Pola makan masyarakat Minangkabau yang tinggi lemak dan karbohidrat namun rendah serat dan antioksidan diperkirakan merupakan salah satu penyebab hal tersebut. Asupan lemak masyarakat etnis Minangkabau secara keseluruhan masih sesuai anjuran, tetapi asupan lemak jenuh 23% melebihi batas yang dianjurkan oleh national cholesterol education program (NCEP) yaitu <10% dari energi total. Tingkat konsumsi lemak jenuh orang Minangkabau

lebih tinggi dibanding orang Jawa dan Sunda, dimana sumbernya berasal dari santan, minyak goreng, daging, telur dan daging unggas (Sulastrri: 2005).

Menurut American Heart Association (AHA), PJK merupakan kelainan pada salah satu atau lebih pembuluh darah arteri koroner dimana terjadi penebalan dinding dalam pembuluh darah disertai adanya plak yang mengganggu aliran darah ke jantung sehingga pada akhirnya terjadi gangguan fungsi jantung. Makanan merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya PJK. Asupan makanan yang tinggi lemak terutama asam lemak jenuh memudahkan agregasi sel pembekuan darah, dan tingginya kadar low density lipoprotein (LDL) menyebabkan penyempitan pembuluh darah. Semakin tinggi kadar LDL dalam darah, semakin besar pula resiko kematian sebagai akibat pengerasan pembuluh darah koroner. Asupan lemak jenuh tinggi dan kadar kolesterol tinggi digolongkan kepada faktor resiko yang dapat dikendalikan (gaya hidup). Kebiasaan merokok dan olah raga juga tergolong pada faktor yang dapat dikendalikan. Olah raga secara teratur dapat menurunkan kadar LDL darah, sebaliknya merokok dapat meningkatkan resiko atherosklerosis.

Faktor genetik berupa adanya mutasi atau polimorfisme pada gen-gen tertentu juga menjadi penyebab kejadian PJK. Faktor genetik digolongkan sebagai faktor yang tidak dapat dikendalikan. Mutasi atau polimorfisme yang terjadi ada akan diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Berdasarkan penelitian the British heart foundation, setiap penderita PJK memiliki sekurang-kurangnya dua saudara kandung yang juga menderita PJK. Studi genomwide linkage menunjukkan adanya lokus pada kromosom 2 yang mempengaruhi resiko atherosklerosis koroner. Selain di kromosom 2, lokus yang terkait dengan resiko PJK juga ditemukan pada kromosom 3, 11 dan 17. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pola pewarisan PJK sebagai faktor genetik dan pola

makan, aktivitas olahraga dan riwayat merokok sebagai faktor gaya hidup pada penderita PJK etnis Minangkabau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini melibatkan 100 orang responden penderita PJK (rawat inap dan rawat jalan) yang berasal dari rumah sakit khusus jantung Sumatera Barat dan RSUP M Jamil Padang. Semua responden adalah orang Minangkabau dan tinggal di Sumatera Barat minimal dari 2 generasi sebelumnya. Responden yang diikutkan dalam penelitian juga harus mampu mengetahui dan mengingat riwayat PJK pada keluarga minimal 1 generasi di atasnya dan 1 generasi di bawahnya.

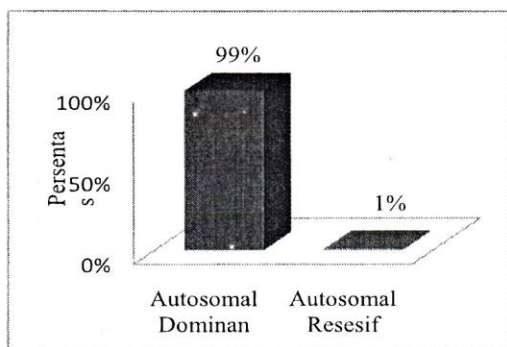
Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara, meliputi: siapa dan berapa orang penderita PJK dalam keluarga (3 generasi), pola makan dan aktivitas olah raga. Data dianalisis dengan teknik persentase.

Hasil Penelitian

Di samping menyajikan data utama penelitian berupa pola pewarisan PJK, pola makan, aktivitas olah raga dan riwayat merokok, juga disajikan beberapa data pendukung yang relevan dengan penelitian ini, berupa perbandingan penderita laki-laki dan perempuan, usia ketika mengetahui menderita PJK dan indeks massa tubuh.

Pola Pewarisan PJK

Hasil analisis terhadap penderita yang mempunyai riwayat keluarga PJK, didapat dua pola pewarisan PJK yaitu autosomal dominan dan autosomal resesif seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Pola Pewarisan PJK

Dari Gambar 1 diketahui bahwa 99% pasien mewarisi penyakit PJK secara autosom dominan dan hanya 1% dari pasien yang mewarisi PJK secara autosom resesif.

Gaya hidup penderita PJK

a. Pola makan penderita PJK

Hasil analisis terhadap konsumsi energi harian penderita PJK menunjukkan tiga pola makan penderita PJK yaitu tingkat konsumsi energi tinggi, tingkat konsumsi energi normal dan tingkat konsumsi energi rendah. Berdasarkan komponen penghasil energi, jenis makanan penderita PJK terbagi tiga yaitu karbohidrat, protein dan lemak. Persentase pola makan penderita dan persentase konsumsi karbohidrat, protein, lemak dan serat dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Pola Makan Penderita dan Konsumsi Karbohidrat, Protein, Lemak dan Serat

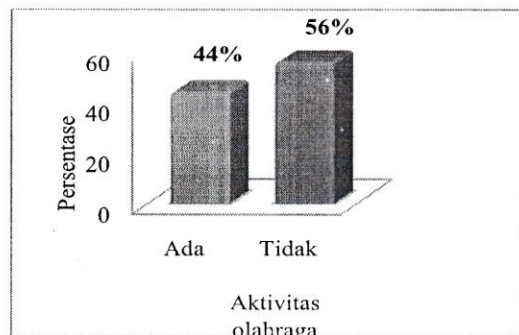
Parameter yang diukur	Tinggi (%)	Normal (%)	Rendah (%)
Pola makan pasien	56	38	6
Karbohidrat	50	20	30
Protein	75	10	15
Lemak	61	8	31
Serat	-	1	99

Pada Tabel 1 terlihat bahwa 56% pasien PJK memiliki pola makan energi tinggi, 38% memiliki pola makan energi

normal dan hanya 6% dari pasien yang memiliki pola makan energi rendah. Dari 100 orang responden, 50% di antaranya mempunyai pola makan tinggi karbohidrat, 75% mempunyai pola makan tinggi protein, 61% mempunyai pola makan tinggi lemak, dan sebaliknya 99% dari responden mempunyai pola makan rendah serat.

1.1.1. Aktivitas Olahraga Pasien Sebelum Menderita PJK

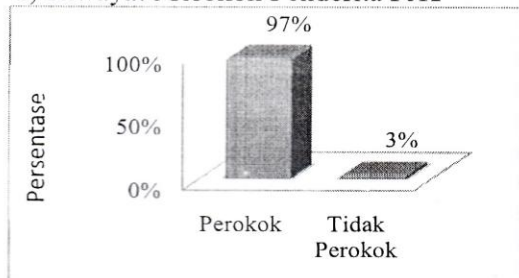
Aktivitas olahraga pasien sebelum menderita PJK diketahui dengan menanyakan ada atau tidak responden berolahraga sebelum menderita PJK, namun tidak diketahui rutinitas olahraga dan frekuensi olahraga per minggu. Data aktivitas olahraga pasien disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Aktivitas Olahraga Sebelum Menderita PJK

Pada Gambar 2 terlihat bahwa lebih dari separuh penderita PJK tidak melakukan aktivitas olahraga sebelum menderita PJK.

1) Riwayat Merokok Penderita PJK



Gambar 3. Persentase Penderita PJK yang Memiliki Riwayat Merokok

Data persentase riwayat merokok penderita PJK hanya berasal dari responden berjenis kelamin laki-laki karena penderita PJK perempuan tidak memiliki riwayat merokok. Dari 58 responden laki-laki, 97% diantaranya memiliki riwayat merokok, dan hanya 3% sisanya yang tidak memiliki riwayat merokok.

b. Jenis Kelamin, Usia Menderita PJK dan Indeks Massa Tubuh

Dari 100 responden, 58% di antaranya berjenis kelamin laki-laki dan 42% berjenis kelamin perempuan. Pada umumnya responden mengetahui menderita PJK dari dokter dengan keluhan nyeri pada dada bagian kiri atas sampai leher dan bahkan sampai ke punggung dan wajah. Hasil analisis menunjukkan sebagian besar pasien mengetahui menderita PJK pada kisaran usia 45 – 54 tahun (31%). Usia rentan PJK lainnya adalah 55 – 64 tahun (25%) dan 65 – 74 tahun (22%). Indeks massa tubuh (IMT) responden ketika menderita PJK terkelompok ke dalam 4 kategori, yaitu kurus (8%), ideal (43%), gemuk ringan 16% dan obesitas 33%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Silsilah keluarga penting untuk menetapkan apakah suatu kelainan bersifat genetik atau tidak. Dengan peta silsilah dapat diteliti apakah suatu kelainan/penyakit bersifat genetik atau bukan (Yatim, 1991; Alan, 1992). Silsilah keluarga dapat dimulai dari orang yang pertama diketahui menderita penyakit (*propositus*), lalu dilanjutkan dengan memperhatikan keluarga lain untuk penyakit yang sama.

Penyelidikan pola pewarisan PJK membutuhkan pengamatan tentang cara pewarisan penyakit dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pengetahuan tentang bagaimana pola penyakit tersebut diwariskan penting untuk menjadi penanda terhadap anggota keluarga mengenai kemungkinan apakah ia akan menderita penyakit yang sama atau akan mempunyai

anak yang juga menderita penyakit tersebut. Kriteria inklusi penelusuran PJK pada penelitian ini adalah penderita yang mampu mengingat riwayat seluruh keluarga pada tiga generasi (satu generasi di atas penderita, dan satu generasi di bawah penderita). Hal ini dimaksudkan untuk melihat pola pewarisan PJK pada keluarga besarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 99% penderita PJK mengikuti pola pewarisan autosomal dominan dan 1% mengikuti pola pewarisan autosomal resesif. Dari persentase ini dapat dilihat bahwa PJK pada etnis Minangkabau memiliki kecenderungan untuk diturunkan secara autosomal dominan. Pola pewarisan autosomal dominan dicirikan dengan terdapatnya penderita pada setiap generasi. Jumlah penderita pada setiap generasi biasanya lebih dari satu orang (Klug et al., 2005). Sebagai contoh, salah seorang responden dengan inisial NN, memiliki ibu dan dua saudara perempuan yang menderita PJK. Pada generasi ketiga penyakit belum muncul karena anak-anaknya masih dalam usia remaja.

Hubungan antara riwayat keluarga dengan timbulnya PJK telah dibuktikan pada penelitian *case control* dan *cohort*. Pada penelitian *case control* dibuktikan bahwa ayah pasien PJK mengalami PJK dua kali lebih besar dibanding ayah orang normal. Pada penelitian *cohort*, didapatkan data bahwa umumnya angka PJK cenderung tinggi pada subjek yang orang tuanya menderita PJK pada usia dini. Bila kedua orang tua menderita PJK pada usia muda, anaknya memiliki resiko PJK lebih tinggi dibanding hanya salah satu orang tua atau tidak ada orang tua yang menderita PJK (Kaplan 1994).

Banyak orang yang tidak mengetahui bahwa dirinya sedang menderita PJK atau beresiko tinggi terkena PJK. Timbulnya PJK walaupun tampak mendadak, sebenarnya melalui proses yang lama (kronik). Walaupun PJK sangat terkait dengan faktor keturunan, munculnya PJK

biasanya tidak terlepas dari faktor-faktor yang dapat dikendalikan seperti pola makan, aktivitas olahraga dan kebiasaan merokok. Pola makan masyarakat etnis Minangkabau adalah tinggi karbohidrat, lemak, protein dan sebaliknya rendah serat. Kelebihan karbohidrat dan protein dalam tubuh akan dikonversi menjadi lemak di hati dan beresiko terhadap kenaikan kadar kolesterol dan trigliserida darah. Kadar kolesterol yang tinggi dalam darah akan membentuk endapan pada pembuluh darah sehingga terjadi atherosklerosis. Atherosklerosis yang terjadi pada pembuluh darah koroner akan menyebabkan PJK. Hasil penelitian Lipoeto menunjukkan bahwa kejadian PJK pada etnis Minangkabau disebabkan asupan makanan yang tinggi lemak hewani, protein dan kolesterol. Selain itu rendahnya kadar serat yang dikonsumsi juga memperkuat insiden PJK pada etnis Minangkabau. Serat sangat penting untuk mengurangi waktu makanan dalam usus, mengurangi sirkulasi enterohepatik kolesterol sehingga kadar kolesterol serum menurun, memperlambat absorpsi gula usus sehingga dapat mengontrol gula darah dan kadar insulin, serta mengurangi absorpsi mineral tertentu. Hasil penelitian Aryati menunjukkan kelompok responden yang mengkonsumsi serat kurang dari angka kecukupan gizi (AKG) mempunyai resiko 18 kali lebih besar terhadap kejadian PJK dibanding kelompok normal.

Risiko PJK pada pasien yang kurang berolahraga juga bisa meningkat. Hasil penelitian menunjukkan penderita yang tidak berolahraga sebelum mengetahui menderita PJK berjumlah 56% dan yang berolahraga sebelum mengetahui PJK persentasenya 44%. Penelitian Farmingham (1948 -1971), menunjukkan bahwa angka kematian yang disebabkan oleh serangan jantung lima kali lipat lebih besar pada orang yang tidak giat dalam bergerak dibandingkan dengan mereka yang aktif bergerak (Almatsier: 2004).

Faktor penyebab PJK selanjutnya adalah merokok. Dari berbagai penelitian diketahui bahwa merokok adalah salah satu penyebab penyakit jantung. Menurut Yayasan Jantung Indonesia, dari 10 pasien penyakit jantung yang masuk ke Rumah Sakit Jantung Harapan Kita Jakarta, delapan di antaranya disebabkan oleh rokok. Efek rokok menyebabkan beban miokard bertambah karena adanya rangsangan oleh katekolamin dan menurunnya konsumsi O₂ akibat inhalasi CO merubah permeabilitas pembuluh darah dan merubah 5 sampai 10% Hb menjadi karboksi -Hb. Zat-zat kimia beracun, seperti nikotin dan karbon monoksida yang dihisap melalui rokok kemudian masuk ke dalam aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri dan mengakibatkan atherosklerosis.

Banyak penderita mengetahui menderita PJK pada usia 45 tahun keatas, seperti data yang didapat dari penelitian ini. Kerentanan terhadap atherosklerosis koroner yang menyebabkan PJK meningkat seiring bertambahnya usia, namun penyakit ini jarang timbul sebelum usia 40 tahun, sedangkan pada usia 40 sampai 60 tahun insiden serangan jantung meningkat sampai lima kali lipat. Penelitian Yasni mengungkapkan bahwa dari 249 orang penderita PJK, lebih dari 90% penderita berusia di atas 40 tahun dengan 84,739% berada pada kelompok umur 40 sampai 60 tahun dan hampir 60% diantaranya laki-laki (59,438%). Perempuan sebelum fase menopause memiliki resiko serangan jantung lebih rendah dari laki-laki karena adanya hormon estrogen yang bersifat melindungi terhadap kejadian PJK. Namun wanita yang telah menopause memiliki resiko PJK yang sama besar dengan laki-laki (Soeharso:2002).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan: (1) PJK pada etnis Minangkabau diwariskan secara autosom dominan, (2) Pola makan aktivitas olahraga dan riwayat merokok

menupakan faktor yang dapat dikendalikan yang berkontribusi besar terhadap kemunculan PJK pada etnis Minangkabau. Oleh sebab itu, mengetahui riwayat keturunan dan menjaga gaya hidup sehat sangat penting artinya untuk menghindari diri dari terkena PJK.

DAFTAR PUSTAKA

- Yatim F. 2002. Waspadai jantung koroner: Stroke, meninggal mendadak atasi dengan pola hidup sehat. Jakarta: Pustaka Populer Obor;
- Gray H. Haen. 2005. Lecture notes kardiologi. Jakarta: Erlangga;
- Depkes RI. 2005. Survei kesehatan rumah tangga. Vol.3;
- Sulastri D, Rahayuningsih S, Purwantiyastuti. 2005. Pola Asupan Lemak, Serat dan Antioksidan serta Hubungan dengan Profil Lipid pada Laki-laki Etnik Minangkabau. *Majalah Kedokteran Indonesia*; 2:55-58.
- Richard H. 1980. *The American heart book*. USA: The American Heart Association;
- Farral M, Green FR, Peden JF, Olsson PG, Clarke R, et al. 2006. Genomewide Mapping of Susceptibility to Coronary Artery Disease Identifies a Novel Replicated Locus on Chromosome 17. *Plos Genet.*; 2(5):e72. DOI:10.1371/Journal.pgen.0020072
- Yatim W. 1991. *Genetika*. Bandung: Tarsiter;
- Alan EH. 1992. **Dasar-dasar genetika kedokteran**. Yogyakarta: Yayasan esensial Medika;
- Klug WS and Cummings MR. 2005. **Essensial of Genetics 5th edition**. USA: Pearson Education, Inc;
- Kaplan. 1994. **Pencegahan penyakit jantung koroner penatalaksanaan praktis factor-faktor resiko**. Jakarta: EGC;
- Almatsier S. 2004. **Prinsip dasar ilmu gizi**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama;
- Lipoeto NI. 2002. **The questionable role of total fat and saturated fatty acid in cardiovascular disease risk**. Padang: Bagian Gizi FK UNAND;
- Aryani N. 2004. **Pengaruh konsumsi serat dan Antioksidan (Vitamin A, C dan E) terhadap kejadian penyakit jantung koroner**. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat: UNDIP;
- Bahri T dan Anwar D. 2004. **Penyakit jantung koroner dan hipertensi**. *Jurnal Ahli Penyakit Jantung Fakultas Kedokteran Sumatera Utara*;
- Sylvia AP dan Lorraine MW. 2006. **Patofisiologi**. Jakarta: EGC;
- Yasni Y. 2006. **Faktor-faktor resiko yang ditemukan pada penderita penyakit jantung koroner di rumah sakit khusus jantung Sumatera Barat periode 1993-1995**. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas;
- Soeharso I. 2002. **Serangan jantung dan stroke**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama;

