

---

**EFEK SUPLEMENTASI VITAMIN E TERHADAP PERUBAHAN  
HISTOPATOLOGIS JANTUNG MENCIT YANG DIBERI  
RANSUM LEMAK TINGGI**

*The Effect of Vitamin E Supplementation on the Histopathological Changes  
of The Hearts Mice Given High Fat Diet*

**Razali Daud<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mempelajari efek perlindungan vitamin E terhadap jantung. Dua puluh lima ekor mencit dibagi secara acak menjadi 5 kelompok, masing-masing 5 ekor. Sebelum diberi perlakuan mencit diadaptasikan selama 7 hari dan diberi ransum basal. Setelah masa adaptasi mencit diberi ransum dengan perlakuan sebagai berikut: kelompok 1 diberi ransum basal (mengandung lemak normal dan vitamin E 30/kg ransum); kelompok II diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 50 IU/kg ransum; kelompok III diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 100 IU/kg ransum; kelompok IV diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 200 IU/kg ransum) dan kelompok V diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 400 IU/kg ransum. Setelah 3 bulan, semua mencit dibunuh, jantung dan aorta diambil untuk dilakukan pemeriksaan histopatologis. Semua mencit dari kelompok I dan V tidak mengalami perubahan histopatologis pada jantung, tetapi lainnya semua mengalami perubahan histopatologis pada serabut otot jantung berupa sitoplasma homogen eosinofilik, vakuolisasi, dan nekrosis (kardiomiopati).

---

Kata kunci: lemak tinggi, vitamin E, penyakit kardiovaskuler

**ABSTRACT**

*The aim of this study was to determine the protective effect of vitamin E on mice heart. Twenty-five male mice weighing  $\pm 40$  g at the age of 3 months were used. The mice were adapted for a week and fed basal diet. The mice were fed normal diet as control (group 1), high fat + 50 IU Vitamin E (group II); high fat + 100 IU Vitamin E (group III) high fat + 200 IU Vitamin E (group IV); high fat + 400 IU Vitamin E (Group V). Diet was given about 10% body weight, water was given ad libitum every day. After 3 months, all animal were then killed. The hearts were collected for routine histopathological examination. The result indicate that lesions in the heart consist of swollen eosinophilic hyalinization of cytoplasm, vacuolization, and necrosis myocardium (cardiomyopathy) in all mice receiving high fat diet with less than 400 IU Vitamin E.*

---

Keywords: high fat diet, vitamin E, cardiovascular diseases

## PENDAHULUAN

Kolesterol dalam makanan telah diindikasikan sebagai faktor pendukung terhadap tingginya angka kematian akibat kanker dan penyakit kardiovaskuler. Walaupun penyakit kanker lebih dahulu menjadi perhatian, penyakit kardiovaskuler lebih berhubungan secara langsung dengan kolesterol (Paniangvait *et al.*, 1995)

Di antara sekian banyak pengaruh metabolik terhadap lipoprotein yang diperantarai oleh konsumsi lemak tinggi adalah lipoprotein lipase (LPL). Berdasarkan hasil penelitian pada manusia dan monyet, konsumsi lemak yang berlebihan berhubungan erat dengan peningkatan kadar LPL (Dreon *et al.*, 1998).

Vitamin E merupakan salah satu vitamin yang larut dalam lemak yang memiliki fungsi utama sebagai antioksidan (Stickel *et al.*, 1997). Vitamin E mempunyai kemampuan untuk melindungi jaringan dari destruksi oksidasi (Prawirokusumo, 1991). Proses oksidasi dapat terjadi pada membran sel, butir-butir lemak dan pada sel-sel lainnya. Saat proses oksidasi berlangsung, vitamin E terkorbankan akibat bereaksi dengan agen oksidatif (radikal bebas) dan kemudian akan membentuk vitamin E radikal yang relatif stabil dan oksidasi lebih lanjut menghasilkan kuinon yang dapat dikeluarkan dari tubuh (Linder, 1992).

Bagaimana mekanisme terhambat perkembangan kardiomiopati akibat mengkonsumsi vitamin E, sampai sekarang belum diketahui dengan jelas. Diduga vitamin E terlibat dalam menghambat oksidasi lipoprotein dengan cara bergabung ke dalam inti lipoprotein hidrofobik. Di dalam inti lipoprotein, vitamin E berperan sebagai media reaksi akhir dari radikal bebas (Steinberg dan Chait, 1998).

Penelitian mengenai pencegahan terhadap terjadinya penyakit kardiovaskuler telah banyak dilakukan oleh peneliti terlebih dahulu, akan tetapi belum memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini disebabkan karena belum diketahui secara pasti penyebab terjadinya penyakit kardiovaskuler.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari fungsi vitamin E terhadap jantung dan memberi informasi kesehatan, terutama risiko makanan yang mengandung lemak tinggi terhadap kesehatan jantung melalui uji laboratorik pada mencit sebagai hewan model komperatif yang representatif pada manusia.

Penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam bidang kedokteran dalam rangka membantu mengatasi gangguan kardiovaskuler, seperti aterosklerosis, terutama yang disebabkan oleh pola makanan yang tidak seimbang antara jumlah lemak dengan anti oksidan (vitamin E).

## MATERI DAN METODE

Dua puluh lima ekor mencit jantan dibagi secara acak menjadi lima kelompok, tiap kelompok terdiri atas lima ekor. Mencit dikandangkan secara terpisah, kemudian diadaptasikan selama 7 hari dan diberi ransum basal. Setelah adaptasi, selama tiga bulan mencit diberi ransum perlakuan sebagai berikut: kelompok 1 (kontrol) diberi ransum basal dengan lemak normal dan vitamin E 30 IU/kg ransum, kelompok II diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 50 IU/kg ransum, kelompok III diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 100 IU/kg ransum, kelompok IV diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 200 IU/kg ransum, dan kelompok V diberi ransum

lemak tinggi dan vitamin E 400 IU/kg ransum. Selama penelitian air minum diberi secara tidak terbatas. Ransum diberikan 10% dari berat badan dan jumlah tersebut habis setiap harinya. Setelah 3 bulan, semua mencit dibunuh, jantung diambil untuk dilakukan pemeriksaan histopatologis.

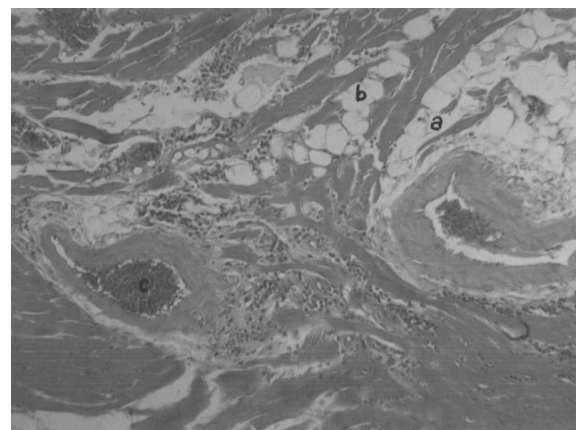
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan secara mikroskopik pada semua otot jantung mencit pada kelompok I (kontrol) tidak terlihat adanya perubahan histopatologis. Keadaan ini menunjukkan bahwa lemak normal yang ditambahkan ke dalam ransum basal merupakan lemak yang dibutuhkan oleh tubuh mencit dan vitamin E 30 IU yang ada dalam ransum basal adalah jumlah vitamin E yang dibutuhkan untuk fungsi fisiologis tubuh mencit (Stickel *et al.*, 1997).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dengan pemberian ransum lemak tinggi dan vitamin E tidak mencapai 400 IU/kg ransum selama 3 bulan pada mencit mengakibatkan terjadinya gangguan pada otot jantung berupa pembengkakan serabut otot jantung pada kelompok II, III dan IV dengan sitoplasma homogen eosinofilik dan nekrosis (dapat dilihat pada Gambar 1).

Hal ini terjadi akibat hidroksil radikal yang berasal dari peroksidasi lipid dengan oksigen elektron tunggal (Robbins *et al.*, 1984; Lin dan Yen, 1999). Hidroksil radikal merupakan racun paling toksik bagi serabut otot jantung (Robbins *et al.*, 1984). Keadaan ini terjadi mungkin karena kekurangan lipoprotein lipase yang dihasilkan oleh sel epitel yang ada pada dinding pembuluh darah atau kekurangan apo C-II yang ada pada permukaan kilomikron, sehingga kandungan lipid di

dalam sirkulasi darah meningkat. Keadaan yang demikian dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid, yang pada akhirnya menghasilkan hidroksil radikal. Pendapat ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh beberapa peneliti (Robbins *et al.*, 1984; Lin dan Yen, 1999) yang menyatakan bahwa peroksidasi lipid dengan oksigen elektron tunggal akan menghasilkan hidroksil radikal yang merupakan racun paling toksik bagi jaringan termasuk serabut otot jantung.



Gambar 1. Gambaran histopatologik penampang membujur jaringan jantung mencit setelah diberi ransum lemak tinggi dan vitamin E 100 IU/kg ransum selama 3 bulan terlihat serabut otot jantung mengalami a) sitoplasma homogen eosinofilik, b) vakuolisasi, dan c) nekrosis (Hematoksilin dan Eosin 500x)

Pada saat dilakukan pemeriksaan secara mikroskopis terlihat adanya vakuolisasi (butir-butir lemak). Vakuolisasi yang berlangsung dalam waktu lama dapat mengakibatkan terjadinya nekrosis. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Wuryastuti (1994) yaitu pemberian ransum lemak tinggi dapat menyebabkan gangguan otot jantung berupa pembengkakan serabut otot jantung dengan sitoplasma homogen eosinofilik dan

nekrosis. Hal ini membuktikan bahwa dosis vitamin E di bawah 400 IU/kg ransum lemak tinggi belum mampu menghambat perkembangan kejadian kardiomiopati. Pendapat ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Duell (1996) bahwa vitamin E di bawah 250 IU/kg ransum kolesterol tinggi belum mampu menghambat perkembangan kardiomiopati, tetapi sudah mampu melindungi peroksidasi lipid.

### KESIMPULAN

Dosis vitamin E yang tinggi (400 IU/kg ransum) dapat mencegah terjadi lesi histopatologis serabut otot jantung (kardiomiopati) pada mencit yang diberi ransum lemak tinggi. Pemberian ransum lemak tinggi selama 3 bulan yang tidak diimbangi dengan vitamin E yang cukup dapat menyebabkan terjadinya kardiomiopati.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dreon, M.D., H.A. Fernstom, H. Compos, P. Blanche, P.T. Williams, and R.M. Krauss. 1998. Change in dietary saturated fat intake is corrected with change in mass of large low density lipoprotein particle in men. **Am. J. Clin. Nutr.** 67: 828-836.
- Duell, P.G. 1996. Prevention of atherosclerosis with dietary antioxidants: fact or fiction? **J. Nutr.** 4: 1067-1071.
- Lin, M.Y. and O.L. Yen. 1999. Reactive oxygen species and lipid peroxidation product scavenging ability of yogurt organism. **J. Dairy. Sci.** 82:1629-1634.
- Linder, M.C. 1992. **Biokimia Nutrisi dan Metabolisme**. UI Press.
- Paniangvait, P., A.J. King, A.D. Jones, and B.G. German. 1995. Biological effect of cholesterol oxides. **J. Food Sci.** 60: 1180-1182.
- Prawirokusumo, S. 1991. **Biokimia Nutrisi (Vitamin)**. BPFE, Yogyakarta.
- Robbins, S.L., R.S. Cotran, and V. Kumar. 1984. **Pathologic Basis of Disease**. 3<sup>rd</sup> W.B. Saunders Company. Igaku-Shoin.
- Steinberg F.M. and A. Chait. 1998. Antioxidant vitamin supplementation and lipid peroksidation in smoker. **Am. J. Clin. Nutr.** 68:319-327.
- Stickel F., M. Meydani, D. Wu, R. Bronson, A. Martin, D. Smith, S.N. Meydani, and R.M. Russel. 1997. Effect of vitamin E supplementation on prostaglandin concentration in aspirin induce acute gastric injury in aged rats. **Am. J. Clin. Nutr.** 66:1218-1223.
- Wuryastuti, H. 1994. Peranan vitamin E dalam mencegah atherosklerosis akibat ransum lemak tinggi pada tikus putih. **Laporan Penelitian**. Lembaga Penelitian, UGM, Yogyakarta.