

## Efek Ekstrak Kayu Secang, Vitamin E dan dan vitamin C terhadap Status Antioksidan Total (SAT) Pada Mencit yang terpapar Aflatoxin

Wood Extract of Secang, Vitamin of E and Vitamin C Effect against Total Antioxidant Status on Mice by the Aflatoxin Exposure

Udju D. Rusdi, W. Widowati dan E.T. Marlina

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

### Abstract

This study was conducted to know the effect extract wood of secang (EKS), vitamin E and vitamin C to status of antioxidant total (SAT) at mice which was aflatoxin exposure. The subject consisted of 39 tails mice, 8 weeks old with the body weight of 33 - 35 g, The experiment used Completely Randomized Design with thirteen treatment, and three replications. Result of the research showed that the aflatoxin degraded the number of status of antioxidant total (SAT) of liver of mice and, giving of Extract Wood of Secang (EKS) could slowed down degradation of number of SAT very real was better than vitamin of E and vitamin C.

**Keywords:** antioxidant, aflatoxin, extract

### Pendahuluan

Status Antioksidan Total (SAT) dalam tubuh sebagai indikator keadaan kesehatan, bila SAT rendah berarti sakit dan bila cukup berarti sehat. SAT diukur untuk mengetahui informasi mengenai status antioksidan atau adanya kekurangan antioksidan dalam tubuh (Randox laboratories Ltd, 1994).

Angka SAT yang terdapat dalam tubuh berfungsi untuk meredam atau melemahkan serangan radikal bebas. Dalam keadaan tubuh yang normal dan sehat senyawa tersebut bersifat penawar, terutama terhadap serangan radikal bebas yang dapat memicu terjadinya kanker pada hati.

Radikal bebas adalah atom, molekul, atau senyawa yang memiliki elektron tidak berpasangan pada kulit terluarnya. Sifatnya sangat reaktif cenderung menarik elektron dari molekul lainnya dan mengakibatkan terjadinya reaksi berantai yang dapat menghasilkan radikal bebas baru. (Suyatna, 1998; Halliwell dan Gutteridge, 1999).

Aflatoxin adalah toksin yang dihasilkan jamur *A. flavus* dan *A. parasiticus* yang dapat bertindak sebagai radikal bebas dan bersifat hepatotoksik dan hepatokarsinogenik. Aflatoxin B<sub>1</sub> menyebabkan peningkatan pembentukan radikal bebas atau ROS (*Reactive Oxigene Species*) sehingga dapat mengurangi angka SAT dan menyebabkan kerusakan oksidatif pada DNA atau pembentukan kanker hati pada tikus (Yang *et al.*, 2000; Verma dan Nair, 2001).

Antioksidan dalam pengertian kimia adalah senyawa yang dapat menyumbangkan elektron atau pemberi elektron, diantaranya vitamin E dan C. Antioksidan dalam pengertian biologis adalah semua senyawa yang dapat meredam dan atau menonaktifkan serangan radikal bebas dan ROS atau *Reactive Oxygen Species* (Suryohudoyo, 1993, Halliwell dan Gutteridge, 1999).

Ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) hasil penapisan mengandung lima senyawa aktif yang terkait dengan flavonoid baik sebagai antioksidan primer maupun antioksidan sekunder (Safitri, 2002).

Pemberian ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) pada mencit yang terpapar aflatoxin diharapkan dapat menghambat menurunnya angka SAT sehingga kerusakan hati dapat dihindari.

Telah diketahui ternyata flavonoid yang terdapat dalam ekstrak kayu secang memiliki sejumlah kemampuan yaitu dapat meredam atau menghambat pembentukan radikal bebas hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, hidrogen peroksida (Shahidi, 1999; Miller, 2002).

Hepar atau hati adalah organ yang sering terli bat dalam metabolisme makanan serta toksikan. Sebagian besar toksikan masuk ke dalam tubuh mela lui alat pencernaan yang kemudian diabsorpsi dan dibawa oleh vena portal hepar kemudian dibawa ke hepar. Toksikan di dalam hepar dapat mengalami detok sifikasi tetapi juga dapat dibioaktifkan menjadi lebih

toksik (Lu, 1995; Kodama, 1995). Fungsi hepar dapat terganggu apabila ada gangguan proses metabolisme karena adanya senyawa bersifat racun. Hepar mencit merupakan salah satu organ utama yang digunakan sebagai indikator penelitian tentang pengaruh bahan kimia maupun toksin (Tricklebank, 1994).

### Materi dan Metode

Mencit Swiss Webster jantan umur 8 minggu dengan berat badan kurang lebih 33-35 gram, sebanyak 39 ekor, dibagi menjadi 13 grup semua diberi ransum basal. Pemberian aflatoksin hanya dilakukan pada hari pertama dan hari ke 8, sedangkan antioksidan diberikan setiap hari sesuai perlakuan masing-masing grup: ke-1 sebagai kontrol, ke-2 Aflatoksin 25µg/ekor ke-3 Aflatoksin 50µg/ekor, ke-4 Aflatoksin 25µg/ekor + vitamin E 2 mg/ekor/hari, ke-5 Aflatoksin 50µg/ekor + vitamin E 2 mg/ekor/hari, ke-6 Aflatoksin 25µg/ekor + vitamin C 2 mg/ekor/hari, ke-7 Aflatoksin 50µg/ekor + vitamin C 2 mg/ekor/hari, ke-8 Aflatoksin 25µg/ekor + EKS 6 mg/ekor/hari, ke-9 Aflatoksin 50µg/ekor + EKS 6 mg/ekor/hari, ke-10 Aflatoksin 25µg/ekor + EKS 12 mg/ekor/hari, ke-11 Aflatoksin 50µg/ekor + EKS 12 mg/ekor/hari, ke-12 Aflatoksin 25µg/ekor + EKS 24 mg/ekor/hari dan ke-13 Aflatoksin 50µg/ekor + EKS 24 mg/ekor/hari.

Percobaan dilakukan selama 15 hari, kemudian mencit dibunuh satu persatu dengan kloroform dan diambil organ hepar/hati untuk bahan analisis satuan antioksidan total.

Metode yang dilakukan secara eksperimental, menggunakan rancangan acak lengkap dengan 13 macam perlakuan dan 3 kali ulangan. Peubah yang diukur adalah satuan antioksidan total (SAT) dari hati mencit pada masing-masing perlakuan.

### Hasil dan Pembahasan

Analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh antioksidan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan hasil uji Duncan ditampilkan pada tabel 1.

Mencit yang tidak diberi perlakuan ( $R_0$ ), menunjukkan angka SAT 8,86 mmol/L. Ini berarti bahwa mencit dalam keadaan sehat dan hati mencit dalam kondisi baik dan belum terpengaruh oleh bahan toksik.

Pada pemberian aflatoksin 25µg/ekor ( $R_1$ ), angka SAT langsung turun sangat mencolok yaitu hanya 3,85 mmol/L dan berbeda sangat nyata lebih rendah dibanding kontrol dan perlakuan lainnya. Ini berarti bahwa aflatoksin sudah mulai bekerja dan mulai merusak hati. Aflatoksin dapat memicu pembentukan radikal bebas yang menyerang sel-sel hati dan dapat mengakibatkan persediaan SAT berkurang untuk meredakan radikal bebas, yang dibuktikan dengan sangat rendah angka SAT (Lu, 1995; Kodama, 1995).

**Tabel 1. Rataan SAT (mmol/L) pada Hati Mencit Perlakuan**

Perlakuan	Rata-rata
$R_0$ (Ransum basal) sebagai kontrol	8,86 g
$R_1$ (Ransum basal + Aflatoksin 25µg/ekor)	3,85 b
$R_2$ (Ransum basal + Aflatoksin 50 µg/ekor)	2,39 a
$R_3$ (Ransum basal + Aflatoksin 25µg/ekor + Vit E)	5,28 cd
$R_4$ (Ransum basal + Aflatoksin 50 µg/ekor + Vit E)	4,75 bc
$R_5$ (Ransum basal + Aflatoksin 25µg/ekor + Vit C)	4,62 bc
$R_6$ (Ransum basal + Aflatoksin 50 µg/ekor + Vit C)	3,62 b
$R_7$ (Ransum basal + Aflatoksin 25µg/ekor + EKS 6 mg/ekor)	5,24 cd
$R_8$ (Ransum basal + Aflatoksin 50µg/ekor + EKS 6 mg/ekor)	4,38 bc
$R_9$ (Ransum basal + (Aflatoksin 25µg/ekor + EKS 12 mg/ekor)	7,58 f
$R_{10}$ (Ransum basal + Aflatoksin 50 µg/ekor + EKS 12 mg/ekor)	6,22 de
$R_{11}$ (Ransum basal + Aflatoksin 25µg/ekor + EKS 24 mg/ekor)	6,66 ef
$R_{12}$ (Ransum basal + Aflatoksin 50µg/ekor + EKS 24 mg/ekor)	6,24 de

Superskrip yang sama kearah kolom menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p < 0,01$ )

Pada pemberian aflatoksin 50 µg/ekor, angka SAT hati mencit semakin turun sampai mencapai 2,39 mmol/L dan berbeda nyata lebih rendah dibanding kontrol dan perlakuan vitamin E, vitamin C dan EKS. Ini berarti bahwa dengan meningkatnya dosis aflatoksin, pembentukan radikal bebas makin banyak dan kerusakan hati semakin parah, dan angka SAT hati mencit semakin rendah. Hal ini disebabkan karena SAT yang ada digunakan untuk meredakan radikal bebas (Suryohudoyo, 1993, Halliwell dan Gutteridge, 1999).

Pada pemberian vitamin E ( $R_3$  dan  $R_4$ ) angka SAT hati mencit menunjukkan 5,28 dan 4,75 mmol/L, berbeda sangat nyata lebih tinggi dari  $R_1$  dan  $R_2$ . Ini menunjukkan bahwa vitamin E mempunyai kemampuan antioksidan dan dapat meningkatkan angka SAT hati mencit yang telah terpapar aflatoksin, dari 3,85 mmol/L naik jadi 5,28 mmol/L dan dari 2,39 mmol/L naik jadi 4,75 mmol/L. Sejalan dengan hasil penelitian Verma dan Nair, 2001, bahwa mencit yang terpapar aflatoksin yang diberi vitamin E 2mg/ekor/hari

selama 45 hari menunjukkan bahwa antioksidan vitamin E dapat meningkatkan SAT, baik pada mencit yang terpapar aflatoksin dosis rendah 25 µg/ekor/hari maupun dosis tinggi 50 µg/ekor/hari.

Pada pemberian vitamin C (R<sub>5</sub> dan R<sub>6</sub>) angka SAT menunjukkan 4,62 dan 3,62 mmol/L, berbeda sangat nyata lebih tinggi dari R<sub>2</sub>. Ini menunjukkan bahwa vitamin C mempunyai kemampuan antioksidan dan dapat meningkatkan angka SAT hati mencit yang telah terpapar aflatoksin dari 3,85 mmol/L naik jadi 4,62 mmol/L dan dari 2,39 mmol/L naik jadi 3,62 mmol/L. Kemampuan antioksidan vitamin C tidak sebaik vitamin E dan EKS.

Pada pemberian EKS (R<sub>7</sub> s/d R<sub>12</sub>) angka SAT hati mencit menunjukkan 4,38 s/d 7,58 mmol/L berbeda sangat nyata lebih tinggi dari R<sub>2</sub>. Ini berarti bahwa EKS mempunyai kemampuan antioksidan dan dapat meningkatkan angka SAT hati mencit yang telah terpapar aflatoksin, malahan pemberian EKS 12 s/d 24 mg/ekor) meningkat jadi 6,22 s/d 7,58 mmol/L sangat nyata lebih baik dari perlakuan vitamin C maupun vitamin E.

Dilihat dari keseluruhan kerja dari EKS sebagai antioksidan sangat nyata lebih baik dalam meningkatkan angka SAT pada hati mencit yang telah terpapar aflatoksin dibandingkan dengan antioksidan lainnya, meskipun belum mampu menyamai kontr. ol.

SAT adalah gambaran secara keseluruhan adanya kandungan antioksidan untuk dapat meredam radikal bebas dalam tubuh mencit yang terpapar aflatoksin. Semakin tinggi dosis aflatoksin semakin berkurang angka SAT dalam tubuh, sampai titik kritis yang dapat menyebabkan kerusakan hati dan terbentuk kanker hati.

Mc Cusker dan Fitz Gerald (1995) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pasien yang menderita rematik jantung dan pernafasan, produksi radikal bebas lebih tinggi dibanding pasien normal sehingga SAT pada pasien penderita lebih rendah dibanding pasien normal.

EKS dapat meningkatkan SAT yang lebih tinggi karena mekanisme pendonasian H dari gugus OH senyawa antioksidan 1-5. Mekanisme reaksi radikal 5 senyawa aktif antioksidan EKS adalah reaksi substitusi yang diawali dari pelepasan radikal hydrogen dari gugus OH yang akan bereaksi dengan radikal lipid (LOO<sup>\*</sup>, L<sup>\*</sup>) membentuk produk stabil. Inti aromatik yang tersubstitusi radikal lipid akan tetap berada dalam sistem aromatiknya untuk mempertahankan kestabilan strukturnya, sebagai contoh mekanisme donasi elektron senyawa 1 (Safitri, 2002). Demikian pula pendapat Shahidi (1999) bahwa radikal flavonoid dapat meredam kembali radikal bebas lainnya.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1) Aflatoksin dapat merusak hati dan menurunkan angka SAT dari 8,86 mmol/L menjadi 2,39-3,85 mmol/L; 2) Antioksidan vitamin E mampu meningkatkan angka SAT dari 2,39-3,85 mmol/L menjadi 4,65-5,28; 3) Antioksidan vitamin C hanya mampu meningkatkan angka SAT hati mencit yang terpapar aflatoksin dosis rendah 4) Ekstrak kayu secang mempunyai kemampuan antioksidan sangat nyata paling baik dari pada vitamin C maupun vitamin E, dan mampu meningkatkan SAT dari 2,39- mmol/L menjadi 4,38-7,58 mmol/L.

## Daftar Pustaka

- Halliwell, B., J.M.C. Gutteridge. 1999. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Oxford University Press. New York.
- Kodama, A.M. 1995. *Mechanisms of Some Liver Injuries Induced by Toxicants*. <http://www2.hawaii.edu/~gzhang/liver.html>
- Lu, F.C. 1995. *Toksikologi Dasar Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko*. UI-Press. Jakarta
- Miller, A. L. 2002. *Antioxidant Flavonoid Structure Function and Clinical Usage*. <http://www.Thorne.com/altmedrev/fulltext/flavonoids-1-2.html>.
- Randox Laboratories Ltd. 1994. *Total Antioxidant Status*. Ardmore, Diamond Road, Crumlin, Co. Antrim, United Kingdom. BT294 QY
- Safitri, R. 2002. *Karakterisasi Sifat Antioksidan In Vitro Beberapa Senyawa Yang Terkandung Dalam Tumbuhan Secang (Caesalpinia sappan L.)*. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Shahidi, F. 1996. *Natural Antioxidants*. Chemistry, Health Effects, and Applications. AOCS Press. Champaign, Illinois.
- Suryohudoyo, P. 1993. *Oksidan, Antioksidan Dan Radikal Bebas*. Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tricklebank, K. A. 1994. *Ultrastructure of fish liver: An early warning of of pollution*. Proceeding of the First Australian Ecotoxicology Conference.
- Verma, R.J., A. Nair. 2001. *Ameliorative effect of vitamin E on aflatoxin induced lipid peroxidation in testis of mice*. *Asian J Androl* 3: 217-221.
- Yang, C.F., H.M. Shen, C.N., Ong. 2000. *Protective Effect of Ebselen on Aflatoxin B1-Induced Cytotoxicity in Primary Rat Hepatocytes*. *Pharmacol Toxicol*. 2000 Apr; 86 (4) : 156 - 161