

Pengaruh Pemberian Filtrat Tauge Kacang Hijau terhadap Histologi Hepar Mencit Yang Terpapar MSG

The Influence of Mung Bean Sprout Filtrate to Histological Structure of Hepar Mice (Mus musculus) Exposed to MSG

Essy Anggraeny*, Tjandrakirana, Nur Ducha

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: essy_anggra@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efek dari filtrat tauge kacang hijau terhadap histologi hepar mencit yang terkena monosodium glutamat (MSG) selama 25 hari. Penelitian ini menggunakan RAL yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Mencit diperlakukan setiap hari secara per oral dengan pemberian MSG 4 mg/0,5 ml selama 25 hari dan dilanjutkan dengan pemberian filtrat tauge kacang hijau per perlakuan dengan dosis 2 ml, 2,5 ml dan 3 ml selama 15 hari. Setelah hari ke-47 mencit dibedah dan diambil organ heparnya untuk dibuat preparat histologi. Data perhitungan kerusakan sel hepar diuji secara statistik dan didapatkan hasil data homogen dan berdistribusi normal, selanjutnya dilanjutkan dengan pengujian Anava dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MSG menyebabkan degenerasi sel dan nekrosis pada jaringan hati dengan ($P < 0,05$) dan filtrat tauge kacang hijau dapat memulihkan kerusakan sel hepar mencit yang disebabkan oleh MSG dengan dosis paling optimal adalah 3ml.

Kata Kunci: hepar; Monosodium glutamate (MSG); filtrat tauge kacang hijau

ABSTRACT

This study aimed to determine the effects of mung bean sprouts filtrate on liver histological structure of mice exposed to monosodium glutamate (MSG) for 25 days. The experiment used completely randomized design which consisted of 5 treatments and 4 replications. Mice were treated daily with oral administration of MSG 4 mg / 0.5 ml for 25 days and continued with giving mung bean sprouts filtrate per treatment at a dose of 2 ml, 2.5 ml and 3 ml for 15 days. After 47 days mice were dissected and their hepar were taken for making preparat of histology. Data calculation of cells damaged hepar tested statistically and obtained the result data homogeneity and distribution is normal, and next by testing Anava and Duncan. The result showed that MSG causing degeneration and necrosis of cells on hepar mice with ($P < 0,05$) and mung bean sprouts filtrate was able to recover liver cell damage induced by MSG with a dose of most optimal is 3 ml.

Key words: hepar; Monosodium glutamate(MSG); Mungbean sprout filtrat

PENDAHULUAN

Monosodium glutamate (MSG) merupakan salah satu zat aditif yang paling banyak digunakan sebagai penguat rasa pada masakan. Natrium dan glutamat pada MSG berfungsi sebagai penguat dan penyedap rasa bila ditambahkan pada makanan yang mengandung protein. Glutamat adalah salah satu jenis asam amino penyusun protein dan merupakan komponen alami dalam setiap makhluk hidup baik dalam bentuk terikat maupun bebas (Sukmaningsih dkk, 2011).

Food and Drugs Administration (FDA) mengategorikan MSG sebagai bahan yang aman untuk dikonsumsi, tetapi ada laporan yang menyatakan asupan MSG dalam jumlah besar

menimbulkan beberapa gejala pada manusia seperti mati rasa pada belakang leher yang berangsur-angsur menjalar ke lengan dan punggung, badan lemah dan jantung berdebar, gejala-gejala ini dikenal sebagai *Chinese restaurant syndrome*. Asupan MSG dalam jumlah besar (4 mg) juga bisa merusak organ tubuh, seperti organ hepar. Penggunaan MSG dalam jumlah besar dan berlebihan dapat berdampak pada efek sitotoksik dan menimbulkan stress oksidatif, karena hasil samping metabolisme asam glutamat memicu terbentuknya radikal bebas. Adapun penelitian mengenai efek sitotoksik akibat mengkonsumsi MSG secara berlebihan, seperti pada penelitian Maulida dkk., (2013) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa induksi MSG secara terus-

menerus dapat merubah struktur histologis pada hepar dengan merusak sel-sel hepatosit seperti terjadinya nekrosis, dan degenerasi parenkimatosia. Hal ini membuktikan juga bahwa organ hepar sangat sensitif terhadap banyaknya zat kimia yang diterima dan diolah. Akibatnya, organ hepar akan cepat mengalami kerusakan.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan ketahanan tubuh, khususnya organ hepar, dari bahaya berbagai toksikan termasuk MSG. Usaha preventif paling sederhana adalah dengan mengurangi mengkonsumsi bahan penyedap makanan, khususnya MSG dan memulai dengan banyak mengkonsumsi minuman yang banyak mengandung antioksidan. Biasanya minuman ini berasal dari tumbuhan yang dimanfaatkan dan diolah secara tradisional, seperti kacang hijau. Kacang hijau mempunyai banyak kandungan antioksidan seperti Vitamin E dan vitamin C. Kombinasi antara vitamin E dan C terbukti efektif dalam menangkal adanya radikal bebas yang terkandung dalam tubuh. Menurut Bagus (2013) tauge kacang hijau dengan dosis optimal 50 mg/200 gr BB tikus memiliki efek nefroprotektor dengan terbukti meningkatkan kadar urea serum pada tikus wistar yang diinduksi paracetamol. Banyaknya kandungan dalam tauge kacang hijau dapat bermanfaat terhadap kesehatan tubuh serta mampu memperbaiki kondisi di dalam tubuh yang kekurangan antioksidan akibat pengaruh meningkatnya radikal bebas dalam tubuh termasuk akibat penggunaan MSG yang berlebihan

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah mencit jantan (*Mus musculus*) strain BALB/c, MSG murni 99%, tauge kacang hijau, dan pakan por lele. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 20 ekor mencit jantan dengan berat badan rata-rata 25 g umur 2-3 bulan. Mencit dipelihara di kandang hewan di green house UNESA. Mencit diberi makan dan minum secara teratur.

Perlakuan diberikan selama 40 hari dan terdiri atas 5 kelompok perlakuan, setiap kelompok perlakuan terdiri atas 4 ekor mencit. Pemberian bahan uji diberikan secara oral dengan bantuan *sonde*. Dosis MSG yang diberikan 4mg/0,5ml per hari selama 25 hari, selanjutnya

pemberian filtrat tauge kacang hijau diberikan dalam 3 dosis yang berbeda yakni dosis I 2ml, dosis II 2,5 ml dan dosis III 3 ml selama 15 hari.

Setelah 47 hari perlakuan, mencit dibius dengan menggunakan chloroform, dibedah dan diambil organ heparnya. Organ hepar kemudian dimasukkan ke dalam larutan formalin 10%, ditimbang dan difiksasi di dalam larutan boiun, kemudian dibuat preparat dengan metode pewarnaan HE. Preparat diamati di bawah mikroskop video dalam 3 lobulus yang berbeda (tiap 1 lobulus dicari 100 sel) dalam satu lapang pandang dan dinilai rerata tiap perlakuan dengan model *Scoring histopathology Manja Roenigk*. Jenis kerusakan sel hepar yang diamati meliputi degenerasi dan nekrosis.

Data berupa kerusakan sel hepar meliputi sel degenerasi dan nekrosis dianalisis secara statistik menggunakan program SPSS 20 for windows, dengan menguji distribusi data normal menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan dilanjutkan dengan uji Anava satu arah. Apabila datanya signifikan diuji menggunakan uji Duncan.

HASIL

Hasil perhitungan histologi hepar mencit yang telah diwarnai dengan HE, menunjukkan sel normal, sel yang mengalami degenerasi dan nekrosis setelah dipapar MSG dan pemberian filtrat tauge kacang hijau dianalisis menggunakan SPSS 20 for windows. Distribusi data adalah normal ($P > 0,05$), dan varian populasinya adalah homogen.

Rata-rata dari sel normal, degenerasi dan nekrosis pada setiap perlakuan mengalami perbedaan, hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Kerusakan terparah akibat pemberian MSG adalah pada kelompok kontrol sakit, baik sel yang mengalami degenerasi maupun nekrosis. Sementara untuk kerusakan terkecil terdapat pada kelompok kontrol normal dan perlakuan 3 (yang diberi dosis filtrat tauge kacang hijau 3 ml) (Gambar 2).

Pada perlakuan yang diberi MSG dan filtrat tauge kacang hijau terdapat perbedaan gambaran histologi bila dibandingkan dengan perlakuan yang hanya diberi MSG (Gambar 3)

Tabel 1. Rerata pengamatan sel hepar pada setiap perlakuan setelah terpapar MSG dan diberi filtrat tauge kacang hijau

Perlakuan	Rata-rata±SD Sel Normal	Rata-rata±SD Sel Degenerasi	Rata-rata±SD Sel Nekrosis
KN	269,50±18,375 ^b	48,0000±32,2076 ^b	18,7500±8,61684 ^b
KS	128,75±52,82282 ^a	158,50±56,17532 ^a	279,75±74,59390 ^a
P1	251,50±10,47219 ^b	59,5000±15,52417 ^b	92,2500±63,04165 ^b
P2	239,2±35,98495 ^b	57,0000±30,30951 ^b	58,5000±20,85665 ^b
P3	274,50±15,28616 ^b	30,0000±18,61899 ^b	30,7500±18,55398 ^b

Keterangan:

Nilai pada kolom di atas yang ditunjukkan dengan notasi angka yang berbeda menunjukkan berbeda signifikan ($P<0,05$)

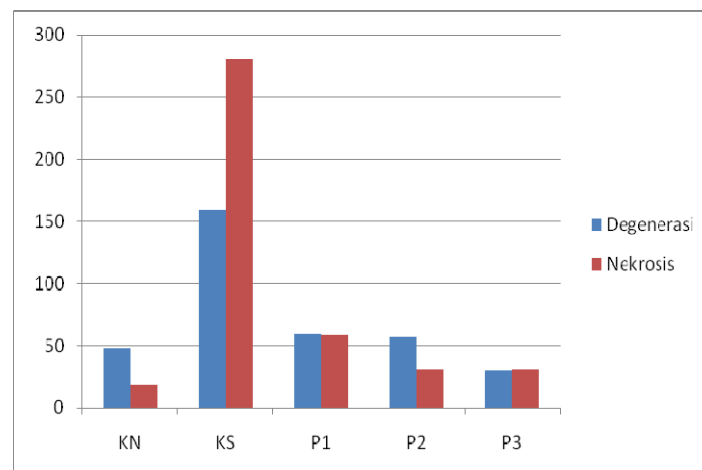
KN :mencit tanpa paparan MSG dan pemberian filtrat tauge kacang hijau

KS: mencit yang diberi MSG sebanyak 4mg/0,5ml aquades

P₁: mencit yang diberi MSG sebanyak 4mg/0,5ml aquades dan filtrat tauge kacang hijau dosis 2 ml.

P₂: mencit yang diberi MSG sebanyak 4mg/0,5ml aquades dan filtrat tauge kacang hijau dosis 2,5 ml.

P₃: mencit yang diberi



Gambar 1. Rerata Kerusakan Hepatosit (Degenerasi dan Nekrosis) dari setiap kelompok perlakuan ($P<0,05$)

Keterangan :

KN :mencit tanpa paparan MSG dan pemberian filtrat tauge kacang hijau

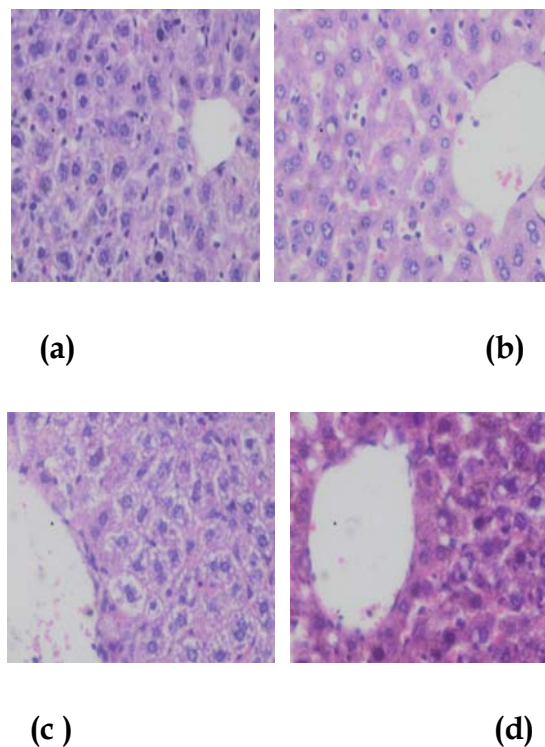
KS : mencit yang diberi MSG sebanyak 4mg/0,5ml aquades

P₁ :mencit yang diberi MSG sebanyak 4mg/0,5ml aquades dan filtrat tauge kacang hijau dosis 2 ml.

P₂ :mencit yang diberi MSG sebanyak 4mg/0,5ml aquades dan filtrat tauge kacang hijau dosis 2,5 ml

Kontrol sakit (a) hepatosit tampak banyak yang mengalami degenerasi bahkan ada yang nekrosis, sinusoid tampak keruh dan tidak teratur, sedangkan pada perlakuan 1, 2 dan 3 (ditunjukkan pada gambar b, c dan d) dengan pemberian filtrat tauge kacang hijau sel hepatosit semakin lama terlihat sudah banyak yang kembali normal meskipun tidak seutuhnya normal dilihat

dari setiap perlakuan yang berbeda pemberian dosis filtrat tauge, sel hepatosit sudah mampu beregenerasikembali. Dilihat juga jumlah sel yang mengalami degenerasi dan nekrosis. Hal ini membuktikan bahwa ada pengaruh pemberian filtrat tauge kacang hijau dalam berbagai macam dosis (Gambar 3).



Gambar 2. Struktur jaringan hepar. (a) kontrol sakit; (b) perlakuan I (2 ml filtrat tauge kacang hijau); (c) perlakuan II (2,5 ml filtrat tauge kacang hijau); (d) perlakuan III (3 ml filtrat tauge kacang hijau, (perbesaran 200X; 400X).

PEMBAHASAN

Pada kelompok kontrol normal, sel hepatosit banyak ditemukan dalam keadaan yang normal yang mana dengan ciri-ciri hepatosit tampak teratur dengan polihedral, bentuk sel bulat dan oval tersapat lempeng-lempeng hepatosit, sitoplasma tampak cerah berwarna merah, sinusoid tampak utuh berwarna putih. Namun, pada kelompok kontrol juga terdapat adanya sel yang mengalami degenerasi maupun nekrosis, meskipun jumlahnya tidak terlalu banyak dibandingkan pada kelompok yang diberi MSG. Hal ini disebabkan karena adanya proses apoptosis yang secara fisiologi dialami oleh semua sel normal. Setiap sel dalam tubuh akan selalu mengalami penuaan yang diakhiri kematian sel dan digantikan oleh sel-sel baru melalui proses regenerasi (Mitchell dan Cotran, 2007).

Pada kelompok pemberian MSG kerusakan sel hepatosit sangat parah, terbukti dari hasil uji analisis menggunakan statistik bahwa pemberian MSG dengan dosis 4mg/0,5 ml banyak menghasilkan sel yang mengalami degenerasi dan juga nekrosis. Kerusakan hepatosit karena pemberian MSG secara terus-menerus akibat adanya senyawa radikal yang dihasilkan dari metabolisme samping dari asam glutamat yang

nantinya akan menghasilkan hidrogen peroksida. Menurut Marks, *et al.*, (1996), hidrogen peroksida dapat bereaksi dengan senyawa dalam tubuh dan membentuk radikal hidroksil yang sangat reaktif. Radikal hidroksil tersebut menyebabkan peroksida lipid, dan peroksida lipid akan menyebabkan integritas membran sel terganggu (asam lemak tak jenuh terdegradasi) dan kemudian mengakibatkan struktur sel menjadi tidak normal dan merusak fungsi sel (Winarsi, 2007). Menurut Lu (1994) hepatosit adalah jenis sel yang menyusun sebagian besar organ hepar. Hepatosit bertanggung jawab terhadap peran sentral hepar dalam metabolisme, apabila sel hepatosit mengalami kerusakan yang disebabkan oleh berbagai faktor, maka akan terjadi serangkaian perubahan morfologi pada sel hepar

Kerusakan akibat pemberian MSG pada jaringan hepar adalah dimulai dari proses degenerasi dengan ciri pembengkakan sel (Maulida, 2013). Ciri tersebut teramati pada perlakuan MSG. Perlakuan MSG tampaknya menyebabkan cairan ekstrasel memasuki sitosol dalam jumlah besar, sehingga mengakibatkan terjadinya pembengkakan pada sel hepatosit. Pemberian MSG secara terus-menerus juga akan menyebabkan terjadinya akumulasi MSG dalam hepar dikarenakan hepar merupakan organ yang

berfungsi menawarkan zat-zat toksik yang masuk ke dalam tubuh, sehingga akumulasi ini dapat menyebabkan kerusakan sel hepar akibat efek radikal bebas yang ditimbulkan oleh MSG itu sendiri. Menurut Hariyatmi (2004), salah satu perubahan yang diinduksi oleh radikal bebas yaitu perubahan sifat-sifat membran sel dan membran sitoplasmik pada unsur-unsur sel seperti mitokondria dan lisosom yang diakibatkan oleh lemak peroksida. Setelah merusak membran sel, efek toksikan dapat juga mencapai inti dan merusaknya, yang mengakibatkan struktur sel menjadi tidak normal dan lama-lama bermuara pada nekrosis. Nekrosis hepar adalah kematian hepatosit. Pada umumnya nekrosis merupakan kerusakan akut. Beberapa zat kimia telah dilaporkan menyebabkan nekrosis hepar. Nekrosis hepar merupakan suatu manifestasi toksik yang berbahaya tetapi tidak selalu kritis karena sel hepar mempunyai kapasitas pertumbuhan kembali yang luar biasa.

Pemberian filtrat tauge kacang hijau pada setiap perlakuan 1, 2 dan 3 dapat memberikan hasil positif bagi penyembuhan sel hepar akibat pemberian MSG. Histologi hepar pada perlakuan dengan pemberian filtrat tauge kacang hijau menunjukkan hasil yang positif karena sebagian besar sel hepatosit kembali ke keadaan normal meskipun tidak kembali utuh seperti pada keadaan normal tanpa pemberian MSG. Hal ini membuktikan bahwa pemberian filtrat tauge kacang hijau mampu menurunkan jumlah sel hepar yang mengalami degenerasi maupun nekrosis.

Kandungan filtrat tauge kacang hijau mengandung antioksidan tinggi seperti vitamin c dan e. Pada kelompok perlakuan yang diberikan filtrat tauge kacang hijau (P1, P2, dan P3) dengan dosis yang berbeda terlihat jelas skor penurunan kerusakannya (Lampiran 2). Perlakuan 1 (P1) total kerusakan sel hepar bila dibandingkan dengan KS (kontrol sakit) sangat berbeda jauh selisihnya. Dan bila dibandingkan dengan Perlakuan 3 (P3) nampak sangat jauh selisish skor kerusakannya, hal ini karena filtrat tauge kacang hijau yang semakin optimal dalam dosis yang semakin tinggi, tetapi dosis yang tinggi pun juga bisa menyebabkan toksik, namun pada penelitian ini dosis tertinggi adalah 3 ml, dan hal ini bisa dikatakan optimal karena mampu menurunkan jumlah skor kerusakan sel hepar dimana dari jumlah kerusakan tertinggi yakni pada kontrol sakit adalah sebesar 438,2 dan skor terendah kerusakan dari perlakuan 3 adalah 60,7. Bagus (2013) mengemukakan bahwa tauge kacang hijau dengan dosis optimal 50 mg/200 gBB tikus

memiliki efek nefroprotektor dengan terbukti meningkatkan kadar urea serum pada tikus wistar yang diinduksi paracetamol. Jadi, dosis filtrat tauge pada penelitian ini sudah termasuk optimal karena pada penelitian Bagus (2013) menggunakan dosis 50mg sudah dapat meningkatkan kadar urea serum pada tikus wistar, dan pada penelitian ini digunakan dosis yang lebih tinggi yakni 7,5g yang senilai dengan 75mg.

Kandungan Vitamin C dan E pada filtrat tauge kacang hijau berperan sangat penting dalam proses penyembuhan sel hepar akibat pemberian MSG. Vitamin E sendiri memiliki peranan penting dalam memperbaiki stress oksidatif, karena vitamin E merupakan bagian penting bagi pertahanan terhadap proses peroksidasi asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam membran seluler dan subseluler, fosfolipid pada mitokondria, retikulum endoplasma serta membran plasma yang memiliki afinitas terhadap alfa tokoferol. Sebagai antioksidan, vitamin E berfungsi sebagai donor ion hidrogen yang mampu mengubah radikal peroksil menjadi radikal tokoferol yang kurang reaktif, sehingga tidak mampu merusak rantai asam lemak (Winarsi, 2007). Kandungan vitamin E dinilai sebagai kandungan antioksidan yang paling besar kadarnya dalam tauge jika ditinjau efek antioksidan. Menurut Winarsi (2007), kandungan vitamin E dalam kecambah kacang hijau adalah 1,53 mg per 10 g.

Sebagai antioksidan, vitamin C bekerja sebagai donor electron, vitamin C juga mampu menghilangkan senyawa oksigen reaktif, mentransfer elektron ke dalam tokoferol teroksidasi, dan mengabsorpsi logam dalam saluran pencernaan (Winarsi, 2007). Pada umumnya, penggunaan vitamin C sebagai antioksidan berkombinasi dengan sumber antioksidan lain, seperti vitamin E. Kerja vitamin C seperti ini biasa disebut dengan *koantioksidan*, yang mana membentuk kembali *a-tokoferol* dari bentuk radikal *a-tokoferol*, melalui pengikatan radikal-radikal yang larut dalam lipida (Silalahi, 2006).

Kombinasi antara vitamin C dan E memang terbukti lebih baik, pada penelitian Maulida (2013) mengatakan bahwa vitamin E dan vitamin C yang sintetik sudah mampu mengembalikan sel hepar yang rusak menjadi kembali seperti saat normal sebelum diberi MSG. Dan pada penelitian ini juga membuktikan bahwa kandungan vitamin C dan E pada tauge kacang hijau juga mampu mengembalikan sel hepar yang rusak menjadi kembali normal dengan beregenerasi kembali.

Vitamin C dan E yang ada pada tauge kacang hijau juga memiliki khasiat dalam perbaikan sel hepar, dan mengembalikan sel-sel yang mengalami kerusakan kembali ke keadaan yang sehat. Banyaknya kandungan dalam tauge kacang hijau dapat bermanfaat terhadap kesehatan tubuh serta mampu memperbaiki kondisi di dalam tubuh yang kekurangan antioksidan akibat pengaruh meningkatnya radikal bebas dalam tubuh. Dan tauge kacang hijau sangat efektif sebagai proteksi bagi sel hepar.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian filtrat tauge kacang hijau dapat memperbaiki sel hepar mencit yang rusak akibat pengaruh pemberian MSG secara terus-menerus. Dosis filtrat tauge kacang hijau paling baik dalam penelitian ini adalah 3 ml karena sudah bisa memberikan efek protektif bagi sel hepar.

DAFTAR PUSTAKA

- Lu FC, 1994. *Toksikologi Dasar*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Marks DB, Allan DM, Collen M, 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*. Jakarta : EGC
- Hariyatmi, 2004. Kemampuan Vitamin E sebagai Antioksidan terhadap Radikal Bebas pada Usia Lanjut. *MIPA*, 14(1): 54.
- Sukmaningsih AASgA, I Gusti AME, Ngurah IW, Ni WS, 2011. Gangguan Spermatogenesis setelah Pemberian Monosodium Glutamat Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biologi*, XV: 2.
- Silalahi J, 2006. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius
- Mitchell RN, Cotran RS, 2007. *Jejas, Adaptasi, dan Kematian Sel*. pp 26-7: *Buku Ajar Patologi Robbins . Vol 1: VII*. Jakarta: EGC,
- Maulida A, Ilyas S, Salomo H, 2013. Pengaruh Pemberian Vitamin C dan E Terhadap Gambaran Histologis Hepar Mencit (*Mus musculus L.*) Yang Dipanjarkan Monosodium Glutamat (MSG). *Jurnal Sainia Biologi*. Vol. 1 (2): 15-20, ISSN: 2337-8913
- .Winarsi H, 2007. *Antioksidan alami dan Radikal bebas*. Yogyakarta : Kanisius.