

**PENGARUH EKSTRAK *Andrographis paniculata* (SAMBILOTO) TERHADAP KADAR
SERUM GLUTAMAT OKSALOASETAT TRANSAMINASE PADA TIKUS WISTAR
YANG DIBERI PARASETAMOL**



ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

ANGGRAENI SAGITA

G2A 002 019

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2006

The Effect of *Andrographis paniculata* (Sambiloto) Extract to the Glutamic Oxaloacetic Transaminase Serum Level in Wistar Which were Induced by Paracetamol

Anggraeni Sagita^{*}, M. Masjhoer^{**}

ABSTRACT

Background: The level of Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) could be elevated higher than normal level due to disturbances in cell membrane integrity on hepatocellular necrosis caused by virus and hepatotoxic drugs like paracetamol. *Andrographis paniculata* (*A. paniculata*) can protect liver damage caused by paracetamol through the compound contained inside, andrographolide. This compound could decrease lipid peroxidation, increase number of glutathione, and increase antioxidant enzymes activities. The aim of this study was finding the ability of *A. paniculata* extract to decrease the level of SGOT caused by paracetamol.

Subject and method: The study was a true experimental study with the post test only control group design. The samples were 20 male Wistar rats with 3-4 months old and then randomly divided into 4 groups. Group 1 (negative control) received standard diet only, group 2 (positive control) received single dose of paracetamol 1350 mg/kgBW at day 8, group 3 (Treatment 1) received 500 mg/kgBW/day *A. paniculata* extract for first 7 days and received single dose of paracetamol 1350 mg/kgBW at day 8, and group 4 (Treatment 2) received single dose of paracetamol 1350 mg/kgBW at day 8 and received 500 mg/kgBW/day *A. paniculata* extract on day 8-day 10. All groups were terminated at day 10 after blood samples were taken from retroorbita for measurement of the SGOT level.

Results: The results of Anova test showed that there were significant differences on SGOT level ($p=0,000$). Post-hoc analysis using Bonferonni test showed significant differences between each groups on SGOT level ($p=0,000$).

Conclusion: *A. paniculata* extract could decrease SGOT level as indicator of liver damage caused by paracetamol in Wistar rats.

Keywords: *Andrographis paniculata*, SGOT, paracetamol.

* Medical student of Diponegoro University

** Lecturer of Pharmacology Department of Medical Faculty of Diponegoro University

Pengaruh Ekstrak *Andrographis paniculata* (Sambiloto) terhadap Kadar Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase pada Tikus Wistar yang Diberi Parasetamol

Anggraeni Sagita*, M. Masjhoer**

ABSTRAK

Latar belakang: Pada nekrosis *hepatoselluler* yang disebabkan oleh virus dan obat-obat hepatotoksik seperti parasetamol, kadar Serum Glutamat Oksaloasetat (SGOT) dapat meningkat lebih dari nilai normal karena integritas membran sel terganggu. *Andrographis paniculata* (*A. paniculata*) dapat melindungi hati akibat toksisitas parasetamol melalui senyawa yang terkandung didalamnya, yaitu *andrographolide*. Senyawa ini dapat menurunkan peroksidasi lipid, meningkatkan jumlah glutation, dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak *A. Paniculata* untuk menurunkan kadar SGOT tikus Wistar yang diberi parasetamol.

Bahan dan Metode: Penelitian ini adalah eksperimental murni dengan desain *post test only control group*. Sampel penelitian adalah 20 ekor tikus Wistar jantan, umur 3-4 bulan, dan secara random dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok 1 (kontrol negatif) hanya mendapatkan pakan standar, kelompok 2 (kontrol positif) yang mendapat 1350 mg/kgBB parasetamol dosis tunggal pada hari ke-8, kelompok 3 (Perlakuan 1) yang mendapat ekstrak *A. paniculata* 500 mg/kgBB/hari 7 hari pertama dan mendapat 1350 mg/kgBB parasetamol dosis tunggal pada hari ke-8, dan kelompok 4 (Perlakuan 2) yang mendapat 1350 mg/kgBB parasetamol dosis tunggal pada hari ke-8 dan diberikan *A. paniculata* 500 mg/kgBB/hari dari hari ke-8 sampai hari ke-10. Pada hari ke-10 semua kelompok diterminasi setelah dilakukan pengambilan sampel darah secara retroorbita untuk pemeriksaan kadar SGOT.

Hasil: Uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar SGOT yang bermakna ($p=0,000$). Pada analisis *post-hoc* yang memakai uji *Bonferonni* didapatkan perbedaan kadar SGOT yang bermakna antara masing-masing kelompok ($p=0,000$).

Kesimpulan: *A. paniculata* dapat menurunkan kadar SGOT tikus Wistar yang merupakan indikator kerusakan hati setelah pemberian parasetamol.

Kata kunci: *Andrographis paniculata*, SGOT, parasetamol.

* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

** Staff Pengajar Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Hati mempunyai fungsi yang kompleks, hampir setiap fungsi metabolisme tubuh dikerjakan oleh hati, tetapi hati merupakan organ yang paling sering terkena jejas. Sehingga sering menyebabkan kerusakan hati yang

berakhir menjadi kegagalan hati. Kerusakan hati dapat disebabkan oleh banyak faktor, baik karena virus ataupun senyawa toksik yang terdapat didalam obat.¹

Parasetamol adalah obat yang bersifat hepatotoksik. Jika penggunaannya diatas jendela terapi dapat mengakibatkan kerusakan hati.² Hal itu dikarenakan pembentukan metabolit reaktif toksik (N-asetil-p-benzoquinon) dan radikal bebas melalui proses biotransformasi oleh enzim sitokrom P450 dengan bantuan isoenzim CYP2E1. Metabolit reaktif toksik dan radikal bebas dapat mengganggu integritas membran sel dan berlanjut menjadi kerusakan sel hati. Kerusakan sel hati terutama terjadi di area sentolobuler karena enzim sitokrom P450 banyak terdapat disana.^{2,3,4}

Kerusakan membran sel menyebabkan enzim Glutamat Oksaloasetat Transaminase (GOT) keluar dari sitoplasma sel yang rusak, dan jumlahnya meningkat di dalam darah. Sehingga dapat dijadikan indikator kerusakan hati.^{1,5,6}

Peningkatan kadar GOT dalam darah bisa mencapai lebih dari 10 kali nilai normal yang tertinggi. Hal itu kemungkinan besar terjadi karena nekrosis *hepatoselluler*.⁷ GOT banyak terdapat pada mitokondria dan sitoplasma sel hati, otot jantung, otot lurik dan ginjal.^{1,5,6} Pemeriksaan kadar GOT dalam darah lebih digunakan untuk monitoring penderita yang mendapat terapi obat hepatotoksik. Jika kadarnya sudah >3 kali batas atas nilai normal maka terapi harus dihentikan.⁸

Tanaman obat yang berkhasiat sebagai hepatoprotektor diantaranya adalah *Andrographis paniculata* (*A. paniculata*) atau yang dikenal Sambiloto.^{8,9} *A. paniculata* ideal digunakan untuk pencegahan dan pengobatan berbagai macam penyakit karena bersifat immunomodulator.⁸ Berdasarkan hasil penelitian, *A. paniculata* mengandung berbagai zat aktif laktone yang terdiri dari *deoxyandrographolide*, *andrographolide*, *neoandrographolide*, 14-deoxy-11-12-didehydroandrographolide (*dehydroandrographolide*) dan

homoandrographolide. Selain itu, juga terdapat flavonoid, alkane, keton, aldehid, mineral, dan damar.⁹

Penelitian yang pernah dilakukan terhadap mencit yang diinduksi CCl₄ menunjukkan bahwa pemberian bahan aktif *A. paniculata* (andrografolid, andrografisid, dan neoandrografolid) dapat menurunkan pembentukan malondialdehid (produk hasil peroksidasi lipid) dan mengurangi deplesi glutation.¹⁰ Suatu penelitian hepatoprotektif lain yang diinduksi BHC pada mencit menunjukkan pemberian *A. paniculata* mempunyai efek proteksi terhadap aktivitas enzim antioksidan seperti: superoksida dismutase, katalase, glutation peroksidase dan glutation reduktase; meningkatkan jumlah glutation: dan menurunkan aktivitas enzim lipid peroksidase.¹¹

Pada penelitian ini digunakan ekstrak daun *A. Paniculata* dengan dosis 500 mg/kgBB merujuk pada penelitian sebelumnya, dimana dengan dosis tersebut ekstrak *A. Paniculata* dapat mencegah kenaikan kadar SGOT dan SGPT tikus Wistar yang diinduksi CCl₄ dan etil alkohol.^{12,13} Dosis tunggal parasetamol yang digunakan pada tikus adalah 1350 mg/kgBB, yang merupakan hasil konversi menurut Laurence & Bacharach dari dosis tunggal toksik manusia yaitu 15 gram.^{3,14} Sedangkan hewan coba yang digunakan adalah tikus galur Wistar.¹⁵ Parameter biokimia yang digunakan adalah pemeriksaan kadar Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase (SGOT) di dalam darah.

Dari uraian diatas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

Apakah pemberian ekstrak *A. Paniculata* dapat menurunkan kadar SGOT tikus Wistar yang diberikan parasetamol?

Penelitian ini diharapkan dapat membuktikan bahwa ekstrak *A. Paniculata* mampu menurunkan kadar SGOT tikus Wistar yang diberikan parasetamol.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam penggunaan *A. paniculata* sebagai hepatoprotektor terhadap senyawa kimia yang banyak terdapat di sekitar kita dan memberikan informasi yang

berguna untuk penelitian selanjutnya.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan berlokasi di laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan laboratorium Pusat Studi Pangan Gizi Universitas Gajah Mada. Ruang lingkup keilmuan adalah Patologi Klinik dan Farmakologi. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan desain *post test only control group*.

Populasi penelitian adalah tikus Wistar dengan kriteria inklusi tikus jantan, umur 3-4 bulan, sehat dan dengan kriteria eksklusi tidak ada abnormalitas yang tampak.

Besar sampel ditentukan berdasarkan *Research Guidelines For Evaluating The Safety and Efficacy of Herbal Medicines* dari WHO, yaitu besar sampel pada tiap kelompok minimal 5.¹⁶ Sampel yang digunakan adalah dua puluh ekor tikus Wistar yang memenuhi kriteria inklusi. Dua puluh ekor tersebut kemudian ditimbang berat badannya dan diadaptasikan selama 3 minggu. Setelah itu dibagi secara acak dalam 4 kelompok yaitu: kelompok 1 (kontrol negatif), kelompok 2 (kontrol positif), kelompok 3 (perlakuan 1) dan kelompok 4 (perlakuan 2). Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

Tiap kelompok diberi pakan standar yaitu pakan ayam BR2 dan minum secara *ad libitum* setiap hari sampai dilakukan terminasi tikus pada hari ke-10. Kelompok 1 hanya diberikan pakan standar. Kelompok 2 diberikan parasetamol 1350 mg/kgBB pada hari ke-8. Kelompok 3 diberikan ekstrak *A. paniculata* 500 mg/kgBB dalam 0,1 ml CMC Na 0,5 % selama 7 hari pertama, dan pada hari ke-8 diberikan parasetamol 1350 mg/kgBB. Dan kelompok 4, pada hari ke-8 diberikan parasetamol 1350 mg/kgBB dan pada hari ke-8 sampai hari ke-10 diberikan ekstrak *A. paniculata* 500 mg/kgBB dalam 0,1 ml CMC Na 0,5 %.

Pada hari ke-10 semua tikus dari tiap kelompok di terminasi, sebelumnya diambil darah tikus secara

retroorbita sebanyak 2 cc untuk dilakukan pemeriksaan enzim SGOT. Darah ditampung dalam *vacutainer* yang berisi EDTA sebagai antikoagulan, kemudian dilakukan *centrifuge* dengan kecepatan 4000 rpm dengan menggunakan alat *Rotofix 32* selama 5 menit untuk mendapatkan serum. Selanjutnya, serum dimasukkan dalam alat *Dimension RXL* merek *DD Behring* yang telah diprogram untuk mengukur kadar SGOT dan SGPT. Prinsip pemeriksaan yang digunakan adalah spektrofotometri.

Data yang didapat adalah data primer dengan variabel bebas berskala nominal, variabel tergantung berskala numerik, dan variabel antara berskala numerik. Variabel bebas adalah pemberian ekstrak *A. paniculata* 500mg/kgBB, variabel tergantung adalah kadar enzim SGOT tikus Wistar, sedangkan variabel antara adalah pemberian parasetamol 1350 mg/kgBB dosis tunggal.

Seluruh pengolahan data menggunakan program *SPSS 13.0 for Windows*. Untuk mengetahui sebaran data, dipakai metode *Shapiro Wilk*. Karena syarat normalitas dan homogenitas terpenuhi, maka dilanjutkan dengan uji parametrik *Anova*. Bila terdapat perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan dengan analisis *post-hoc* memakai uji *Bonferonni* untuk melihat kelompok mana yang memiliki perbedaan. Perbedaan dianggap bermakna $p < 0,05$

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan kadar SGOT tikus Wistar pada tiap kelompok. Rerata kadar SGOT tikus Wistar tiap kelompok ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi hasil pengukuran kadar SGOT

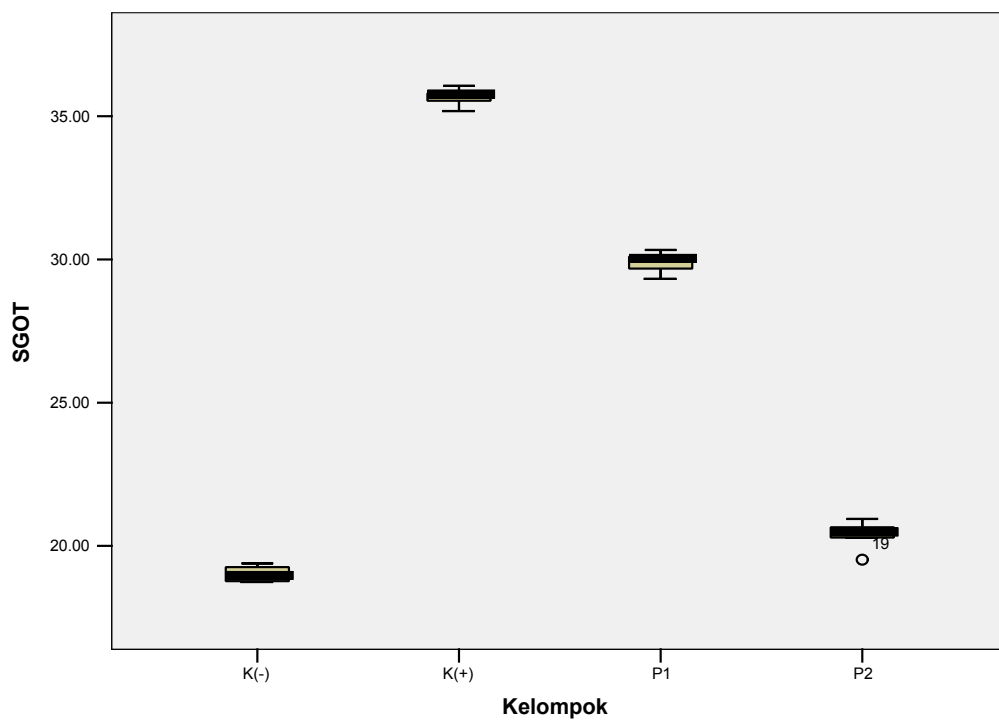
Kelompok	n*	Rerata	Simpang Baku	Minimum	maksimum
1	5	19,02	0,29	18,74	19,39

2	5	35,67	0,33	35,18	36,06
3	5	29,89	0,39	29,32	30,33
4	5	20,37	0,53	19,52	20,94

* jumlah sampel

One way Anova: $p=0,000$

Dari tabel 1 dapat dilihat nilai rata-rata kadar SGOT pada kelompok 1 adalah $19,02\pm 0,29$; pada kelompok 2 adalah $35,67\pm 0,33$; pada kelompok 3 adalah $29,89\pm 0,39$; dan kelompok 4 adalah $20,37\pm 0,53$.



Grafik 1. Box- Plot kadar SGOT kelompok 1, 2, 3, 4.

Berdasarkan uji *Shapiro Wilk*, didapatkan bahwa sebaran data pada penelitian ini adalah normal karena $p > 0,05$. Dan uji homogenitas variannya yang menggunakan tes *Levene* didapatkan bahwa data tersebut homogen karena $p > 0,05$. Berdasarkan hal tersebut akan digunakan uji parametrik *one way Anova* dan dilanjutkan analisis

post-hoc memakai uji *Bonferonni*.

Uji *one way Anova* (tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar SGOT yang bermakna dengan $p=0,000$ ($p<0,05$). Dan untuk analisis *post-hoc* yang memakai uji *Bonferonni* terdapat perbedaan yang bermakna antara masing-masing kelompok yaitu $p<0,05$ (tabel 2).

Tabel 2. Nilai perbandingan hasil uji *Bonferonni* antar kelompok

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
Kelompok 1	-	0,000*	0,000*	0,000*
Kelompok 2	0,000*	-	0,000*	0,000*
Kelompok 3	0,000*	0,000*	-	0,000*
Kelompok 4	0,000*	0,000*	0,000*	-

* Nilai $p<0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang bermakna antara masing-masing kelompok

PEMBAHASAN

Parasetamol dosis toksik dapat mengakibatkan perlukaan hati yang diperantarai oleh pembentukan metabolit reaktif toksik dalam jumlah besar yang dihasilkan parasetamol sendiri. Sehingga menurunkan kadar glutathion dalam hati, dan pembentukan radikal bebas yang berlanjut menjadi peroksidasi lipid. Hal tersebut mengakibatkan kerusakan struktur membran sel dan gangguan fungsi secara irreversibel.²

Bahan aktif yang terdapat pada *A. paniculata* dapat melindungi hati terhadap kerusakan yang diakibatkan parasetamol. Hal itu dikarenakan bahan aktif *A. paniculata* yaitu *andrographolide* dapat meningkatkan kemampuan enzim anti oksidan, menurunkan aktivitas peroksidasi lipid dan meningkatkan jumlah glutathion.^{10,11}

Hasil analisa data diatas menunjukkan terdapat peningkatan kadar SGOT pada kelompok 2 dibandingkan dengan kelompok 1 yang hanya mendapat pakan standar. Peningkatan yang terjadi hanya sekitar 2 kali dari kadar SGOT kelompok 1. Hal itu mungkin terjadi karena kurangnya dosis parasetamol atau kurangnya waktu pemajanan parasetamol terhadap tikus. Biasanya jika terjadi nekrosis hepatoselluler akut yang difus, kenaikan kadar SGOT bisa mencapai lebih dari 10 kali batas atas nilai normal.⁷ Berdasarkan hal tersebut kemungkinan terjadi kerusakan yang minimal terhadap hati pada kelompok 2.

A. paniculata dapat menurunkan kadar SGOT tikus Wistar yang diberi parasetamol yaitu kelompok 3 dan kelompok 4 dibanding dengan tikus yang hanya mendapat parasetamol saja yaitu kelompok 2.

Pada perbandingan antara kelompok 3 dan 4, kadar SGOT didapatkan lebih rendah pada kelompok 4, hal ini membuktikan bahwa pemberian *A. paniculata* lebih efektif jika bersamaan dengan parasetamol dibandingkan diberikan sebelumnya. Walaupun masih terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok 3 dan 4, jika dibandingkan dengan kelompok 1.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian in vitro yang dilakukan oleh Visen dan kawan-kawan terhadap sel hati tikus yang di isolasi, dimana *andrographolide* dapat melindungi sel hati yang sebelumnya diinduksi parasetamol. Hal itu ditunjukkan dengan meningkatnya persentase viabilitas sel hati yang dites menggunakan *trypan blue* dan pengambilan oksigen. *Andrographolide* juga berefek terhadap penurunan enzim-enzim transaminase dan alkalin fosfatase dalam serum.¹⁷

Dengan demikian terlihat perlindungan *A. paniculata* terhadap sel hati dimana pemberian *A. paniculata* selama 7 hari sebelum dan 3 hari setelah parasetamol berturut-turut dapat mempertahankan integritas membran sel.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, terdapat perbedaan yang bermakna terhadap penurunan kadar SGOT tikus Wistar antara kelompok tikus Wistar yang hanya diberi parasetamol dibanding kelompok tikus Wistar yang mendapat pemberian parasetamol dan *A. paniculata* serta kelompok yang hanya mendapat pakan standar.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efek protektif *A. paniculata* dengan membuat variasi dosis bertingkat dan variasi waktu pemberian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya panjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan penelitian karya ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dr. M. Masjhoer SpFK sebagai dosen pembimbing, dr. Andrew Johan Msi atas revisi beliau terhadap proposal penulis, staf Laboratorium Biokimia, PT. Phapros yang telah menyediakan *A. paniculata* dan parasetamol, orang tua, serta semua pihak yang mendukung baik secara moral maupun material.

DAFTAR PUSTAKA

1. Husadha Y. Fisiologi dan pemeriksaan biokimia hati. In: Noer S, Waspadji S, Rachman M, Lesmana LA, Widodo D, Isbagio H, dkk (editor). Buku ajar ilmu penyakit dalam. Ed 3 volume 1. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, 1996: 224-32.
2. Davis M, Williams R. Hepatic disorders. In: Davies DM (editor). Text book of adverse drug reactions. Ed 4 volume 1. London: Oxford Medical Publications, 1991: 245-56.
3. Dienstag JL, Isselbacher KJ. Hepatitis akut. In: Isselbacher KJ, Eugene B, Wilson JD, Martin JB, Fauci KS, Kasper DL (editor). Harrison prinsip – prinsip ilmu penyakit dalam. Ed 13 volume 4. Jakarta: EGC, 1995:1638-58.
4. Timbrell JA. Principles of biochemical toxicology. London: Taylor & Francis ltd, 1987: 188-193.
5. Wilson LM, Lula BL. Hati saluran empedu dan pankreas. In: Sylvia AP, Lorraine MW (editor). Patofisiologi. Ed 4 volume 1. Jakarta: EGC, 426 – 465.
6. Berkow R, Andrew JF. The merck manual. Ed 16 volume 2. Jakarta: Binarupa aksara, 1999: 200-12.
7. Soemohardjo S, Bennie HS, Antonius W, Muljanto. Tes faal hati. Bandung: Penerbit Alumni, 1983.
8. Widijanti A. Pemeriksaan laboratorium penyakit hati dan saluran empedu. Medika. September 2004; 30: 601-03.
9. Prapanja EP, Adi ML. Khasiat dan manfaat sambiloto raja pahit penakluk aneka penyakit. Jakarta: Agromedia Pustaka, 2003
10. Winarto WP, Tim Karya Sari. Sambiloto budi daya dan pemanfaatan untuk obat. Cetakan Ke – 2. Jakarta: Penebar Swadaya, 2004
11. Kapil A, Koul IB, Banerjee SK, Gupta BD. *Antihepatotoxic effect of major diterpenoid constituents of Andrographis paniculata*. Available from URL: [http:// www.richnature.com/product/herbal/alseason.htm](http://www.richnature.com/product/herbal/alseason.htm). (Accessed on February 8th 2006)

12. Trivedi NP, Rawal UM. Hepatoprotective and antioxidant property of *Andrographis paniculata* (Ness) in BHC induced liver damage in mice. Available from URL. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed.htm>. Diakses tanggal 8 Februari 2006.
13. Choudhury BR, Poddar MK. *Andrographolide* and kalmegh (*Andrographis paniculata*) extract: in vivo and in vitro effect on hepatic lipid peroxidation. Available from URL. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed.htm>. Diakses tanggal 8 Februari 2006.
14. Hadi S. Hepatologi. Bandung: Penerbit Mandar Maju, 2000: 190-95.
15. Wilmana PF. Analgesik–antipiretik analgesik anti-inflamasi nonsteroid dan obat pirai. In: Sulistiya GG, Rianto S, Frans D, Purwastyastuti, Nafrialdi (editor). Farmakologi dan terapi. Ed 4. Jakarta: Balai Penerbit FK UI, 1995: 207-22.
16. Darmini KS. Pengaruh infuse daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) sebagai hepatoprotektor terhadap aktivitas enzim GOT dan GPT pada tikus putih jantan yang diinduksi dengan parasetamol. In: Sundari D, Widowati L, Wahjoedi B, Winarno MW (editor). Penelitian tanaman obatdi beberapa perguruan tinggi di Indonesia X. Jakarta: pusat penelitian dan pengembangan farmasi, 2000: 92.
17. World Health Organization. Research guidelines for evaluating the safety and efficacy of herbal medicines. Manila: World Health Organization Regional Office for the Western Pacific; 1993. p. 35.
18. Visen PK, Shukla B, Patnaik GK, Dhavan BM. *Andrographolide* protects rat hepatocytes against paracetamol-induced damage. Available from URL <http://www.richnature.com/product/herbal/alseason.htm>. Diakses tanggal 4 Februari 2006.

LAMPIRAN 1

Kadar SGOT dari masing-masing kelompok (IU/L)

Kelompok *	Kadar SGOT tikus ke-				
	1	2	3	4	5
1	18,77	18,97	18,74	19,39	19,26
2	35,77	36,06	35,80	35,54	35,18
3	29,32	30,04	30,33	29,68	30,10
4	20,65	20,94	20,29	19,52	20,49

*kelompok 1 = kontrol negatif

kelompok 2 = kontrol positif

kelompok 3 = perlakuan 1

kelompok 4 = perlakuan 2

LAMPIRAN 2

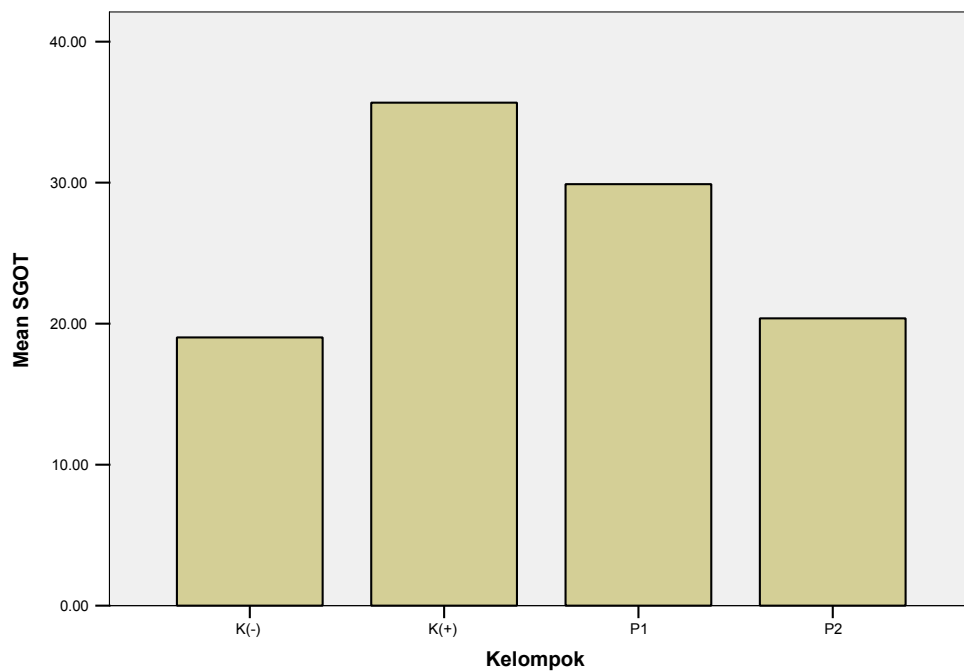
Hasil analisa Uji statistik antar Kelompok Kadar SGOT

Explore Kelompok

Case Processing Summary

2	K	2	100	0	0%	2	100
	K	2	100	0	0%	2	100
	F	2	100	0	0%	2	100
	F	2	100	0	0%	2	100

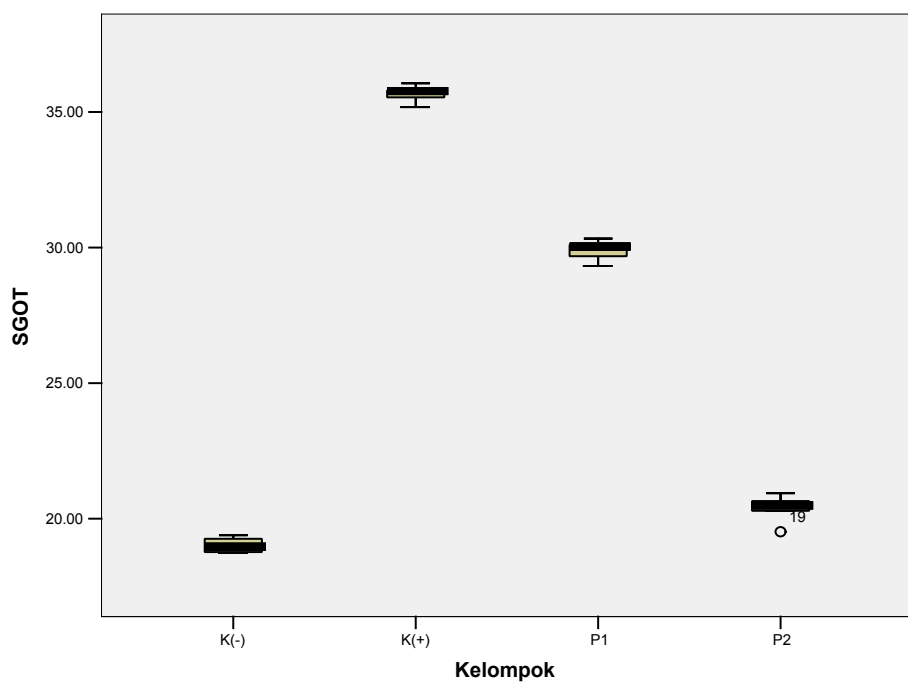
Graph



Tests of Normality

Group	Statistic	df	Asymp. Sig.	Exact Sig.	Exact Sig.
K	.219	2	.500	.982	.828
		2	.500	.987	.398
F	.244	2	.500	.949	.730
		2	.500	.952	.274

SGOT



Oneway

Test

3.425 3 16 7.17.

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	314.483	3	104.828	16.000	.000
Within Groups	5748.5	16	359.281		
Total	6062.983	19			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

		Mean				
K	K	-11	.525	000.	-17.41	-12.81
	F	-11	.525	000.	-11.21	-10.11
	F	-13	.525	000.	-5.111	-.2525
K	K	101	.525	000.	12.884	17.403
	F	277	.525	000.	20.100	23.284
	F	121	.525	000.	14.232	16.021
F	K	101	.525	000.	10.108	11.022
	K	-27	.525	000.	-2.232	-2.010
	F	211	.525	000.	8.200	10.222
F	K	132	.525	000.	2.020	2.1114
	K	-11	.525	000.	-10.01	-14.21
	F	-2	.525	000.	-10.21	-8.200

Means Plots

