



**ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH EKSTRAK LIDAH BUAYA (*Aloe vera*)  
TERHADAP JUMLAH KOLONI KUMAN PADA HEPAR  
MENCIT *Balb/c* YANG DIINFEKSI *Salmonella typhimurium***

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

**Oleh :**

**Sherly Istiana**

**G2A 003 153**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG  
2007**

*The Effect of Ekstrakt Aloe vera on the Number of Bacteria Colony in Balb/c Mice Liver Infected by Salmonella typhimurium*

Sherly Istiana \*, Hardian \*\*

**Abstract**

**Background:** *Thypoid fever is one of the major health problems in Indonesia. Aloe vera is commonly use for traditional medicine. It has been reported that Aloe vera has antimicrobe effects. Therefore, Aloe vera can reduce the number of bacteria in infected organ, liver.*

**Objective:** *To determine the effects of Aloe vera on the number of bacteria colony in liver of mice Balb/c which has been infected by Salmonella typhimurium?*

**Method:** *This research was a laboratory experimental research using The Post Test-Only Control Group Design. The samples are 25 male mice Balb/c with specific criteria, and randomly divided into one control group and four treatment group. K as control group, infected by Salmonella typhimurium. Treatment group (P1,P2,P3,P4) given with 10 mg, 20 mg, 40 mg, and 80 mg of ekstrakt Aloe vera each day for 15 days. At the 9 days, all mice were infected by Salmonella thyphimurium.*

**Result :** *The average number of the bacteria colony in K group =  $21,34 \times 10^5$  Cfu/gram tissues, P1 =  $17,34 \times 10^5$  Cfu/gram tissues, P2 =  $12,09 \times 10^5$  Cfu/gram tissues, P3 =  $9,47 \times 10^5$  Cfu/gram tissues, P4 =  $8,58 \times 10^5$  Cfu/gram tissues. There is a different number of bacteria colony group K-P1, K-P2, K -P3, K -P4, P1-P2, P1-P3, P1-P4, P2-P3, P2-P4. The others groups have no significant differences ( $p > 0, 05$ ).*

**Conclusion :** *the total number of bacteria colony in the Balb/c mice liver tissue that has been given with ekstrakt Aloe vera were lower than those that were not.*

**Keywords:** *Aloe vera, bacteria colony, liver, Salmonella typhimurium*

---

\* Student of Medical Faculty Diponegoro University

\*\* lecturer in Department of Physiology Medical Faculty Diponegoro University

**PENGARUH EKSTRAK LIDAH BUAYA  
(*Aloe vera*) TERHADAP JUMLAH KOLONI KUMAN PADA HEPAR  
MENCIT *Balb/c* YANG DIINFEKSI *Salmonella typhimurium***

Sherly Istiana\*, Hardian\*\*

**Abstrak**

**Latar Belakang :** Demam tifoid merupakan masalah kesehatan yang penting di Indonesia. Salah satu tanaman yang mempunyai efek antimikroba dan digunakan sebagai obat tradisional adalah Lidah buaya (*Aloe vera*), oleh karena itu diharapkan lidah buaya dapat menurunkan jumlah koloni kuman pada organ yang terinfeksi, hepar.

**Tujuan :** Membuktikan pengaruh ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) dalam menurunkan jumlah koloni kuman pada hepar mencit *Balb/c* yang diinfeksi *Salmonella typhimurium*.

**Metode :** Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium yang menggunakan *The Post Test-Only Control Group Design*. Sampel adalah jaringan hepar dari 25 ekor mencit *Balb/c* jantan dengan kriteria spesifik, dibagi secara acak menjadi satu kelompok kontrol dan empat kelompok perlakuan. K, sebagai kontrol, diinfeksi *Salmonella typhimurium*. Kelompok perlakuan (P1,P2,P3,P4) diberi ekstrak lidah buaya dengan dosis yang berurutan 10mg, 20mg, 40mg, dan 80mg perhari selama 15 hari, pada hari ke 9 diinfeksi *Salmonella typhimurium*.

**Hasil :** Rerata jumlah kuman pada kelompok K=21,34 x 10<sup>5</sup> Cfu/gram jaringan, P1=17,34 x 10<sup>5</sup> Cfu/gram jaringan, P2=12,09 x 10<sup>5</sup> Cfu/gram jaringan, P3=9,47 x 10<sup>5</sup> Cfu/gram jaringan, P4=8,58 x 10<sup>5</sup> Cfu/gram jaringan. Ada perbedaan jumlah koloni kuman antara kelompok K-P1, K-P2, K-P3, K-P4, P1-P2, P1-P3, P1-P4, P2-P3, P2-P4. Sedangkan kelompok lain tidak memiliki perbedaan yang bermakna (p>0,05).

**Kesimpulan :** Jumlah koloni kuman dari hepar mencit *Balb/c* yang diberi ekstrak lidah buaya lebih rendah daripada yang tidak diberi ekstrak lidah buaya.

**Kata Kunci :** Lidah buaya, koloni kuman, hepar, *Salmonella typhimurium*

---

\* Mahasiswa semester VIII Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

\*\* Staf pengajar bagian fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

## PENDAHULUAN

Demam Tifoid di Indonesia merupakan salah satu masalah kesehatan yang penting. Demam tifoid disebut juga *enteric fever*, *typhus abdominalis* atau lebih dikenal sebagai tifus. Penyakit akut ini merupakan penyakit menular yang dapat menyerang banyak orang sehingga menimbulkan wabah. Biasanya demam tifoid bersifat endemis, tetapi di Indonesia tifoid lebih sering bersifat sporadis dan jarang dijumpai secara endemis.<sup>1,2</sup>

Di Indonesia angka kejadian demam tifoid termasuk tinggi, yaitu 358-810 per 100.000 penduduk per tahun atau 600.000-1.500.000 kasus per tahun.<sup>1,2,3</sup> Angka kematiannya diperkirakan 2,5-6% atau 50.000 orang per tahun. Kematian sering dialami penderita dewasa muda dengan komplikasi berat berupa perdarahan dan perforasi usus.<sup>3</sup> Penyakit ini menyerang pada semua umur tetapi kebanyakan pada anak-anak umur 5-9 tahun dengan perbandingan pria dan wanita 2-3:1.<sup>4</sup>

Demam tifoid disebabkan oleh kuman *Salmonella typhi* yang disebarkan melalui tinja, muntahan dan urin yang terinfeksi. Kuman terbawa secara pasif oleh lalat dan mengkontaminasi makanan. Di Indonesia, angka kejadian demam tifoid meningkat pada musim kemarau panjang atau awal musim hujan.<sup>3,4</sup> Insidensi di perkotaan lebih tinggi daripada pedesaan, hal ini berhubungan erat dengan penyediaan air bersih yang kurang memadai dan sanitasi lingkungan yang belum memenuhi syarat kesehatan.<sup>1</sup>

*Salmonella typhimurium* pathogen bila masuk melalui mulut ke saluran pencernaan. Infeksi *Salmonella typhimurium* pada mencit hampir sama dengan infeksi *Salmonella typhimurium* yang terjadi pada manusia sehingga pada

penelitian eksperimental digunakan *Salmonella typhimurium*. Kuman *Salmonella typhimurium* yang masuk ke usus kemudian mencapai plaques peyeri di ileum terminalis. Di sini kuman akan hidup dan berkembang biak di dalam makrofag yang memfagositnya. Kuman didalam makrofag akan mencapai berbagai organ retikuloendotelial, terutama dan hati melalui aliran darah. Di organ-organ tersebut kuman berkembang biak dan mengalami fagositosis oleh sel fagosit mononukleus. Di hati akan terjadi pembesaran, nekrosis fokal, proliferasi sel kuppfer dan sebukan sel mononuclear.<sup>1,5,6</sup>

Jenis imunitas yang diperoleh akibat infeksi bakteri ini adalah cell mediated dan tergantung pada limfosit T dan makrofag yang diaktifkan. Sel-sel yang sangat berperan dalam respon imun seluler adalah sel PMN, sel makrofag, sel Natural Killer (sel NK), dan sel T (limfosit T). Kemampuan makrofag membunuh bakteri tergantung pada senyawa oxygen dependent (*hydrogen peroxide, single oxygen, hydroxyl radical, myeloperoxidase, superoxide onion*) dan senyawa oxygen independent (*lysozime, lactoferin, defensins, hydrolytic enzim, nitric oxide syntase*). Makrofag akan membunuh bakteri intrasel sehingga didapati penurunan jumlah bakteri.<sup>7</sup>

Dewasa ini penggunaan ramuan dan obat-obatan tradisional semakin disukai dan mendapat tempat yang layak di masyarakat. Tanaman obat sebagai kekayaan alam yang belum digali dan dikembangkan secara mendalam, masih sangat terbuka untuk diteliti dan dikembangkan untuk menemukan obat-obat yang efektif sebagai antimikroba khususnya pada demam tifoid. Salah satu tanaman

yang mempunyai efek antimikroba dan digunakan sebagai obat tradisional adalah Lidah buaya (*Aloe vera*).<sup>8</sup>

Lidah buaya (*Aloe vera*) yang diduga berasal dari kepulauan Canary dari sebelah barat Afrika ini, telah dikenal sebagai obat dan kosmetika sejak berabad-abad silam. Sementara itu, penggunaannya di bidang farmasi pertama kali dilakukan oleh orang-orang Samaria sekitar tahun 1750 SM. Lidah buaya diperkirakan masuk Indonesia sekitar abad ke-17, yakni dibawa oleh seorang petani keturunan Cina.<sup>8</sup>

Bahan-bahan aktif yang terkandung didalam Lidah buaya adalah glukomannan, asam-asam amino esensial dan non-esensial, enzim oksidase, katalase, lipase, dan protease. Sampai saat ini masih berlangsung penelitian Aloe vera sebagai antiviral dan *imunodulator* untuk membantu pengobatan pasien yang terinfeksi HIV. Sementara itu penelitian di laboratorium membuktikan bahwa *acemannan* adalah suatu *imunoenbancer*, menstimulasi sitotoksik limfosit T (membunuh sel T), dan bekerja secara sinergis dengan terapi antiviral lainnya, seperti zidovudine atau *retrovir* dan *acyclovir* yang akan menghambat replikasi antiviral.<sup>8</sup>

Banyaknya manfaat yang terkandung dalam Aloe vera mendorong peneliti untuk mencari tahu khasiat lainnya yang terkandung dalam Aloe vera itu sendiri apakah Aloe vera dapat mempengaruhi dalam penurunan jumlah koloni kuman pada hepar mencit *Balb/c* yang diinfeksi *Salmonella typhimurium*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan desain *The Post Test Only-Control Group Design*, dengan membandingkan hasil observasi pada kelompok eksperimental dan kontrol. Sampel adalah jaringan hepar yang diperoleh dari 25 ekor mencit jantan strain Balb/c, umur 2-3 bulan, berat badan 20-25 gram. Alat dan bahan penelitian ini adalah ekstrak lidah buaya, kuman *Salmonella typhimurium*, serta alat dan bahan yang digunakan untuk kultur hitung kuman dari jaringan hepar.

Mencit diadaptasikan selama 1 minggu dengan diberi makan dan minum secukupnya. Kemudian mencit secara random dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu satu kelompok kontrol dan empat kelompok perlakuan. Kelompok kontrol hanya diberi diet standar selama perlakuan dari hari pertama terus menerus setiap hari. Kelompok perlakuan I diberi diet standar dan ekstrak lidah buaya 10 mg dari hari pertama terus menerus setiap hari. Kelompok perlakuan II diberi diet standar dan ekstrak lidah buaya 20 mg dari hari pertama terus menerus setiap hari. Kelompok perlakuan III diberi diet standar dan ekstrak lidah buaya 40 mg dari hari pertama terus menerus setiap hari. Kelompok perlakuan IV diberi diet standar dan ekstrak lidah buaya 80 mg dari hari pertama terus menerus setiap hari. Semua mencit diinfeksi *Salmonella typhimurium* secara intraperitoneal dengan dosis  $10^5$  pada hari ke-9. pada hari ke-15, mencit diterminasi dan diambil heparnya lalu ditimbang. Setelah itu hepar dihancurkan dalam mortir dengan menambahkan 1ml larutan NaCl fisiologis dan dilakukan pengenceran bertingkat dari  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ . Kemudian dari pengenceran tersebut diambil 0,1 ml untuk ditanam pada media SS

agar. Penghitungan jumlah koloni kuman dilakukan setelah media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Data yang diperoleh adalah jumlah koloni kuman yang memenuhi syarat untuk dihitung yaitu berjumlah antara 30-300, dalam satuan Colony forming unit (Cfu)/gram jaringan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak lidah buaya dengan dosis bertingkat, skala ordinal. Sedangkan variabel tergantung dalam penelitian ini adalah jumlah koloni kuman pada hepar, skala ratio.

Data dianalisa secara deskriptif untuk menghitung nilai rata-rata kemudian hasil disajikan dalam bentuk tabel dan diagram. Uji hipotesis untuk membandingkan jumlah koloni kuman mencit pada 5 kelompok penelitian menggunakan uji *Post Hoc (Tukey HSD)*, uji ini digunakan oleh karena distribusi data normal, derajat signifikansi  $p < 0,05$ . Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program komputer *SPSS 15.00 For Windows*.



## HASIL PENELITIAN

Hasil hitung jumlah koloni kuman pada jaringan hepar mencit Balb/c antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang diberi ekstrak lidah buaya disajikan pada tabel 1. sebagai berikut :

**Tabel 1.** Rerata jumlah koloni kuman mencit Balb/c pada kelompok kontrol yang tidak diberi ekstrak lidah buaya dan kelompok perlakuan P1,P2,P3,P4 yang diberi ekstrak lidah buaya. Koloni kuman dinyatakan dalam satuan Cfu/gram.

Kelompok	n	Rerata	Simpang baku
K	5	$21,34 \times 10^5$	$8,87 \times 10^4$
P1	5	$17,34 \times 10^5$	$1,173 \times 10^5$
P2	5	$12,09 \times 10^5$	$1,177 \times 10^5$
P3	5	$9,47 \times 10^5$	$1,381 \times 10^5$
P4	5	$8,58 \times 10^5$	$1,495 \times 10^5$

Dari tabel di atas dapat diketahui perbandingan jumlah rata-rata kuman *Salmonella typhimurium* per gram jaringan , pada kelompok kontrol K adalah  $21,34 \times 10^5$  Cfu/gram jaringan sedangkan kelompok perlakuan P1 adalah  $17,34 \times 10^5$  Cfu/gram jaringan, kelompok perlakuan P2 adalah  $12,09 \times 10^5$  Cfu/gram jaringan, kelompok perlakuan P3 adalah  $9,47 \times 10^5$  Cfu/gram jaringan, dan kelompok perlakuan P4 adalah  $8,58 \times 10^5$  Cfu/gram jaringan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah rata-rata kuman kelompok perlakuan yang diberi ekstrak lidah buaya lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol kuman.

Data tersebut kemudian diuji normalitasnya dengan uji *Saphiro-Wilk* dan didapatkan data berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ). Didapatkan data yang variannya homogen. Selanjutnya dilakukan analisis dengan uji *Post-Hoc(Tukey HSD)* untuk

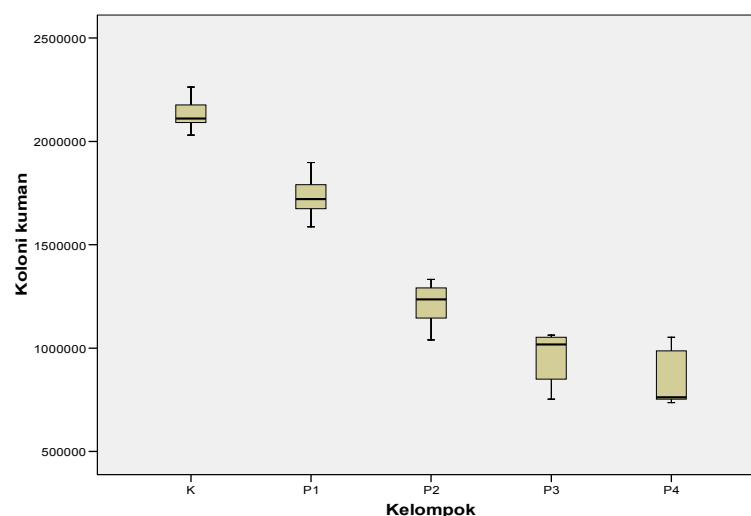
membandingkan tiap 2 independent sampel, didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 2. sebagai berikut :

**Tabel 2.** Nilai p dari uji statistik *Post Hoc* jumlah koloni kuman pada kelompok kontrol yang tidak diberi ekstrak lidah buaya, kelompok perlakuan P1,P2,P3,P4 yang diberi ekstrak lidah buaya.

	K	P1	P2	P3	P4
K	-	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*
P1	-	-	<0,001*	<0,001*	<0,001*
P2	-	-	-	0,02*	0,002*
P3	-	-	-	-	0,79
P4	-	-	-	-	-

\*ada perbedaan bermakna

Dapat dilihat pada tabel di atas adanya perbedaan yang bermakna pada perbandingan hitung jumlah kuman yaitu antara kelompok K-P1 ( $p < 0,001$ ), K-P2 ( $p < 0,001$ ), K-P3 ( $p < 0,001$ ), K-P4 ( $p < 0,001$ ), P1-P2 ( $p < 0,001$ ), P1-P3 ( $p < 0,001$ ), P1-P4 ( $p < 0,001$ ), P2-P3 ( $p = 0,02$ ), P2-P4 ( $p = 0,002$ ). Rerata jumlah koloni kuman pada kelompok perlakuan P1,P2,P3,P4 yang diberi ekstrak lidah buaya dan kelompok kontrol yang tidak diberi ekstrak lidah buaya juga disajikan dengan diagram box-plot pada gambar 1. sebagai berikut:



**Gambar 1.** Diagram *Box-plot* rerata jumlah koloni kuman pada kelompok kontrol yang tidak diberi ekstrak lidah buaya, kelompok perlakuan P1,P2,P3,P4 yang diberi ekstrak lidah buaya.

Dari diagram di atas didapatkan bahwa nilai rata-rata jumlah kuman pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak lidah buaya lebih rendah daripada kelompok kontrol kuman yang diindikasikan dengan terjadi penurunan jumlah kuman. Sedangkan antar kelompok perlakuan sendiri didapati nilai rata-rata jumlah kuman yang paling besar adalah kelompok P1 (dosis 10mg) dan yang paling kecil adalah kelompok P4 (dosis 80mg).

## **PEMBAHASAN**

Hasil penelitian ini diperoleh jumlah rata-rata kuman pada seluruh kelompok perlakuan lebih rendah daripada kelompok kontrol kuman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak lidah buaya dapat menurunkan jumlah koloni kuman pada hepar mencit yang diinfeksi dengan *Salmonella typhimurium*. Hal ini disebabkan seluruh kandungan lidah buaya secara langsung mempunyai efek antibakteri diantaranya anthraquinones dan saponin, sementara polisakaridanya bekerja secara tak langsung sebagai bakterisidal, merangsang aktivitas fagositosis leukosit untuk membunuh bakteri. Interaksi yang terpenting adalah melibatkan MHC, antigen dan limfosit T. Makrofag berperan sebagai fagosit dan sebagai Antigen Presenting Cell (APC). Beberapa antigen dimakan sel APC di perifer dan diangkut ke jaringan limfoid sekunder, sedang sel APC yang lain merupakan sel-sel yang ditinggal dalam jaringan limfoid dan menangkap

antigen yang masuk ke dalam jaringan tersebut. Pada infeksi bakteri intraseluler seperti *Salmonella typhimurium*, maka *S.typhi* yang terdapat didalam sirkulasi akan difagosit oleh makrofag kemudian diangkut ke jaringan limfoid sekunder. Proses yang terjadi didalam makrofag, peptisida *S.typhi* akan diikat oleh MHC kelas 1. Kompleks antigen-MHC tersebut bergerak ke permukaan sel APC untuk dipresentasikan ke sel T. Reseptor sel  $CD8^+$  mengakibatkan makrofag dengan limfosit T mensekresikan sitokin yaitu Interleukin-12. Interleukin yang terbentuk akan mengaktifkan sel NK, menstimuli perkembangan sel Th 1 dan sel T  $CD8^+$  lain. Ketiga sel ini memproduksi dan mensekresi  $IFN-\gamma$  yang akan mengaktifkan makrofag yang dapat membunuh bakteri intraseluler. Selain itu IL-12 akan mengaktifkan limfosit T menjadi limfosit sitotoksik, yang dapat merusak membran sel yang terinfeksi bakteri intraseluler sehingga bakteri itu dapat berikatan dengan antibodi yang ada dalam plasma, dan limfosit B untuk memproduksi antibodi. Kompleks antigen-antibodi tersebut akan mengaktifkan komplemen sehingga dapat membunuh bakteri tersebut.

Perbandingan antar kelompok perlakuan sendiri yang menghasilkan perbedaan bermakna hanya antara kelompok K-P1, K-P2, K-P3, K-P4, P1-P2, P1-P3, P1-P4, P2-P3, P2-P4 hal ini mungkin disebabkan antara lain karena ada perbedaan daya tahan tubuh alamiah pada masing-masing mencit terhadap infeksi *Salmonella typhimurium*, serta dosis ekstrak lidah buaya yang diberikan belum cukup kuat untuk dapat menurunkan jumlah koloni kuman pada hepar mencit yang diinfeksi *Salmonella typhimurium*.

## **KESIMPULAN**

Jumlah koloni kuman dari jaringan hepar mencit *Balb/c* yang diberi ekstrak lidah buaya lebih rendah daripada yang tidak diberi ekstrak lidah buaya.

## **SARAN**

Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*), dengan dosis pemberian yang lebih bervariasi untuk mengetahui efek samping yang ditimbulkan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf Bagian Fisiologi dan seluruh staf Bagian Mikrobiologi FK UNDIP yang telah memberikan bantuan selama penelitian. Kepada keluarga dan kakakku (Rima) terima kasih atas doa, semangat serta dukungannya. Kepada Boris Naingolan terima kasih atas dukungannya dan sudah meluangkan waktu membantu selama penelitian. Kepada teman-teman (Sari, Detty, Sekar, Medan) terima kasih atas bantuannya selama penelitian. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, terima kasih atas semuanya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kasno, Prasetyo A. Patologi rongga mulut dan traktus gastrointestinalis. Semarang : Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, 2002 : 97-101

2. *Anonym.* Hati-hati terhadap demam tifoid. Available at: [http://www.kompas.com/kompas\\_cetak/0008/01/iptek/hati.10.htm](http://www.kompas.com/kompas_cetak/0008/01/iptek/hati.10.htm) Akses 2 Agustus 2006

3. Suharyo, H. Prevention and control of typhoid fever. *Media Medika Indonesia* 1998 (1); vol.33: 1-7
4. Kadang, JK. Pengenalan dini dengan tipoid. Available at: [www.apotik.2000.net/imunisasi/indek.html](http://www.apotik.2000.net/imunisasi/indek.html) 16 Januari 2007.
5. Keusch GT. Salmonellosis. In: Harrison's Principle of Internal Medicine, vol. I. Editors: Fanci AS, et al. 14th Edition. International Edition. Singapore: Mc-Graw Hill, Inc. 1998: 950-954.
6. Karsinah, Lucky HM, Sudarto, Mardiasuti HW. Batang negatif-gram (*Enterobacteriaceae*). Dalam buku ajar Mikrobiologi, edisi revisi. Jakarta: Binarupa Aksara, 1994: 168-173.
7. Hyde RM. *Imunology*, 3<sup>rd</sup>ed. Philadelphia : Williams and Wikins, 1995:234-243.
8. Furnawati I . Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya. Cetakan Ke-7. Jakarta : Agro Media Pustaka, 2006.

#### Lampiran 1

### **Prosedur Pemeriksaan Koloni Kuman**

#### Cara Kerja

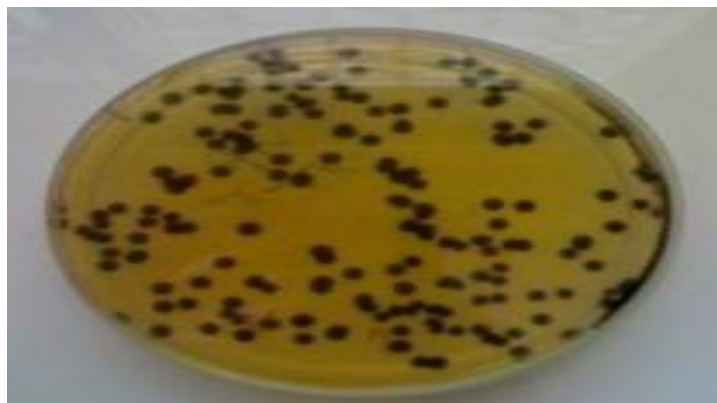
1. Mengambil hepar mencit Balb/c yang telah dibunuh untuk masing-masing sample kemudian menimbanginya
2. Menghancurkan jaringan dengan mortir dengan menambahkan 1cc PBS atau NaCl fisiologis

3. Menyiapkan 40 tabung, 10 tabung I, 10 tabung II, 10 tabung III dan tabung IV untuk pengenceran bertingkat yang masing-masing berisi 4,5 ml NaCl fisiologis steril
4. Memasukkan 0,5ml larutan dari mortir ke tabung I dan melakukan homogenisasi menggunakan vortex
5. Mengambil 0,5 ml larutan tabung I kemudian dimasukkan ke tabung II sehingga telah dilakukan pengenceran 1:10
6. Mengambil 0,5 ml larutan tabung II kemudian dimasukkan ke tabung III sehingga telah dilakukan pengenceran 1:100
7. Mengambil 0,5 ml larutan tabung III kemudian dimasukkan ke tabung IV sehingga telah dilakukan pengenceran 1:1000
8. Menginfeksi 0,1 ml dari masing-masing tabung II, tabung III dan tabung IV pada SS agar, kemudian diinkubasi dalam inkubator 37° C selama 24 jam
9. Menghitung jumlah koloni pada masing-masing media yang berisi 30-300 Cfu
10. Menghitung Cfu/gram jaringan dengan rumus sebagai berikut :

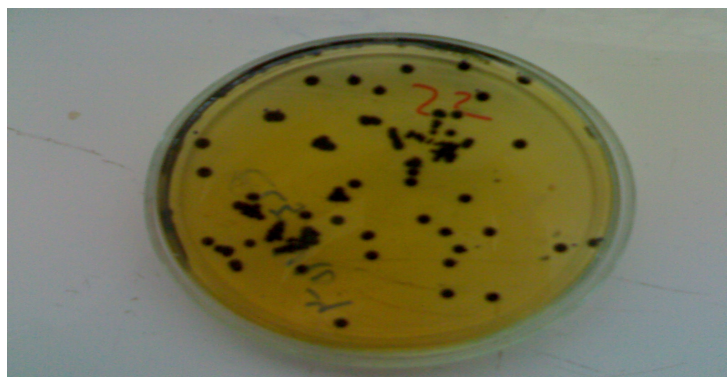
$\frac{\text{Jumlah Cfu} \times \text{Pengenceran} \times 10 \text{ (karena diinfeksi hanya 0,1 ml per plate)}}{\text{Berat jaringan}}$
---



Lampiran 2



**Gambar 1.** Koloni kuman pada media SS pada kelompok kontrol



**Gambar 2.** Koloni kuman pada media SS pada kelompok perlakuan

Lampiran 3

**Kelompok**

**Case Processing Summary**

Kelompok	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Koloni kuman K	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
P1	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
P2	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
P3	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%
P4	5	100.0%	0	.0%	5	100.0%

### Descriptives

Koloni kuman

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K	5	2133820	88699.194	39667.485	2023685.40	2243954.60	2029900	2262100
P1	5	1734200	117342.235	52477.043	1588500.37	1879899.63	1587000	1897000
P2	5	1208978	117650.741	52615.011	1062895.31	1355060.69	1039800	1332000
P3	5	947424.00	138082.423	61752.337	775972.03	1118875.97	753900	1062500
P4	5	858320.00	149492.180	66854.935	672700.94	1043939.06	737000	1052600
Total	25	1376548	509018.192	101803.6	1166436.02	1586660.78	737000	2262100

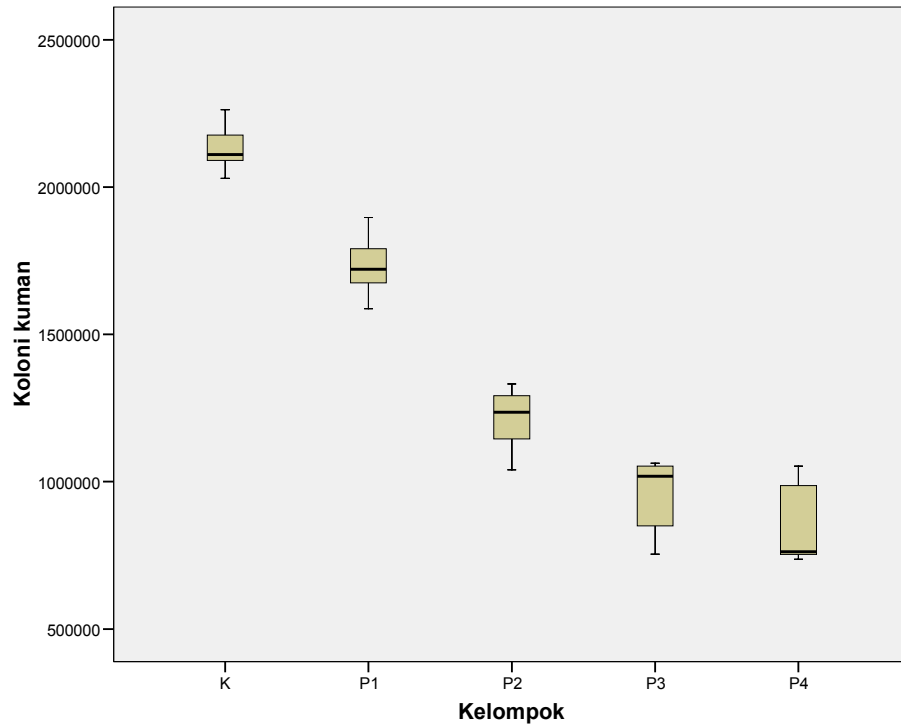
### Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Koloni kuman K	.207	5	.200*	.972	5	.889
P1	.145	5	.200*	.994	5	.993
P2	.189	5	.200*	.952	5	.749
P3	.296	5	.176	.846	5	.183
P4	.340	5	.059	.793	5	.071

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Koloni kuman



## Oneway

### Test of Homogeneity of Variances

Koloni kuman

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.131	4	20	.370

### ANOVA

Koloni kuman

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.9E+012	4	1.478E+012	96.088	.000
Within Groups	3.1E+011	20	1.538E+010		
Total	6.2E+012	24			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Koloni kuman

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K	P1	399620.000*	78431.173	.000	164924.55	634315.45
	P2	924842.000*	78431.173	.000	690146.55	1159537.45
	P3	1186396.0*	78431.173	.000	951700.55	1421091.45
	P4	1275500.0*	78431.173	.000	1040804.55	1510195.45
P1	K	-399620.00*	78431.173	.000	-634315.45	-164924.55
	P2	525222.000*	78431.173	.000	290526.55	759917.45
	P3	786776.000*	78431.173	.000	552080.55	1021471.45
	P4	875880.000*	78431.173	.000	641184.55	1110575.45
P2	K	-924842.00*	78431.173	.000	-1159537.45	-690146.55
	P1	-525222.00*	78431.173	.000	-759917.45	-290526.55
	P3	261554.000*	78431.173	.024	26858.55	496249.45
	P4	350658.000*	78431.173	.002	115962.55	585353.45
P3	K	-1186396.0*	78431.173	.000	-1421091.45	-951700.55
	P1	-786776.00*	78431.173	.000	-1021471.45	-552080.55
	P2	-261554.00*	78431.173	.024	-496249.45	-26858.55
	P4	89104.000	78431.173	.786	-145591.45	323799.45
P4	K	-1275500.0*	78431.173	.000	-1510195.45	-1040804.55
	P1	-875880.00*	78431.173	.000	-1110575.45	-641184.55
	P2	-350658.00*	78431.173	.002	-585353.45	-115962.55
	P3	-89104.000	78431.173	.786	-323799.45	145591.45

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Homogeneous Subsets

### Koloni kuman

Tukey HSD<sup>a</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
P4	5	858320.00			
P3	5	947424.00			
P2	5		1208978		
P1	5			1734200	
K	5				2133820
Sig.		.786	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

## Means Plots

