

UJI SENSITIVITAS BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, *STREPTOCOCCUS PYOGENES* DAN *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* TERHADAP AIR REBUSAN CACING TANAH *LUMBRICUS RUBELLUS* DAN *PHERETIMA ASIATICA* DAN ANTIBIOTIK SECARA IN VITRO

Ida Indrawati *, Nining Ratningsih *, Sadiyah Djajasupena **
*Jurusan Biologi, ** Jurusan Kimia F.MIPA – UNPAD

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai uji sensitivitas bakteri *S.aureus*, *S. pyogenes* dan *P.aeruginosa* terhadap antibiotik uji dan air rebusan cacing tanah secara in vitro. Hasil penelitian dengan diameter daerah hambat sebagai parameter dan dilakukan secara eksperimental dengan rancangan acak lengkap pola faktorial ini menunjukkan bahwa bakteri *S.aureus* lebih sensitif terhadap kloramfenikol dan gentamicin, *S.pyogenes* lebih sensitif terhadap basitracin dan *P. aeruginosa* resisten terhadap keempat antibiotik uji. Selanjutnya, bakteri *S. aureus* lebih sensitif terhadap air rebusan cacing tanah *P.asiatica* daripada air rebusan *L.rubellus*. Sementara

S. pyogenes dan *P. aeruginosa* lebih sensitif terhadap air rebusan *L.rubellus* daripada air rebusan *P.asiatica*. Konsentrasi air rebusan cacing tanah yang memberikan hambatan yang efektif terhadap *S.aureus* adalah konsentrasi 80 %, *S.pyogenes* dimulai dari konsentrasi 20 % dan *P.aeruginosa* dimulai dari konsentrasi 2,5 %. Bakteri *S.aureus* dan *S.pyogenes* lebih sensitif terhadap antibiotik sementara *P. aeruginosa* lebih sensitif terhadap air rebusan cacing tanah.

Kata kunci: sensitif, *S. aureus*, *S. pyogenes*, *P. aeruginosa*, antibiotik, air rebusan cacing tanah.

ABSTRACT

An investigation of the sensitivity of *S.aureus*, *S. pyogenes* and *P. aeruginosa* on antibiotics and earthworms boiling water in vitro have been done. The research with diameters of inhibition zone as parameters done experimentally through the randomized block design shows that *S.aureus*, were more sensitive to chloramphenicol and gentamicin, *S.pyogenes*, were more sensitive to basitracin and *P.aeruginosa* resistant to all of tested antibiotics. *S. aureus* were more sensitive to

P. asiatica boiling water than those of *L.rubellus* boiling water whereas *S. pyogenes* and *P.aeruginosa* were more sensitive to *L.rubellus* boiling water than those of

P. asiatica boiling water. The boiling water concentration of earthworms giving effective inhibition on *S.aureus* was started from 80%, on *S. pyogenes* was started from 20 %, and on *P. aeruginosa* was started from 2,5%. Finally, *S.aureus* and

S. pyogenes were more sensitive to antibiotics than those of earthworms boiling water whereas *P. aeruginosa* were more sensitive to earthworms boiling water than those antibiotics.

Keyword : Sensitive, *S. aureus*, *S. pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, antibiotic, earthworm extract

PENDAHULUAN

Pengobatan penyakit kulit dengan menggunakan berbagai macam antibiotik seperti ampicilin, sulphonamide, vancomycin, penicilin, dan eritromicin, pemberian antibiotik yang berlebihan dapat mengubah pola sensitivitas bakteri terhadap antibiotik yang digunakan sehingga menimbulkan resistensi (Boyd dan Marr, 1980). Kemungkinan yang lebih merugikan adalah bahwa resistensi ini dapat dipindahkan melalui plasmid yaitu molekul-molekul DNA ekstrakromosom yang dapat berintegrasi dengan kromosom sel anak selama tahap pembelahan (Boyd dan Marr, 1980).

Melihat hal tersebut, maka perlu kiranya dicari bahan lain yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri

tetapi tidak menimbulkan resistensi bakteri yang bersangkutan.

. Beberapa spesies cacing tanah diketahui memiliki aktivitas antibakterial terhadap beberapa bakteri patogen (Satchell, 1983). Jenis cacing tanah yang biasa digunakan sebagai obat adalah *Lumbricus rubellus* dan *Pheretima asiatica*.

Beberapa peneliti menduga bahwa pada cacing tanah terdapat suatu komponen yang penting secara farmakologis yaitu beta-endorphin dan enkefalin (Satchell, 1983).

Cacing tanah mengandung protein sekitar 64-67 %. Selain protein, kandungan gizi lainnya yang terdapat dalam tubuh cacing tanah antara lain lemak 7-10 %,

kalsium 1,55 %, fosfor 1 % dan serat kasar 1,08 % (Rukmana, 1999).

Protein yang sangat tinggi pada tubuh cacing tanah terdiri dari 9 macam asam amino esensial, yaitu arginin, histidin, isoleusin, lisin, leusin, metionin, fenilalanin, treonin dan valin serta 4 macam asam amino non-esensial yaitu sistin, glisin, serin dan tirosin (Sabine, 1983 dalam Satchell, 1983). Cacing juga memiliki katalase, peroksidase, selusase, kolinesterase, fosfodiesterase dan lumbrokinase (Edward dan Lofty, 1972). Asam suksinat dan asam hyaluronik juga merupakan penyusun jaringan cacing tanah (Zhang dkk, 1992).

Staphylococcus aureus, *Streptococcus pyogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan jenis bakteri yang sering ditemukan pada nanah dan borok pada berbagai kasus penyakit kulit bakterial (Marks, 2002; Mustafa dan Praseno, 2001; Pedersen, 2000; dan Djamilah, 1999). Biasanya bakteri tersebut sensitif terhadap berbagai macam antibiotik, tetapi akhir-

akhir ini telah terjadi perubahan tingkat sensitivitasnya terhadap antibiotik (Mustafa dan Praseno, 2001).

Masyarakat Jawa Barat telah lama menggunakan bubuk cacing tanah dalam mengobati penyakit kulit bernanah. Hasil pengalaman tersebut perlu pembuktian dengan penelitian secara ilmiah di laboratorium (secara *in vitro*).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik dilakukan dengan metode Kirby-Bauer yaitu dengan menggunakan cakram antibiotik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3x4 dengan 3 kali pengulangan. Faktor pertama merupakan jenis bakteri yang diuji, yaitu *S. aureus*, *S. pyogenes* dan *P. aeruginosa* dan faktor kedua merupakan macam-macam antibiotik yang digunakan yaitu penicilin G, basitracin, klormafenikol, dan gentamicin. Parameter sensitivitas bakteri uji terhadap antibiotik uji dilakukan

dengan mengacu pada standard pengukuran daerah hambat yang ditentukan oleh NCCLS (National Comitee for Clinical Laboratory Standards), yang terdiri dari kelompok sensitif, sensitif sedang dan resisten. Data lebar daerah hambat selanjutnya diolah dengan analisis varians dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan.

Uji sensitivitas bakteri terhadap air rebusan cacing tanah dilakukan dengan metode eksperimental di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 2x3x8 dengan 3 kali pengulangan. Faktor pertama merupakan jenis cacing yang digunakan yaitu *Lumbricus rubellus* dan *Pheretima asiatica*, faktor kedua adalah jenis bakteri yang diuji yaitu *S. aureus*, *S. pyogenes* dan

P. aeruginosa dan faktor ketiga adalah konsentrasi air rebusan cacing tanah yang digunakan yaitu 0,625; 1,25; 2,5; 5; 10; 20; 40; dan 80%.

Parameter yang diamati adalah lebar daerah hambat yang muncul disekeliling cakram kertas yang mengandung berbagai konsentrasi air rebusan cacing tanah. Data lebar daerah hambat kemudian diolah dengan analisis varians dan apabila ada perbedaan, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* Terhadap Antibiotik Uji

Tabel 1 Pengaruh Jenis Bakteri Terhadap Sensitivitas Bakteri *S.aureus*, *S.pyogenes* dan *P.aeruginosa* (Hasil Uji Duncan)

Bakteri	Hasil
<i>S.aureus</i>	a
<i>S.pyogenes</i>	b
<i>P.aeruginosa</i>	c

Keterangan : Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 1 %

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh mandiri jenis bakteri, sensitivitas bakteri *S. aureus* dan *S.pyogenes* berbeda nyata dimana bakteri *S.aureus* lebih sensitif dibandingkan *S. pyogenes*. Sensitivitas bakteri *P.aeruginosa* sangat berbeda bila dibandingkan dengan bakteri *S.aureus* dan *S.pyogenes* karena bakteri ini bersifat gram negatif dengan dinding sel berlapis 3 yang lebih resisten terhadap perlakuan antibiotik (Pelczar dan Chan, 1986).

Tabel 2 Pengaruh Jenis Antibiotik Terhadap Sensitivitas Bakteri *S.aureus*, *S.pyogenes* dan *P.aeruginosa*

Antibiotik	Hasil
Kloramfenikol	a
Gentamisin	b
Basitrasin	c
Penisilin G	d

Keterangan : Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 1 %.

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh mandiri jenis antibiotik, kloramfenikol lebih efektif terhadap ketiga bakteri uji. Kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang dapat menghambat fungsi ribosom bakteri sehingga secara umum efektif terhadap ketiga bakteri uji (Sastramiharhja, 2002). Gentamicin pada awalnya lebih efektif terhadap bakteri gram negatif dan Stafilokokus walaupun pada penelitian *S. aureus* ternyata lebih sensitif. Basitracin diketahui efektif terhadap *S. pyogenes* (Adelberg dkk, 1982). Terapi penicillin G telah sering dilakukan pada banyak species bakteri, sehingga akhir-akhir ini diketahui bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes* dan *P.aeruginosa* telah resisten. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata lebar daerah hambat yang kecil.

Tabel 3 Pengaruh kombinasi Jenis Bakteri dan Jenis Antibiotik Terhadap Sensitivitas Bakteri *S.aureus*, *S.pyogenes* dan *P.aeruginosa* (Hasil uji Duncan)

Interaksi	Hasil
A1B3	a
A2B2	b
A1B1	c
A2B3	d
A3B1	d
A2B1	de
A3B3	de
A1B2	e
A3B4	f
A2B4	f
A1B4	f
A3B2	g

Keterangan : Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang

sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada taraf nyata 1%

A1: *Staphylococcus aureus*, A2: *Streptococcus pyogenes*,

A3: *Pseudomonas aeruginosa*, B1: gentamicin, B2: basitracin,

B3: kloramfenikol, dan B4: penisilin G.

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh kombinasi jenis bakteri dan jenis antibiotik, kloramfenikol dan gentamicin lebih efektif terhadap bakteri *S. aureus* dibandingkan bakteri uji lainnya. Walaupun demikian,

secara umum antibiotik ini lebih efektif terhadap ketiga bakteri uji dibandingkan antibiotik lain. Gentamicin lebih efektif terhadap *S. aureus* walaupun antibiotik ini lebih dianjurkan untuk bakteri gram negatif seperti *P.aeruginosa*.

Gentamicin dan kloramfenikol tidak memberikan pengaruh yang berbeda saat diberikan kepada *S. pyogenes* dan *P.aeruginosa*. Penicilin G tidak lagi efektif terhadap ketiga bakteri uji. Penelitian Cockerill dkk pada tahun 2000 menunjukkan bahwa bakteri *S. aureus* dan *S.pyogenes* telah resisten terhadap penicillin G. Diantara ketiga bakteri uji, *P.aeruginosa* resisten terhadap semua antibiotik uji. Kloramfenikol yang berspektrum luas masih efektif terhadap beberapa spesies bakteri (Berkow dan Fletcher, 1998). Basitracin lebih efektif terhadap *S. pyogenes* karena bakteri ini memiliki antigen permukaan yang lebih banyak dibandingkan *S.aureus* yaitu protein M, protein R, dan zat T (Davis dkk, 1980).

Bakteri *S. aureus* lebih sensitif terhadap kloramfenikol dan gentamicin. Kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang dapat menghambat aktifitas ribosom bakteri (Sastramiharhja, 2002). Bakteri *S.aureus* yang bersifat oportunistik lebih sensitif terhadap perlakuan

antibiotik. Gentamicin efektif terhadap bakteri gram negatif dan stafilokokus. Basitracin merupakan polipeptida yang sangat efektif terhadap streptokokus golongan A seperti *S. pyogenes* (Boyd & Marr, 1980). Penicillin G berperan dalam merusak dinding sel dan menghambat sintesis dinding sel baru. (Berkow & Fletcher, 1998).

Kloramfenikol terdiri dari gugus benzen, penicillin G dan basitracin memiliki gugus asam amino dan peptida sementara gentamicin memiliki gugus monosakarida. Benzen dan monosakarida sama-sama memiliki struktur siklik tertutup yang tahan asam (Lehninger, 1982). Basitracin merupakan suatu senyawa peptide yang sensitif terhadap pH dan suhu. Walaupun demikian, gugus gula pada gentamicin merupakan senyawa organik seperti asam amino dan peptida. Penicillin G lebih mirip dengan basitracin karena sama-sama memiliki gugus asam amino dan peptida sedangkan kloramfenikol dan

gentamicin tidak (Sastramiharhja, 2002 dan Hadibrata, 1989).

Bakteri *S. aureus* lebih sensitif terhadap air rebusan cacing *Pheretima asiatica* konsentrasi 80 %. Bakteri *S. pyogenes* juga sensitif terhadap air rebusan cacing *P.asiatica* konsentrasi 80 %

sementara *P. aeruginosa* sensitif terhadap air rebusan cacing *Lumbricus rubellus* pada konsentrasi 2,5 % air rebusan *P. asiatica* pada konsentrasi 10%. Walaupun demikian, diameter daerah hambat yang diberikan kedua jenis cacing relatif sama.

Tabel 4 Lebar Daerah Hambat Bakteri *S. aureus*, *S. pyogenes* dan *P.aeruginosa* Terhadap Air Rebusan Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* dan *Pheretima asiatica*

Jenis cacing dan konsentrasi		Lebar daerah hambat (mm)								
		<i>S.aureus</i>			<i>S.pyogenes</i>			<i>P.aeruginosa</i>		
<i>Lumbricus rubellus</i>	0,625	6	8	8,5	5	6	6	8	7	9
	1,25	12	11	9	6	6,5	6	9	8	8,5
	2,5	12	11	10	6	6	5,5	9,5	10	9
	5	12	12	10,5	6,5	7	6	9,5	10	10
	10	13	12	12	8	9	8,5	10	10,5	10,5
	20	13,5	13,5	17	15,5	15	13	11	10,5	11,5
	40	14	14	18	17	16	16	11	13	11,5
	80	15	21	18,5	18	18	16,5	14	18,5	13,5
<i>Pheretima asiatica</i>	0,625	3	3	5	5	6	5	8	5	5
	1,25	8	9	6	5	5	5,5	8,5	6	6
	2,5	7,5	9	6	5	5,5	5,5	8,5	6	6
	5	7	8	6,5	5,5	6	6	9	6,5	6
	10	8	8	8	6	6	6	9	6	6,5
	20	8	8	15	12	10	10	9,5	7	7
	40	8	10	15	14	16,5	16,5	10	12	9
	80	9	17	17	17,5	16,5	16,5	10	17	10,5

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Berdasarkan hasil analisis varian, jenis cacing menunjukkan efektifitas yang berbeda terhadap ketiga bakteri uji. *L. rubellus* dan *P. asiatica* memiliki enzim dan asam lemak dengan kadar yang berbeda (Sabine, 1983 dalam Satchell, 1983). Jenis bakteri menunjukkan sensitivitas yang berbeda terhadap air rebusan cacing tanah. Ketiga bakteri uji berbeda sifat dinding selnya, *S. aureus* dan *S. pyogenes* bersifat gram positif sementara *P. aeruginosa* bersifat gram negatif (Pelczar dan Chan, 1986). Konsentrasi air rebusan cacing tanah memberikan pengaruh yang berbeda terhadap respon sensitivitas bakteri uji. Semakin tinggi konsentrasi air rebusan, kandungan enzim dan asam lemak meningkat sehingga efektifitasnya pun meningkat (Khulusi, 1992).

Kombinasi jenis cacing dan konsentrasi air rebusan memberikan

pengaruh yang berbeda terhadap sensitivitas ketiga bakteri uji. Konsentrasi air rebusan *L. rubellus* yang terlihat tinggi lebih efektif dibandingkan air rebusan *P. asiatica*. Kombinasi jenis bakteri dan konsentrasi air rebusan memberi pengaruh yang berbeda pula. Kandungan lemak pada air rebusan cacing *P. asiatica* dalam konsentrasi tinggi dapat menghambat pergerakan bakteri motil seperti *P. aeruginosa* sekaligus merusak membran dan dinding selnya yang lebih tipis dibandingkan *S. aureus* dan *S. pyogenes* (Nogrady, 1992 dan Zhan dkk, 1992). Hal tersebut secara tidak langsung dapat menghambat reproduksi bakteri yang bersangkutan. Konsentrasi air rebusan yang tinggi lebih efektif terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dibandingkan *S. pyogenes*.

Tabel 5 Pengaruh Jenis Cacing Terhadap Sensitivitas *S. aureus*, *S. pyogenes* dan *P. aeruginosa* (Hasil uji Duncan)

Jenis cacing	Rata-rata	Hasil
<i>Lumbricus rubellus</i>	33,312	a
<i>Pheretima asiatica</i>	26,062	b

Keterangan: Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 1\%$.

Dari hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh mandiri jenis cacing, air rebusan cacing *Lumbricus rubellus* secara umum lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji bila dibandingkan air rebusan cacing *Pheretima asiatica*. Cacing *Lumbricus rubellus* memiliki kandungan asam amino yang

lebih besar sehingga kandungan enzimnya pun lebih besar (Savubem, 1983 dalam Satchell, 1983). Enzim fosfodiesterase dalam air rebusan cacing tanah dapat memutuskan ikatan ester antara asam tekoat dan gliserol pada senyawa fosfolipid yang terdapat pada membran sel bakteri (Lehninger, 1982).

Tabel 6 Pengaruh Jenis Bakteri Terhadap Sensitivitas Bakteri *S.aureus*, *S.pyogenes* dan *P.aeruginosa* (Hasil Uji Duncan)

Jenis bakteri	Rata-rata	Hasil
<i>Staphylococcus aureus</i>	10,68	a
<i>Streptococcus pyogenes</i>	9,65	b
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9,34	b

Keterangan: Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 1\%$.

Dari hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh mandiri jenis bakteri, bakteri *S.aureus* lebih sensitif terhadap air rebusan cacing tanah

dibandingkan bakteri uji lainnya. Asam organik dapat mengganggu metabolisme sel sehingga secara tidak langsung dapat menghambat pertumbuhan bakteri

(Nogrady, 1992). Bakteri gram negatif seperti *P aeruginosa* memiliki dinding sel yang lebih tipis dibandingkan bakteri gram positif. Bakteri *S. aureus* dan *S. pyogenes*

bersifat gram positif sehingga dinding selnya lebih tebal dan lebih resisten terhadap air rebusan cacing tanah dibandingkan *P.aeruginosa*.

Tabel 7 Pengaruh Konsentrasi Air Rebusan Cacing Terhadap Sensitivitas *S.aureus*, *S.pyogenes* dan *P.aeruginosa* (Hasil Uji Duncan)

Konsentrasi (%)	Rata-rata	Hasil
80	15,86	a
40	13,5	b
20	11,78	c
10	8,72	d
5	8,00	e
2,5	7,67	ef
1,25	7,39	fg
0,625	6,14	g

Keterangan : Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 1\%$.

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh konsentrasi air rebusan cacing tanah, peningkatan konsentrasi air rebusan dapat menambah efektivitas air rebusan cacing tanah. Pemberian air rebusan cacing dengan konsentrasi 0,625 - 20 % tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Hal ini dikarenakan kandungan enzim dan asam

organik pada air rebusan cacing tanah belum cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji. Pemberian air rebusan cacing tanah dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 80% memberikan pengaruh yang berbeda dimana konsentrasi 80% menunjukkan efektivitas tertinggi karena kandungan asam organiknya dapat mengganggu metabolisme bakteri uji

sehingga pada akhirnya dapat menghambat pertumbuhan. Konsentrasi air rebusan cacing tanah yang tinggi dapat menyebabkan lisisnya bakteri (Khulusi, 1995).

Tabel 8 Pengaruh Interaksi Jenis Cacing dan Jenis Bakteri Terhadap Daya Hambat (Hasil Uji Duncan)

Interaksi	Rata-rata	Hasil
A ₁ B ₁	33,72	a
A ₁ B ₃	28,11	b
A ₁ B ₂	27,00	b
A ₂ B ₂	24,50	c
A ₂ B ₁	23,22	cd
A ₂ B ₃	21,78	d

Keterangan: Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata.

Mulai konsentrasi 20 %, air rebusan cacing *Pheretima asiatica* menurun daya hambatnya karena terganggunya aktivitas enzim akibat keasaman menurun. Mulai konsentrasi 40%, air rebusan *Lumbricus rubellus* lebih efektif akibat keasaman lebih rendah dibandingkan air rebusan cacing

Pheretima asiatica. Penyerapan asam lemak tak jenuh oleh bakteri dapat menyebabkan perubahan permeabilitas membran sehingga bakteri kekurangan nutrisi dan pada konsentrasi tinggi sel bakteri dapat mengalami lisis (Khulusi, 1995).

Tabel 9 Hasil Uji Berganda Duncan Untuk Pengaruh Interaksi Faktor B (Jenis Bakteri) Dan Faktor C (Konsentrasi)

Interaksi	Rata-rata	Hasil
B ₂ C ₈	17,42	a
B ₁ C ₈	16,25	b

B ₂ C ₇	16,25	b
B ₃ C ₈	13,92	c
B ₂ C ₆	13,42	cd
B ₁ C ₇	13,17	cd
B ₁ C ₆	12,50	de
B ₃ C ₇	11,08	ef
B ₁ C ₅	10,17	efg
B ₃ C ₆	9,42	efg
B ₁ C ₄	9,33	efg
B ₁ C ₃	9,25	efg
B ₁ C ₂	9,17	efg
B ₃ C ₅	8,75	efgh
B ₃ C ₄	8,50	fghi
B ₃ C ₃	8,17	fghij
B ₃ C ₂	7,67	ghijk
B ₃ C ₁	7,33	ghijk
B ₂ C ₅	7,25	hijk
B ₂ C ₄	6,17	ijk
B ₂ C ₂	5,67	jk
B ₂ C ₃	5,58	k
B ₁ C ₁	5,58	k
B ₂ C ₁	5,58	k

Keterangan: Perbandingan rata-rata taraf perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 1\%$.

Berdasarkan hasil Uji Jarak Berganda Duncan untuk pengaruh kombinasi jenis bakteri dan konsentrasi air rebusan cacing tanah, mulai konsentrasi 2,5 % bakteri *S. aureus* lebih sensitif, dibandingkan dengan *P.aeruginosa* dan *S.pyogenes*. Bakteri *P.aeruginosa* memiliki flagel dan antigen permukaan dari protein yang sensitif terhadap asam sementara *S.pyogenes* memiliki banyak antigen

permukaan berupa protein yang juga sensitif terhadap asam. *S.aureus* memiliki antigen permukaan yang lebih sedikit dibandingkan *S. pyogenes* (Davis dkk, 1980).

Mulai konsentrasi 40%, bakteri *S.aureus* lebih sensitif disusul oleh *S.pyogenes* dan *P. aeruginosa*. Pada konsentrasi 80%, *S.aureus* lebih sensitif dibandingkan kedua bakteri uji lainnya. Hal ini terjadi karena keasaman air rebusan cacing tanah pada konsentrasi 80% mencapai 5,75% sehingga dapat merusak senyawa peptidoglikan pada dinding sel, senyawa fosfolipid pada membran dan mengganggu pergerakan bakteri *P.aeruginosa* sehingga bakteri lebih sensitif (Nogrady, 1992 dan Zhan dkk, 1992).

KESIMPULAN

1. Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa*, sensitif terhadap air rebusan cacing tanah

Lumbricus rubellus dan *Pheretima asiatica* pada konsentrasi yang berbeda, sensitivitas tertinggi ditunjukkan oleh *Staphylococcus aureus* yang menunjukkan daerah hambat 18,17 mm, terhadap air rebusan cacing tanah *Lumbricus rubellus* pada konsentrasi 80 %.

2. Makin tinggi konsentrasi air rebusan cacing makin besar daerah hambat, konsentrasi 0,625 % sampai dengan 10 % daerah hambat sebesar 6,14 mm sampai dengan 8,72 mm, sedangkan antara 20% - 80% menghasilkan daerah hambat dari 11,78 sampai dengan 15,86%.

Bakteri *S.aureus* dan *S.pyogenes* dan *P.aeruginosa* lebih sensitif terhadap antibiotik dibandingkan terhadap air rebusan cacing.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelberg, E.A., E. Jawetz., dan J.L. Melnick, 1982, *Riview Of Medical*

- Microbiology*, p. 189-199, Large Medical Publications, Philadelphia.
- Andrews, G.C, 1960, *Diseases Of The Skin, Clinical Dermatology*, p. 153-172, W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- Beall, B. D. P., R. Katz., dan D. E. Bessen, 2000, Contrasting Molecular Epidemiology Of Group A Streptococcal Causing Tropical And Nontropical Infection On The Skin And Throat, *The Journal Of Infectious Diseases*, Vol. 182, No. 4, p. 1109-1115.
- Burns, J. L., D. L. MacLeod., dan L. E. Nelson, Maret 2000, Aminoglycoside Resistance Mechanism For Cystis Fibrosis Pseudomonas aeruginosa Isolated Are Unchanged By Long Term, Intermittent, Inhaled Tobramycin, *The Journal Of Infectious Diseases*, Vol. 181-1183.
- Cockerill, F. R., R. Patel., dan M. S. Rause, 2000, Lack Of Benefit Of Imunoglobulin A murine Model Of Group A Streptococcal Necrotizing Fasciitis, *The Journal Of Infectious Diseases*, Vol. 181, No. 1, p. 230-234.
- Djamilah, Hari Sukanto, Agustus 1999, Nekrosis Epidermal Toksik, *Berkala Ilmu Penyakit Kulit Dan Kelamin*, Vol. 2, No. 1, p. 27-33.
- Djuariah, U, 1992. Uji Efektivitas *In Vitro* Kombinasi Ampicilin-Kloksasilin Terhadap *Staphylococcus aureus*, Tesis Program Pascasarjana, UNPAD.
- Hadibrata, D. M, 1989, *Kuman-Kuman Resisten Terhadap Antibiotik Yang Diduga Dapat Mempengaruhi Pola Kuman Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung*, Tesis Program Pascasarjana, UNPAD, Bandung.

- Hartono, Sumadiono, 2001, Dermatitis Atopi Berat Dengan Xeroftalmia Pada Anak, *Berkala Ilmu Kedokteran*, Vol. 33, No.4, p. 229-235.
- Hori, M., Kondon, K., Yoshida., T., Konishi., dan Minami, S, 1974, *Studies Of Antipyretic Component In The Japanese Earthworms*, *Biochem. Pharmacology*, Vol. 23, p. 285-294.
- Hostiadi, G., J. S. Erlan, dan B. Suhariyanto, 2003, *Penyakit Kulit Anak Pada Bagian Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soebandi Jember*, *Berkala Ilmu Kedokteran*, Vol. 15, No. 1, p.1-5.
- Ismail, S. A., K. P., dan R. Yegnanarayan, 1992, *Anti-Inflammatory Activity Of Earthworms Extract, Soil Biology And Biochemistry*, Vol. 24, p. 1253.
- Khulusi. S., H. A. Ahmed., P. Patel., M. A. Mendall., dan T. C. Northfield, 1995, The Effect Of Unsaturated Fatty Acid On Helicobacter Pylori In Vitro, *The journal Of Medical Microbiology*, Vol. 42, p.276-282.
- Lehninger, 1982, *Dasar-Dasar Biokimia (Terjemahan)*, Erlangga, Jakarta, p. 137-159.
- Marks, M. I, 2002, *Common Bacterial Infection In Infancy And Childhood, Diagnosis And Treatment*, p. 80-89, University Park Press, Maryland.
- Nogrady, T, 1992, *Kimia Medisinal (Terjemahan)*, p.44-45, ITB, Bandung.
- Pedersen, K. T. Oktober 2000, *Clinical Aspects Of Atopic Dermatitis, Clinical And Experimental Dermatology*, Vol. 25, No. 7, p. 535-543.
- Pelczar, M., E. C. S. Chan, 1986, *Mikrobiologi Dasar (Terjemahan)*, p. 99-157, UI-Press, Jakarta.
- Sastramiharja. H. S., 2002, *Farmakologi Klinik*, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Bandung, p.32-39.

- Satchel, J. E. 1983, *Ecology Of Earthworms, From Darwin To Vermiculture*, p/251-302, Chapman And Hall, Ltd, London.
- Williams, H. C, 2000, *Epidemiology Of Atopic Dermatitis, Clinical And Experimental Dermatology*, Vol.15, No. 7, p. 522-529.
- Zhang, F. B., and H. Wang, 1992, *The Spermatocidal Effect Of Earthworms Extract And Its Effective Constitutes, Soil Biology And Biochemistry*, Vol. 24, p. 1247.