

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian yang meliputi penentuan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari sediaan cacing terhadap berbagai kuman patogen, sebagai upaya untuk mendapatkan obat antibakteri terhadap bakteri penyebab berbagai infeksi diperoleh hasil sebagai berikut.

(1) Penentuan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari sediaan cacing terhadap *Staphylococcus aureus*.

Kadar hambat minimal (KHM) diperoleh dengan mengamati tabung subkultur yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri (jernih), dengan konsentrasi terendah. Kadar bunuh minimal (KBM) diperoleh dengan mengamati tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media nutrient agar, yang diinokulasi dengan larutan yang diambil dari tabung-tabung jernih pada penentuan kadar hambat minimal.

Hasil rata-rata kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari sediaan cacing terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1 hasil rerata KHM dan KBM dari sediaan cacing tanah terhadap *S.aureus*

No	KHM (gr %)	KBM (gr%)
1	3,125	25
2	6,25	25
3	3,125	25
rerata	4,17	25

Dari tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa kadar hambat minimal sediaan cacing terhadap *S.aureus* sebesar 4,17 gr%. Hasil penentuan Kadar bunuh minimal sediaan cacing sebesar 25 gr%.

Dari ke dua variabel yang diamati menunjukkan bahwa sediaan cacing tanah kering memiliki efek antibakteri terhadap *S.aureus* yang bersifat bakterisid. Adanya efek

kandungan lisozim dan alkaloid yang tinggi sehingga mampu membunuh pertumbuhan bakteri *S.aureus*.

(2) Penentuan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari sediaan cacing tanah terhadap *Streptococcus beta hemoliticus*.

Tabel 2 Hasil rerata KHM dan KBM dari sediaan cacing tanah basah terhadap *Streptococcus beta hemoliticus*

No	KHM (gr %)	KBM (gr%)
1	12,5	>25
2	12,5	>25
3	12,5	>25
rerata	12,5	>25

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar hambat minimal sediaan cacing tanah terhadap *Streptococcus beta hemoliticus* sebesar 12,5 gr%. Hasil penentuan Kadar bunuh minimal sediaan cacing lebih dari 25 gr%.

Dari ke dua variabel yang diamati menunjukkan bahwa sediaan cacing tanah memiliki efek antibakteri terhadap *S. alfa hemoliticus* yang bersifat bakteriostatik. Adanya efek antibakteri ini disebabkan karena cacing tanah kering dengan berat 50 gr% memiliki kandungan lisozim dan alkaloid yang tinggi sehingga mampu menghambat pertumbuhan kuman *S. beta hemoliticus*.

(3) Penentuan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari sediaan cacing tanah terhadap *Vibrio cholerae*.

Dari tabel 3 di bawah dapat dilihat bahwa kadar hambat minimal sediaan cacing kering terhadap *Vibrio cholerae* sebesar 16,6 gr%. Hasil penentuan Kadar bunuh minimal sediaan cacing kering sebesar lebih dari 25 gr%. Dari ke dua variabel yang diamati menunjukkan bahwa sediaan cacing tanah kering memiliki efek antibakteri terhadap

Tabel 3 hasil rerata KHM dan KBM dari sediaan cacing tanah terhadap *Vibrio cholerae*

No	KHM (gr %)	KBM (gr%)
1	12,5	>25
2	25	>25
3	12,5	>25
rerata	16,7	>25

(4) Penentuan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal dari sediaan cacing tanah terhadap *Shigella flexneri*

Dari tabel. 4 dapat dilihat bahwa kadar hambat minimal sediaan cacing kering terhadap *Shigella flexneri* sebesar 2,08 gr%. Hasil penentuan Kadar bunuh minimal sediaan cacing kering sebesar 16,7 gr%. Dari ke dua variabel yang diamati menunjukkan bahwa sediaan cacing tanah kering memiliki efek antibakteri terhadap *Shigella flexneri* yang bersifat bakterisid.

Tabel 4 hasil rerata KHM dan KBM dari sediaan cacing tanah basah terhadap *S.flexneri*

No	KHM (gr %)	KBM (gr%)
1	1,56	12,5
2	3,125	25
3	1,56	12,5
rerata	2,08	16,7

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar hambat minimal sediaan cacing tanah kering terhadap *S.aureus* sebesar 10,42 gr%, dan terhadap *S.Alfa hemoliticus* sebesar 8,33 gr%.

Tabel 5 Hasil rerata KHM dan KBM dari sediaan cacing tanah kering terhadap bakteri uji

No	Bakteri Uji	KHM (gr %)	KBM (gr%)
1	<i>S.aureus</i>	4,17	25
2	<i>S.beta hemoliticus</i>	12,5	>25
3	<i>Vibrio cholerae</i>	16,7	>25

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa aktivitas antibakteri sediaan cacing tanah kering yang paling kuat adalah terhadap *Shigella flexneri* sebesar 2,08 gr%, dan paling lemah terhadap *Vibrio cholerae* sebesar 16,7 gr%. Aktivitas antibakteri sediaan cacing tanah terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella flexneri* bersifat bakterisid dan terhadap *Streptococcus beta hemoliticus* dan *Vibrio cholerae* bersifat bakteristatik.

2'.Pembahasan

Penelitian ini membuktikan bahwa cacing tanah dalam sediaan kering memiliki efek antibakteri terhadap bakteri penyebab patogen gram positif maupun gram negatif yang bersifat bakteristatik dan bakterisid. Adanya efek antibakteri pada cacing tanah disebabkan karena cacing tanah memiliki senyawa aktif antara lain golongan senyawa alkaloid.

Cacing tanah memiliki mekanisme imunitas terhadap organisme patogen dengan cara menghasilkan hyaline, granular amoebocytes dan chloragocytes (Cooper, 1996). Hyaline dan granular amoebocytes punya kemampuan dalam proses fagositosis, chloragocytes menghasilkan produk ekstraseluler yang bersifat sitotoksik dan antibacterial (Dales dan Kalac, 1992).

Cacing tanah juga menghasilkan enzim lysosomal (lisozim) yang penting untuk melindungi dari serangan mikroba patogen (Marks et al, 1981; Cikutovic et al, 1999). Selain itu juga menghasilkan enzim fosfatase, glucoronidase, peroxidase dan beberapa enzim yang lain.

Lisozim adalah suatu enzim proteolitik yang mempunyai aktivitas hidrolase dan transglukosidase. Peptidoglikan dinding sel bakteri merupakan substrat lisozim untuk aktivitasnya (Inoue dkk, 1980). Lisozim merupakan protein atau polipeptida yang bersifat basa dengan titik isoelektrik pada pH 10,5-11. susunan kimia lisozim adalah rangkaian 120-121 asam amino dengan berat molekul berkisar 14.000. larut dalam air dan garam

Lisozim tidak mempunyai koenzim atau ion-ion logam, katalisis, kespesifikan dan struktur tiga dimensi ditentukan oleh residu asam-asam amino. Terdapat struktur lembaran melipat, alfa heliks kecil dan terdapat bagian yang disebut random coil. Molekulnya punya celah sentral yang dalam, memberi tempat pada suatu sisi katalitik dengan 6 subsites yang berikatan dengan berbagai substrat atau inhibitor. Residu yang bertanggung jawab atas hidrolisis ikatan beta 1,4 asam asetil muramat pada peptidoglikan dinding sel bakteri, terletak antara site D dan E. Polisakarida dinding sel bakteri terdiri dari dua jenis gula, yaitu N-asetil muramat dan N-asetil glukosamin yang dihubungkan melalui ikatan glikosida beta (1,4) dan NAM tersusun selang-seling dengan NAG. Lisozim menghidrolisis hanya ikatan antara C1 (NAM) dan C4 (NAG) (Stryer, 1995).

Kandungan senyawa kimia cacing tanah sangat kompleks. Kadar protein cacing tanah sangat tinggi, yaitu 58 persen hingga 78 persen dari bobot keringnya (lebih tinggi daripada ikan dan daging) yang dihitung dari jumlah nitrogen yang terkandung di dalamnya. Selain itu, cacing tanah rendah lemak, yaitu hanya 3 persen hingga 10 persen dari bobot keringnya. Protein yang terkandung dalam cacing tanah mengandung asam amino esensial dan kualitasnya juga melebihi ikan dan daging.

Demam merupakan gejala awal berbagai penyakit manusia. Penyebab demam bisa berbagai macam, tetapi umumnya gejala peningkatan suhu tubuh harus segera diatasi karena dapat mengakibatkan efek lain yang lebih berbahaya. Demam dapat terjadi karena peningkatan titik patokan suhu di hipotalamus. Jika sel tubuh terluka oleh rangsangan pirogen seperti bakteri, virus, atau parasit, membran sel yang tersusun oleh fosfolipid akan rusak.

Salah satu komponen asam lemak fosfolipid, yaitu asam arakidonat, akan terputus dari ikatan molekul fosfolipid dibantu oleh enzim fosfolipase. Asam arakidonat akan membentuk prostaglandin dengan bantuan enzim siklooksigenase. Prostaglandin inilah yang merangsang hipotalamus untuk meningkatkan suhu tubuh. Gejala demam dapat

Pemanfaatan cacing tanah untuk antipiretik lebih aman karena komponen kimia cacing tanah tidak menimbulkan efek toksik bagi manusia sehingga aman dikonsumsi. Satu-satunya efek toksik cacing tanah adalah cacing tanah dapat mengakumulasi logam berat yang ada pada tanah dalam tubuhnya. Cacing tanah dapat menoleransi logam berat dalam konsentrasi yang cukup tinggi.

Pengujian ekstrak cacing tanah untuk melihat aktivitasnya sebagai antipiretik dilakukan menggunakan hewan coba tikus putih yang didemamkan dengan penyuntikan vaksin campak. Hasilnya menunjukkan bahwa kenaikan suhu tikus putih yang didemamkan dapat ditahan oleh ekstrak cacing tanah. Bahkan, ketika telah dipisahkan senyawa aktifnya secara kasar, kenaikan suhu tikus putih yang didemamkan dapat ditahan hingga 0,4 derajat celsius saja. Efek ekstrak *L. rubellus* maupun *Ph. aspergillum* tidak menunjukkan perbedaan nyata. Dari serangkaian pengujian kimia diketahui bahwa senyawa aktif sebagai antipiretik dari ekstrak cacing tanah adalah golongan senyawa alkaloid.

Golongan senyawa alkaloid mempunyai ciri mengandung atom nitrogen (bandingkan dengan struktur parasetamol yang juga memiliki atom nitrogen) dan bersifat basa (pH lebih dari 7). Contoh alkaloid yang paling terkenal adalah nikotin dari tembakau. Seperti umumnya senyawa aktif, jika dikonsumsi berlebihan, dapat menjadi racun juga. Golongan alkaloid memang sudah banyak ditemukan dari ekstrak tumbuhan maupun hewan dan sebagian besar di antaranya memiliki efek farmakologis. Ekstrak tumbuhan yang dikenal dapat menurunkan gejala demam seperti kina juga mengandung alkaloid sebagai senyawa aktifnya. Adanya senyawa alkaloid yang aktif dari cacing tanah ini juga sesuai dengan kadar N yang sangat tinggi dari cacing tanah seperti disebut di atas. Selain itu pH ekstrak cacing tanah kedua spesies di atas 7. Dalam kasus penyakit tifus, ekstrak cacing tanah bisa bekerja dari dua sisi, yaitu membunuh bakteri penyebabnya sekaligus menurunkan demamnya. Jika ekstrak cacing tanah bisa menurunkan demam dengan baik, mungkin ekstrak ini juga bisa berperan dalam penyembuhan penyakit SARS yang marak belakangan ini walaupun memang harus