

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) TERHADAP BAKTERI *Klebsiella pneumoniae* ISOLAT SPUTUM PENDERITA BRONKITIS SECARA *IN VIVO*

Lovenia Morient Rotty¹⁾, Fatimawali¹⁾, Heedy Tjitrosantoso¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi Fakultas MIPA UNSRAT Manado

ABSTRACT

Garlic has been shown to have in vitro antibacterial activity. This research aims to investigate the in vivo antibacterial activity of Garlic bulbs (*Allium sativum* L.) ethanol extract against *Klebsiella pneumoniae*. 18 Balb/c strain mice were divided into 6 groups. Group 1 (normal control) was not infected with bacteria, group 2 (negative control), group 3 (positive control), group 4,5,6 (treatment groups) were treated by fresh garlic bulbs with each dose 0,01456 g / 20 g body weight, 0,02912 g / 20 g body weight, and 0,05824 g / 20 g body weight in form of viscous extract. After 3 days of treatment, mice blood were isolated and cultured for 24 hours. As the result, fresh garlic bulbs with different doses such as 0,01456 g / 20 g body weight, 0,02912 g / 20 g body weight, and 0,05824 g / 20 g body weight in form of viscous extract was indicated to have in vivo antibacterial activity against *K. pneumoniae*, the percentages were 3,55%, 15,34%, and 22,25%.

Key words : Garlic bulbs, Antibacterial, in vivo, *K.pneumoniae*

ABSTRAK

Bawang putih telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri secara *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol umbi Bawang Putih terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara *in vivo*. 18 ekor mencit jantan galur Balb/c dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok 1 (kontrol normal) tidak diinfeksi bakteri, kelompok 2 (kontrol negatif), kelompok 3 (kontrol positif), kelompok 4,5,6 (kelompok perlakuan) diberikan dosis umbi bawang putih segar masing-masing 0,01456 g / 20 g BB, 0,02912 g / 20 g BB, dan 0,05824 g / 20 g BB dalam bentuk ekstrak kental. Setelah 3 hari perlakuan, dilakukan pengambilan darah mencit dan dikulturkan selama 24 jam. Kemudian dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh dengan metode *plate count*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis umbi bawang putih segar 0,01456 g / 20 g BB, 0,02912 g / 20 g BB, dan 0,05824 g / 20 g dalam bentuk ekstrak kental memiliki aktivitas antibakteri secara *in vivo* terhadap *K.pneumoniae* dengan persentase sebesar 3,55%, 15,34%, dan 22,25%.

Kata kunci : Umbi Bawang Putih, Antibakteri, in vivo, *K.pneumoniae*.

PENDAHULUAN

Infeksi pada saluran pernapasan merupakan penyakit yang umum terjadi pada masyarakat. Menurut wilayah infeksi, infeksi saluran pernapasan terbagi menjadi infeksi saluran pernapasan atas dan infeksi saluran pernapasan bawah (DepKes RI, 2005). Berdasarkan data WHO tahun 2012, infeksi saluran pernapasan bawah merupakan salah satu penyakit yang menyebabkan kematian terbanyak di dunia.

Bronkitis merupakan penyakit Infeksi saluran pernapasan bawah yang ditandai dengan adanya peradangan pada daerah trakheobronkial (DepKes RI, 2005). Secara umum penyebab dari infeksi saluran pernapasan adalah berbagai mikroorganisme, diantaranya adalah akibat infeksi bakteri. Salah satu bakteri penyebab bronkitis yaitu *Klebsiella pneumoniae* (Ikawati, 2011).

Pada sebagian kasus infeksi penggunaan antibiotik sangat diperlukan, tetapi bila berlebihan dapat menyebabkan beberapa bakteri resisten atau bertahan hidup karena adanya perubahan genetik (Brooks *et al.*, 2005). Penggunaan antibiotik juga dapat menimbulkan efek samping seperti reaksi alergi, reaksi toksik, dan perubahan biologik maupun metabolik (Setiabudy dan Gan, 1995). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain untuk memanfaatkan kembali bahan alami bagi kesehatan, terutama obat-obatan yang berasal dari tumbuhan, karena pengobatan tradisional dengan menggunakan bahan alam harganya lebih terjangkau, mudah didapat dan efek samping yang rendah.

Salah satu antibakteri dari alam yang dapat digunakan sebagai obat adalah bawang putih (*Allium sativum* L.). Senyawa yang berperan sebagai antibiotik alami pada bawang putih adalah *allicin* (Lingga, 2012).

Dari berbagai penelitian secara *in vitro* dapat dilihat bahwa bawang putih memiliki efek antibakteri dengan spektrum yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari

ekstrak etanol umbi bawang putih terhadap *Klebsiella pneumoniae* isolat sputum penderita bronkitis secara *in vivo*.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Kandang hewan, sarung tangan, tempat air minum dan tempat makan hewan, timbangan analitik (ADAM), *disposable syringe* 1 mL (Terumo), mikropipet (Ecopipette), labu takar (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), corong kaca (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), beker gelas (Pyrex), kertas saring, Erlenmeyer (Pyrex), jarum *Ose*, batang L, cawan petri, pisau, NGT (*Naso Gastric Tube*) ukuran 3,5 (Terumo), tabung darah Na-EDTA, *rotary evaporator* (Strike 300), *laminar air flow* (Biotek), *autoklaf*, *vortex* (Benchmark), *hot plate*, inkubator (Ecocell), mikroskop, *coloni counter* (HEALTH), lampu bunsen dan oven.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) yang diperoleh dari Pasar Segar Paal Dua Manado, mencit jantan galur Balb/c (*Mus musculus*), bakteri isolat sputum penderita bronkitis (*Klebsiella pneumoniae*), media *nutrient agar* (MERCK), cairan fisiologis NaCl 0,9 % (Otsuka), standar McFarland no. 0,5, etanol 96%, aquades steril (Otsuka), siprofloksasin.

Prosedur Kerja

1. Determinasi tanaman

Identifikasi Tanaman dilakukan di laboratorium Taksonomi Tumbuhan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, Manado, Dengan nama tanaman *Allium sativum* L.

2. Persiapan Sampel

Umbi bawang putih sebanyak 500 g dikupas kulitnya, dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan kemudian dihancurkan dengan cara dikeprok dengan pisau, selanjutnya umbi bawang putih diblender hingga halus.

3. Ekstraksi

Pembuatan ekstrak etanol umbi bawang putih dilakukan dengan metode maserasi. Proses maserasi dilakukan dengan menggunakan perbandingan 1 : 4. Ekstrak kemudian disaring dengan kertas saring (filtrat 1) dan sisanya diremaserasi lalu disaring (filtrat 2). Filtrat 1 dan filtrat 2 dikumpulkan kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada kecepatan 50 rpm dan suhu 40 °C hingga diperoleh ekstrak kental umbi bawang putih.

4. Sterilisasi Alat

Alat-alat gelas yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu hingga bersih. Kemudian dibungkus dengan *aluminium foil*. Setelah itu dimasukkan ke dalam autoklaf untuk sterilisasi dengan suhu 121°C selama 15 menit.

5. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri diambil dengan jarum *Ose* dan disuspensikan dengan cara dimasukkan ke dalam tabung berisi 5 ml larutan NaCl fisiologis steril 0,9%. Suspensi yang terbentuk disetarakan dengan standard McFarland No. 0,5 yaitu $1,5 \times 10^8$ CFU/ml.

6. Perlakuan Hewan Uji

Hewan uji yaitu mencit jantan galur Balb/c (*Mus musculus*) berumur 2-3 bulan dikelompokkan dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3 mencit dan diaklimatisasikan selama 14 hari untuk penyesuaian dengan lingkungan.

Kemudian kelompok 2,3,4,5,dan 6 diinfeksi dengan 0,5 ml suspensi bakteri isolat sputum penderita bronkitis (*K. pneumoniae*) secara intraperitoneal dan kelompok 1 tidak diinfeksi. 24 jam kemudian, masing-masing kelompok menerima perlakuan berbeda. Kelompok 1 (kontrol normal) dan kelompok 2 (kontrol negatif) mendapatkan 0,5 ml aquades, kelompok 3 (kontrol positif) mendapatkan pengobatan dengan antibiotik dengan dosis yang sudah ditentukan, dan kelompok 4, 5, dan kelompok 6 (kelompok perlakuan) mendapatkan ekstrak etanol umbi bawang putih dengan dosis berturut-turut : 0,01456 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit, 0,02912 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit, dan 0,05824 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit dalam bentuk ekstrak kental.

Pemberian dilakukan secara oral 1 kali sehari sebanyak 0,5 ml selama 3 hari berturut-turut. Pada hari ke-4 dilakukan pengambilan darah mencit dengan cara dekapitasi (dipotong ujung ekornya) . Selanjutnya diadakan perhitungan bakteri dengan metode *plate count*. Selanjutnya koloni yang terbentuk dihitung dengan alat *coloni counter*.

7. Analisis Data

Data dianalisis dengan uji *One Way ANOVA* menggunakan SPSS versi 22.0. Bila *P-value* kurang dari 0,05 artinya pemberian ekstrak etanol umbi bawang putih dengan berbagai dosis mempengaruhi penghambatan bakteri isolat sputum penderita bronkitis dengan cara *in vivo* secara signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh dengan perhitungan koloni yang terbentuk pada masing-masing cawan petri. Adapun data hasil perhitungan koloni dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Perhitungan koloni dengan coloni counter (CFU/ml).

No. Mencit	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	0	$4,3 \times 10^5$	8×10^3	$2,5 \times 10^5$	$3,5 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$
2	0	$3,9 \times 10^5$	2×10^3	3×10^5	$9,8 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$
3	0	5×10^5	$1,7 \times 10^4$	$2,8 \times 10^5$	$6,2 \times 10^4$	5×10^4
Rata-rata	0	$4,4 \times 10^5$	9×10^3	$2,8 \times 10^5$	$6,5 \times 10^4$	$2,8 \times 10^4$

Keterangan : K1 : kontrol normal, K2 : kontrol negatif, K3 : kontrol positif, K4 : EEUBP dengan dosis 0,01456 g umbi bawang putih segar / 20 g BB, K5 : EEUBP dengan dosis 0,02912 g umbi bawang putih segar / 20 g BB, K6 : EEUBP dengan dosis 0,05824 g umbi bawang putih segar / 20 g BB.

Tabel 2. Hasil Logaritma Perhitungan Koloni

No. mencit	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	0	5,6335	3,9031	5,3979	4,5441	4,2041
2	0	5,5911	3,3010	5,4771	4,9912	4,2553
3	0	5,6990	4,2304	5,4472	4,7924	4,6990
Rata-rata	0	5.6412	3,8115	5,4407	4,7759	4,3861

Tabel 3. Persentase Aktivitas Antibakteri (%)

Kelompok	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Persentasi	-	-	32,43	3,55	15,34	22,25

Persentase aktivitas antibakteri diperoleh dengan menggunakan rumus perhitungan:

$$\frac{\text{Rataan logaritma kontrol negatif} - \text{Rataan kelompok yang akan dihitung}}{\text{Rataan logaritma kontrol negatif}} \times 100 \text{ (Kumala et al, 2009)}$$

Dari hasil pengamatan yang diperoleh, pada kelompok kontrol normal tidak terdapat pertumbuhan jumlah koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Dalam keadaan normal, darah bersifat steril. Oleh karena itu pada kelompok kontrol normal tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri

karena kelompok ini tidak diberi infeksi bakteri.

Pada kelompok kontrol negatif, terjadi pertumbuhan koloni bakteri yang paling banyak. Hal ini disebabkan karena setelah 24 jam terinfeksi dan selama 3 hari berturut-turut kelompok ini hanya diberikan aquades steril. Aquades steril

tidak memiliki potensi sebagai antibakteri, sehingga bakteri yang disuntikkan pada mencit terus bertumbuh.

Kelompok-kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak etanol umbi bawang putih dengan berbagai dosis menunjukkan adanya penurunan jumlah koloni bakteri dibandingkan dengan jumlah koloni bakteri pada kelompok kontrol negatif. Pada kelompok perlakuan 1 dengan dosis lazim (0,01456 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit dalam bentuk ekstrak kental) terjadi penurunan jumlah koloni bakteri dengan persentase sebesar 3,55%. Kelompok perlakuan 2 yang diberikan dosis 2x dosis lazim (0,02912 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit dalam bentuk ekstrak kental) terjadi penurunan jumlah koloni bakteri sebesar 15,34%. Kelompok perlakuan 3 yang diberikan dosis 4x dosis lazim (0,05824 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit dalam bentuk ekstrak kental) menunjukkan penurunan jumlah koloni bakteri sebesar 22,25%.

Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi bawang putih diduga karena adanya kandungan senyawa *allicin*. *Allicin* yang diberikan secara per oral akan diabsorpsi di usus halus yang kemudian didistribusikan melalui darah. Dalam proses distribusi, *allicin* yang tidak berikatan dengan protein akan memberikan efek farmakologis yaitu sebagai antibakteri (Ronals and Victor, 2013).

Mekanisme antibakteri dari *allicin* adalah dengan cara menghalangi produksi RNA pada bakteri. Ketika RNA tidak dapat diproduksi, maka sintesis DNA akan ikut terhalangi. *Allicin* juga mempengaruhi sintesis lipid pada bakteri, sehingga lapisan fosfolipid pada dinding sel pada bakteri gram positif maupun gram negatif tidak dapat terbentuk dengan benar. Hal inilah yang kemudian menyebabkan bakteri tidak dapat membelah diri dan pertumbuhan bakteri pun terhambat (Andualem, 2013).

Semakin tinggi dosis ekstrak etanol umbi bawang putih yang diberikan maka

persentase aktivitas antibakterinya semakin besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Pelczar dan Chan (1988) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu zat antibiotik maka semakin cepat mikroorganisme terbunuh dan terhambat pertumbuhannya.

Pada pengujian dengan metode ANOVA *One Way* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (Sig.< 0,05) yang menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna pada jumlah koloni kontrol negatif dan jumlah koloni kelompok perlakuan dengan ekstrak etanol umbi bawang putih dan kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan dosis 0,01456 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit; 0,02912 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit; 0,05824 g umbi bawang putih segar / 20 g BB mencit, memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* isolat sputum penderita bronkitis secara *in vivo* dengan persentase berturut-turut 3,55%, 15,34%, dan 22,25%. Semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin besar persentase aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi bawang putih (*Allium sativum* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Andualem, B. 2013. Synergistic Antimicrobial Effect of Tenegn Honey (*Trigona iridipennis*) and Garlic Against Standard and Clinical Pathogenic Bacterial Isolates. *International Journal of Microbiological Research*, **4** (4) : 16-22
- Brooks G.F., Butel J.S., dan Morse S.A. 2005. *Mikrobiologi kedokteran*.

Terjemahan Mudihardi E., dan Kuntaman, Wasito, E.B. Salemba Medika, Jakarta.

Departemen Kesehatan RI. 2005. *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan*. Depkes RI, Jakarta.

Ikawati, Z. 2011. *Penyakit Sistem Pernafasan dan Tatalaksana Terapinya*. Bursa Ilmu, Yogyakarta.

Kumala, S., Yuliani, dan D. Tulus. 2009. Pengaruh Pemberian Rebusan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap mencit yang diinfeksi bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, **4 (4)** : 188-198.

Lingga, L. 2012. *Terapi Bawang Putih untuk Kesehatan*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

Pelczar, J.M., dan Chan, E. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia, Jakarta.

Ronals, R.W., and Victor, R. 2013. *Bioactive food as dietary interventions for the aging population*. Academic Press, United States of America.

Setiabudy, R., dan Gan H.S.V. 1995. *Antimikroba : Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-4. Gaya Baru, Jakarta