

**Daya Antibakteri Infusa Bawang Putih (*Allium sativum*)
terhadap *Escherichia coli* pada Berbagai
Tingkat Pemanasan**

***The Antibacterial Activity of Garlic (*Allium sativum*)
Infusion against *Escherichia coli*
at Various Levels of Heating***

Firdaus*, Lilis Suryani**

Mahasiswa FK*, Bagian Mikrobiologi FK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Abstract

Garlic (*Alliums sativum*) is one of medicine plants known by people for a long time. It has been known for its antibacterial effect. In 1944, Cavallito in New York found Allicin, a substance that has special quality as antibacterial. However, it is an unstable substance and easily destroyed by heat and can be disintegrated into sulphur compound.

Most people consume garlic by cooking it previously. It is difficult to be consumed raw because it can stimulate gastric juice and salivary gland. Garlic is also irritative as well as has sting odor.

By using Macrobrotth dilution method, the antibacterial activity of garlic infusion was examined at various levels of heat. The Infusion can be made based on the Indonesian Book of Pharmacology, with modification in various temperatures (37°C - 100°C). *Escherichia coli* ATCC 25922 and local strain, the collection of Microbiology Laboratory of Medical Faculty Yogyakarta Muhammadiyah University, were used as the bacteria tested.

The result of the study were: infusion of garlic (*Allium sativum*) had antibacterial activity against *Escherichia coli*, the heat influenced minimal inhibitory concentration of garlic against *Escherichia coli* and the 80°C heating of garlic infusion produced the most effective antibacterial capacity (3.38 %).

Key word: *Allium sativum*, *Escherichia coli*, Minimal Inhibitory Concentration.

Abstrak

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu tanaman obat yang sudah dikenal sejak lama oleh masyarakat. Bawang putih diketahui dapat digunakan sebagai obat antibakteri. Pada tahun 1944 Cavallito di New York menemukan Allicin yang merupakan zat berkhasiat sebagai antibakteri. Allicin merupakan zat yang bersifat tidak stabil dan mudah rusak oleh pemanasan. Allicin dapat terurai menjadi senyawa sulfur.

Sebagian besar masyarakat mengkonsumsi bawang putih dengan dimasak dulu. Bawang putih sulit dikonsumsi secara mentah karena dapat merangsang asam lambung, kelenjar ludah dan bersifat iritatif serta baunya menyengat.

Dengan menggunakan metode pengenceran tabung (*Macrobroth dilution*) dilakukan uji daya antibakteri infusa bawang putih dengan berbagai tingkat pemanasan. Infusa dibuat sesuai dengan yang termaktub dalam Farmakope Indonesia, dengan modifikasi pada variasi suhu pemanasan (37°C-100°C). Bakteri uji yang digunakan adalah *Escherichia coli* ATCC 25922 dan strain lokal, koleksi Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: infusa bawang putih (*Allium sativum*) memiliki daya antibakteri terhadap *Escherichia coli*, pemanasan mempengaruhi kadar hambat minimal infusa bawang putih terhadap *Escherichia coli*, pemanasan infusa bawang putih (*Allium sativum*) dengan suhu 80°C menghasilkan daya antibakteri yang paling efektif sebesar 3,38 gr%.

Kata kunci: Bawang putih, *Escherichia coli*, Kadar Hambat Minimal.

Pendahuluan

Bawang putih (*Allium sativum*) dikenal di negara kita sebagai bumbu masak dan berkhasiat dalam penyembuhan berbagai penyakit. Bawang putih sudah dikenal sejak lama seiring perkembangan peradaban dan menyebar ke seluruh dunia. Orang Cina suka mengkonsumsi bawang putih yang dicampur dalam minuman tel dimana bawang putih digunakan sebagai penurun panas. Dalam sejarah peradaban manusia, penggunaan bawang putih sudah dikenal dengan tujuan untuk pengobatan. Di Mesir Orang mengkonsumsi bawang putih untuk mengobati rasa nyeri gigi. Bangsa Romawi membuat resep bubuk bawang putih dicampur dengan minyak angsa dan abu pembakaran untuk mengobati luka bakar, bisul serta abses. Pada perang dunia I dan II bawang putih dimanfaatkan untuk mengobati para serdadu yang terluka.

Bawang putih (*Allium sativum*) adalah tanaman yang telah dikenal secara luas oleh bangsa Indonesia. Bawang putih ikut serta mewarnai masakan-masakan khas bangsa Indonesia. Namun demikian pengetahuan masyarakat luas akan khasiat bawang putih sebagai obat berbagai penyakit masih sangat terbatas.

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui khasiat bawang putih, namun keterbatasan informasi yang diterima masyarakat dan adanya pergeseran pola hidup masyarakat ke arah moderen mengakibatkan khasiat bawang putih mulai dilupakan masyarakat. Louis Pasteur menyatakan bahwa bawang putih memiliki daya antimikroba yang tak kalah hebatnya dengan penisilin (3).

Allicin merupakan zat yang berkhasiat sebagai antimikroba dalam bawang putih. Allicin mudah terurai menjadi zat sulfur lain yang juga berkhasiat bagi kesehatan (7). Allicin sangat mudah rusak oleh proses pemanasan (6).

Sehubungan dengan adanya indikasi bawang putih memiliki daya antimikroba, perlu dilakukan penelitian tentang daya antibakteri infusa bawang putih (*Allium sativum*) terhadap *Escherichia coli* dengan berbagai tingkat pemanasan. Sehingga dapat diketahui sejauh mana proses pemanasan dapat menyebabkan kerusakan daya antimikroba yang terkandung dalam bawang putih.

Bahan Dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: larutan infusa bawang putih dengan konsentrasi 100 gr%, medium *Brain Heart Infusion*, *Muller Hinton* cair, nutrisi agar, larutan standar Brown III, larutan NaCl fisiologis dan akuades steril.

Alat yang digunakan adalah: incubator Memmert, autoklaf, mikroskop, timbangan, panci infus, cawan petri, labu erlenmeyer, tabung reaksi, pipet, termometer, ose, pinset, lampu Bunsen, oven dan laminar air flow.

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari strain galur murni *Escherichia coli* ATCC 25922 yang diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi FK UMY. Sebagai pembanding juga digunakan strain bakteri local.

Prosedur Penelitian

(1) Pembuatan infusa bawang putih

Bawang putih yang digunakan berupa umbinya yang diiris halus. Umbi tersebut kemudian ditimbang sebanyak 100 gram selanjutnya dicampur dengan akuades steril 100 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 100% b/v (1). Larutan tersebut selanjutnya didiamkan selama 15 menit, kemudian dipanaskan dalam panci infus pada berbagai tingkat pemanasan yaitu: suhu 37°C, 40°C, 60°C, 80°C dan 100°C. Setelah itu cairan dikeluarkan dan dibiarkan agak dingin, kemudian disaring dengan kain flannel steril sehingga bahan dan air infusa terpisah. Infusa ini kemudian ditampung dalam labu erlenmeyer steril dan ditutup rapat. Bila volume infusa yang dihasilkan kurang dari 100 ml, ditambah akuades steril hingga volume sampai 100 ml. Selanjutnya larutan infusa bawang putih tersebut disaring dengan menggunakan filter bakteri.

(2) Pemeriksaan sterilitas infusa bawang putih

Infusa yang diperoleh setelah di saring dengan filter bakteri, diuji lagi sterilitasnya

dengan cara ditetaskan sebanyak 5 ml ke dalam tabung perbenihan cair Muller Hinton. Hasilnya dibaca setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Jika tidak terjadi kekeruhan pada tabung perbenihan berarti infusa dinyatakan steril.

(3) Penyiapan bakteri uji

Koloni *Escherichia coli* ATCC 25922 disubkultur pada lempeng agar Mueller Hinton selama 24 jam pada suhu 37°C. Koloni yang tumbuh dipilih 5 koloni yang baik, dengan ose steril diinokulasikan pada 5 ml media cair BHI, lalu diinkubasikan selama 2 jam pada suhu 37°C sampai terlihat pertumbuhan bakteri. Suspensi tersebut diencerkan lagi dengan larutan garam fisiologis steril sampai kekeruhan sesuai dengan standar Brown III (diduga mengandung kuman 10^8 CFU/ml) dan selanjutnya diencerkan lagi menjadi 10^6 CFU/ml.

(4) Penentuan kadar hambat minimal infusa bawang putih dengan metode seri pengenceran tabung (Macro broth dilution)

Disediakan 160 tabung volume 5 ml steril untuk 5 seri pengenceran dengan 3 kali pengulangan, dimana setiap seri dalam satu ulangan menggunakan 10 tabung. Seri I untuk menguji kadar hambat minimal infusa bawang putih dengan suhu 37°C, seri II dengan suhu 40°C, seri III dengan suhu 60°C, seri IV dengan suhu 80°C, dan seri V dengan suhu 100°C.

Setiap seri disediakan 12 tabung. Kedalam tabung-tabung tersebut dimasukkan 1 ml akuades steril, kecuali tabung ke-1 dan tabung ke-11. Selanjutnya dimasukkan pula 1 ml sediaan infusa dengan konsentrasi 100 gr% pada tabung ke-1 dan ke-2. Tabung ke-2 digojog sampai homogen, diambil 1 ml dengan pipet steril dan dimasukkan ke dalam tabung ke-3. Tabung ke-3 digojog sampai homogen, diambil 1 ml kemudian dimasukkan ke tabung nomor 4. Demikian seterusnya, sehingga diperoleh pengenceran secara serial menjadi setengah konsentrasi mula-mula. Bakteri uji dengan konsentrasi 10^6 CFU/ml dimasukkan masing-masing 1 ml ke dalam tabung ke-1 sampai tabung ke-10 dan tabung ke-12. Tabung ke-11 hanya mengandung sisa pengenceran infusa bawang putih sebagai kontrol sterilitas bahan uji (kontrol negatif), sedangkan tabung ke-12 sebagai kontrol pertumbuhan bakteri (kontrol positif).

Deretan seri pengenceran tabung yang berisi infusa tersebut kemudian diinkubasikan pada 37°C selama 24 jam. Kadar hambat minimal akan ditunjukkan dengan tidak terjadi kekeruhan dengan konsentrasi terendah pada deretan tabung yang memperlihatkan bening pertama.

Hasil Dan Pembahasan

Dari hasil penelitian yang meliputi penentuan kadar hambat minimal (KHM) dari infusa bawang putih (*Allium sativum*) terhadap *Escherichia coli* pada berbagai tingkat pemanasan, sebagai upaya untuk mengetahui pengaruh pemanasan terhadap daya antibakteri infusa bawang putih terhadap *Escherichia coli* diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. KHM infusa bawang putih (*Allium sativum*) terhadap *Escherichia coli* pada berbagai tingkat pemanasan

| Suhu Strain <i>E. coli</i> | 37°C (gr %) | 40°C (gr %) | 60°C (gr %) | 80°C (gr %) | 100°C (gr %) |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| ATCC 25922 | 16,7 | 12,5 | 12,5 | 3,65 | 10,42 |
| Lokal | 8,3 | 12,5 | 4,17 | 3,125 | 6,25 |
| Rata-rata | 12,5 | 12,5 | 8,3 | 3,38 | 8,3 |

Dari tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa KHM infusa bawang putih dengan konsentrasi terendah sebesar 3,38 gr% pada pemanasan dengan suhu 80°C. Kadar hambat minimal terbesar 12,5 gr % pada pemanasan 37°C dan 40°C. Dari masing-masing perlakuan diperoleh kadar hambat minimal yang menunjukkan bahwa bawang putih mempunyai khasiat antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Hasil uji statistik dengan distribusi F terhadap masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa F hitung > F tabel. Hal ini berarti bahwa perlakuan pemanasan mempengaruhi kadar hambat minimal infusa bawang putih terhadap *Escherichia coli*.

Khasiat antimikroba bawang putih diperankan oleh allicin dimana allicin bersifat tidak tahan terhadap pemanasan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa bawang putih tetap memiliki khasiat antimikroba walau telah mengalami pemanasan dengan berbagai suhu bahkan sampai dengan pemanasan pada suhu 100°C. Dengan adanya pemanasan, allicin akan terurai membentuk senyawa sulfur dimana senyawa sulfur tersebut berperan sebagai antibakteri. Proses pemanasan bawang putih juga akan mengaktifasi keluarnya minyak atsiri yang terkandung dalam bawang putih. Minyak atsiri bawang putih yang punya daya antibakteri antara lain 2 propene-1-Sulfonothioic acid S-(Z,E)-1-Propenyl Ester atau Alls (O) Spn-(Z,E), 2-Propensulfonothioic Acid S-Methylester atau Alls (O) SMe dan Methanesulfonothioic Acid S-(Z,E)-1-Propenylester atau MeS (O) SPn-(Z,E) dan dari ketiganya mempunyai khasiat antibakteri. Dengan perlakuan pemanasan, minyak atsiri dari bawang putih teraktivasi sehingga bawang putih tetap memiliki khasiat antimikroba. (8)

Pada suhu 37°C (suhu kamar) infusa bawang putih memiliki KHM rata-rata sebesar 12,5 gr%. Hal ini menunjukkan bawang putih memiliki khasiat antibakteri tanpa dipanaskan atau tanpa ada perlakuan pemanasan. Zat antibakteri yang terbentuk hanya merupakan hasil dari pengirisan terhadap bawang putih. Zat antibakteri dari bawang putih yang bekerja pada keadaan ini adalah allicin, dimana dengan mengiris bawang putih menyebabkan rupturnya sel-sel pada jaringan bawang

putih, yang akan mengaktifasi enzim yang dikandungnya yaitu allinase untuk mengubah suatu asam amino yaitu allinin menjadi allicin.

Pada suhu 40° C infusa bawang putih memiliki KHM rata-rata adalah sebesar 12,5 gr%, diperkirakan allicin masih berperan sebagai antibakteri. Hasil uji statistik yang dilakukan menunjukkan tidak terjadi perbedaan yang berarti antara pemanasan pada suhu 40° C dengan 37° C.

Pada pemanasan 60° C infusa bawang putih memiliki KHM rata-rata sebesar 8,3 gr%, terjadi penurunan kadar hambat minimal dibandingkan dengan kedua perlakuan di atas. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan efektifitas infusa bawang putih dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Namun demikian secara statistik tidak menunjukkan perbedaan antara suhu pemanasan 60° C dengan 37° C dan 40° C.

Pada suhu pemanasan 80° C infusa bawang putih memiliki KHM rata-rata adalah sebesar 3,38 gr %. Hasil ini merupakan kadar hambat minimal yang terkecil dari seluruh perlakuan pemanasan yang dikerjakan terhadap infusa bawang putih, pada pemanasan 80° C bawang putih menghasilkan efektifitas yang paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Diperkirakan pada suhu ini minyak atsiri dari bawang putih mulai teraktivasi semua.

Pada suhu 100° C KHM rata-rata infusa bawang putih yaitu sebesar 8,3 gr%, terjadi penurunan efektifitas antibakteri infusa bawang putih. Hal ini dikarenakan pada suhu 100° C terjadi penguapan minyak atsiri, menyebabkan berkurangnya zat-zat yang dikandung dalam larutan infusa bawang putih.

Simpulan

Dari hasil pengamatan dan analisa statistik yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ;

- (1) Infusa bawang putih (*Allium sativum*) memiliki daya antibakteri terhadap *Escherichia coli*.
- (2) Pemanasan infusa bawang putih (*Allium sativum*) mempengaruhi kadar hambat minimal infusa bawang putih terhadap *Escherichia coli*.
- (3) Pemanasan infusa bawang putih (*Allium sativum*) dengan suhu 80° C menghasilkan daya antibakteri yang paling efektif sebesar 3,38 gr%.

Saran

- (1) Penelitian lebih lanjut tentang daya antibakteri infusa bawang putih terhadap bakteri patogen yang lain
- (2) Penelitian lebih lanjut tentang daya antibakteri infusa bawang putih terhadap *Escherichia coli* secara invivo

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada saudara Ari Tatariawati yang telah banyak membantu selama proses penelitian.

Daftar Pustaka

1. Departemen Kesehatan RI, (1974), *Vademecum Bahan Obat Alam*;260-262.
2. Hasan, (1999), *Pokok-Pokok Materi Statistika 2*, 166-169, Bumi Aksara, Jakarta.
3. Josling, (1999), *Garlic as an Antibiotic*, The Garlic Information Center, garlic @ mistral.co.uk.
4. Josling, (1999), *Garlic Specialty Chemicals Available For Purchase*, The Garlic Information Center, garlic @ mistral.co.uk.
5. Josling, (1999), *Allicin is the Key Component From Garlic*, The Garlic Information Center, garlic @ mistral.co.uk.
6. Nadesul, H. (1993), *Dari Balik Kamar Praktek Dokter*, 4 ed., 114-122, Puspa Swara, Jakarta.
7. Roser, D. (1999), *Bawang Putih Untuk Kesehatan*, Bumi Aksara Jakarta.
8. Yoshida, H. et al. (1999), *Antimicrobial Activity Of The Thiosulfates Isolated From Oil Macerated Garlic Extract*, 63 (3) : 4-591, Biosci Biotechnol Biochem.