

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
DARI EKSTRAK AIR DAN ETANOL BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)  
TERHADAP BAKTERI GRAM NEGATIF DAN GRAM POSITIF YANG  
DIISOLASI DARI UDANG DOGOL (*Metapenaeus monoceros*), UDANG  
LOBSTER (*Panulirus sp*), DAN UDANG REBON (*Mysis dan Acetes*)**

Martha Elselina Lingga<sup>1</sup> dan Mia Miranti Rustama<sup>2</sup>  
Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Padjadjaran,  
Jl. Raya Bandung Sumedang Km-21 Jatinangor. Sumedang.

**ABSTRAK**

Telah dilakukan uji aktivitas antibakteri dari ekstrak air dan etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri Gram negatif dan Gram positif yang berhasil<sup>1</sup> diisolasi dari udang dogol (*Metapenaeus monoceros*), udang lobster (*Panulirus sp*), dan udang rebon (*Mysis dan Acetes*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental di laboratorium dengan rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial yang terdiri dari dua faktor dan 2 ulangan. Bakteri uji sebanyak 8 isolat, isolat Gram negatif adalah *Clostridium sp*, *Corynebacterium sp*, *Plesiomonas sp*, dan *Vibrio sp*, sedangkan isolat Gram positif adalah *Bacillus sp*, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp* dan *Erysipelothrix sp*. Ekstrak bawang putih yang digunakan adalah Ekstrak Murni Bawang putih yang dilarutkan dalam air dan etanol, Ekstrak air bawang putih dan ekstrak etanol bawang putih. Rentang dosis yang digunakan adalah 25, 50, dan 75 % berdasarkan berat/berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dengan berbagai pelarut dengan pengenceran tertinggi 75 % lebih memberikan pengaruh terhadap bakteribakteri *Streptococcus sp* (28.25 mm), *Clostridium sp* (27.75 mm) dan *Plesiomonas sp* (22.25 mm).

Kata kunci : Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.), *Clostridium sp*, *Corynebacterium sp*, *Plesiomonas sp*, *Vibrio sp*, *Bacillus sp*, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp* dan *Erysipelothrix sp*.

---

<sup>1</sup> Contact person, [Miamiantariksa@yahoo.com](mailto:Miamiantariksa@yahoo.com)

**An Activity of Antibacterial Assay from Water and Etanol Garlic (*Allium sativum* L.) Extract to Gram negative and Gram Positive Bacteria isolated from *Metapenaeus monoceros*, *Panulirus sp*, *Mysis* and *Acetes* (Prawns)**

Martha Elselina Lingga<sup>1</sup> dan Mia Miranti Rustama<sup>2</sup>  
Laboratory of Microbiology, Departement of Biology,  
Faculty of Mathematics and Natural Science, University of Padjadjaran,  
Jl. Raya Bandung Sumedang Km-21 Jatinangor. Sumedang.

**ABSTRACT**

The research has been conducted to experiment an activity of antibacterial assay from water and ethanol garlic (*Allium sativum* L.) extract to Gram negative and Gram positive Bacteria isolated from *Metapenaeus monoceros*, *Panulirus sp*, *Mysis* and *Acetes* (Prawns). The research used factorial pattern Randomize Block Design which consisted of two factors and two replications. An assay bacteria are *Bacillus sp*, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, *Erysilopethrix sp* (Gram positive) and *Clostridium sp*, *Corynebacterium sp*, *Plesiomonas sp*, *Vibrio sp* (Gram negative), have been used. The result showed that all concentrations of garlic ekstrak with water and ethanol solvent has been influence the zone of inhibition from all bacteria. The pure garlic ekstrak with concentration 75 % showed the best zona of inhibition to *Streptococcus sp* (28.25 mm), *Clostridium sp* (27,75 mm), and *Plesiomonas sp* (22.25 mm).

Key Words : Garlic (*Allium sativum* L.) Extract, *Clostridium sp*, *Corynebacterium sp*, *Plesiomonas sp*, *Vibrio sp*, *Bacillus sp*, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp* dan *Erysilopethrix sp*.

## PENDAHULUAN

Udang adalah salah satu jenis bahan makanan sumber protein tinggi yang didapat dari laut. Akan tetapi, apabila tidak disimpan dengan baik, udang sering terkontaminasi oleh bakteri. Lingga (2005) menemukan bahwa ada delapan isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari udang lobster (*Panulirus sp*), udang dogol (*Metapenaeus monoceros*), dan udang rebon (*Mysis dan Acetes*). Isolat-isolat bakteri tersebut adalah *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, *Clostridium sp*, *Bacillus sp*, *Erysipelothrix sp*, *Corynebacterium sp*, *Vibrio sp* dan *Plesiomonas sp*.

Untuk mencegah udang dari kontaminasi bakteri, sering dilakukan upaya pengawetan dengan pembekuan atau pemberian Natrium Benzoat sebesar 0.1% (Desrosier, 1988). Secara empiris, pemanfaatan tumbuh-tumbuhan pengawetan makanan telah banyak dilakukan. Salah satu tumbuhan tersebut adalah Bawang putih (*Allium sativum* L.). Sejak tahun 1858, Louis Pasteur telah menyatakan bahwa bawang putih mempunyai sifat antibakteri (Anonymous, 2004).

Kemampuan bawang putih sebagai antibakteri juga didukung oleh penelitian Yamada dan Azama (1977) yang menyatakan bahwa selain bersifat antibakteri, bawang putih juga bersifat antijamur. Kemampuan bawang putih ini berasal dari zat kimia yang terkandung di dalam umbi. Komponen kimia tersebut adalah Allicin. Allicin berfungsi sebagai penghambat atau penghancur berbagai pertumbuhan jamur dan bakteri (Anonymous, 2004).

Kandungan Allicin yang terdapat pada bawang putih, bila bergabung dengan enzim allinase akan bereaksi sebagai antibakteri. Karena kandungan ini terdapat dalam bawang putih, telah dilaporkan bahwa bawang putih lebih efektif daripada penisilin terhadap penyakit tipes (demam thypimurium) dan mempunyai efek yang baik terhadap *Streptococcus*, *Staphylococcus*, dan mikroorganisme yang berpengaruh dalam menyebabkan penyakit kolera, disentri dan enteristis (Anonymous, 2004).

Penggunaan bawang putih yang dapat berfungsi sebagai antibakteri perlu diteliti terhadap beberapa jenis bakteri yang berhasil diisolasi dari udang. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui efektifitas antibakteri dari bawang putih tersebut, sehingga diharapkan ekstrak bawang putih dapat digunakan sebagai pengawet alami dalam penyimpanan udang sebelum dikonsumsi.

Pada penelitian ini akan digunakan ekstrak bawang putih yang dimaserasi dalam air dan etanol. Foster, (2000), menyatakan bahwa bawang putih memberikan khasiat yang baik bila digabungkan dengan minuman anggur (wine), sehingga pada penelitian ini akan dicoba untuk mengekstrak bawang putih yang telah dimaserasi dalam etanol. Telah diketahui juga bahwa etanol bersifat non polar, sehingga zat-zat non polar yang terdapat dalam ekstrak bawang putih dapat terekstraksi dengan pelarut tersebut.

Kemudian akan dilakukan pula penggunaan ekstrak bawang putih yang dimaserasi dalam air. Telah diketahui pula bahwa air bersifat polar, sehingga zat polar yang terdapat pada ekstrak bawang putih dapat terekstraksi dalam pelarut air. Selanjutnya, akan dibuat pula ekstrak murni sari bawang putih tanpa proses maserasi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas antibakteri dari ekstrak kasar bawang putih tersebut. Dengan demikian dari ketiga macam ekstrak tersebut dapat dilihat kemampuan bawang putih sebagai antibakteri.

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak bawang putih dalam bentuk murni, ekstrak air dan ekstrak etanol. Ekstrak murni dibuat dengan memeras 800 gram bawang putih yang telah dikupas dan cairan perasan kemudian dipekatkan dengan bantuan evaporator. Untuk ekstrak air dan etanol, masing-masing 400 gram bawang putih yang telah dikupas dan dibersihkan, dihancurkan lalu dimaserasi dalam pelarut air atau etanol selama 3 X 24 jam. Masing-masing pelarut kemudian dipekatkan dengan bantuan evaporator. Masing-masing ekstrak dibuat dengan konsentrasi 25, 50 dan 75 % dengan pelarut masing-masing kecuali pada ekstrak murni dengan dua macam pelarut yaitu masing-masing dengan air dan etanol 70%. Perbandingan konsentrasi menggunakan cara berat/berat (v/v). Kertas cakram dengan diameter 6 mm dimasukkan dalam cairan ekstrak dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya kertas cakram dikeluarkan dari cairan ekstrak dan dikeringkan pada suhu sekitar 50°C hingga cairan tidak menetes.

Bakteri uji yang digunakan adalah hasil isolasi dari udang yaitu : *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, *Clostridium sp*, *Bacillus sp*, *Erysipelothrix sp*, *Corynebacterium sp*, *Vibrio sp* dan *Plesiomonas sp*. Semua isolat bakteri harus dalam biakan murni berumur

24 jam sebelum digunakan sebagai bakteri uji. Bakteri uji ini masing-masing dibuat suspensi dalam NaCl fisiologis 0.85% dan kekeruhan disetarakan dengan McFarland 2 yaitu sebesar  $6 \times 10^8$  sel/ml.

Masing-masing suspensi isolat kemudian dimasukkan pada cawan Petri steril masing-masing sebanyak 0.5 ml dan dituangkan agar nutrisi setebal 4 mm Selanjutnya agar dan suspensi bakteri digoyang secara merata dan dibiarkan hingga agar membeku. Kertas cakram yang mengandung ekstrak ditempelkan pada permukaan agar dan cawan Petri diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Diameter hambat yang terjadi diukur dengan penggaris hanya pada zona bening saja.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental di laboratorium. Adapun rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial  $a \times b$  dengan 2 kali ulangan. Faktor I (A) adalah jenis bakteri yang digunakan dengan 8 taraf. Faktor II (B) adalah jenis ekstrak bawang putih dengan 12 taraf konsentrasi pengenceran ekstrak bawang putih.

Hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam (Analisis Varians), dan bila berbeda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %. Adapun parameter percobaan yang akan diteliti adalah besar diameter hambat yang dibentuk oleh bakteri dalam skala ukuran mm.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bawang putih yang digunakan pada penelitian ini merupakan bawang putih yang berasal dari umbi lapis. Bawang putih ini mengandung air sebanyak 70.5 gram dari setiap 100 gram bawang putih segar, atau sekitar 70.5%.

Ekstrak bawang putih dibuat tiga macam bentuk yaitu berupa ekstrak murni, ekstrak air dan ekstrak etanol. Dari 800 gram bawang putih segar, dihasilkan 125,41 gram ekstrak murni pekat. Dari 400 gram hancuran bawang putih yang dimaserasi dalam air didapat 117.82 gram ekstrak pekat dan dari 400 gram hancuran bawang putih yang dimaserasi dalam etanol 70%, didapatkan ekstrak pekat sebanyak 126.98 gram.

Pada penelitian ini diuji juga kandungan fitokimia yang ada dalam ekstrak bawang putih untuk mengetahui zat aktif yang terdapat pada ekstrak, yang berpotensi sebagai zat

antibakteri. Zat yang terkandung dalam ketiga macam bentuk ekstrak bawang putih tersebut berdasarkan hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia terhadap Tiga macam Bentuk Ekstrak Bawang Putih

No.	Kandungan zat	Ekstrak		
		Murni	Air	Etanol
1.	Flavonoid	-	-	-
2.	Tanin	+	+	+
3.	Alkaloid	+	+	+
4.	Saponin	+	+	+

Ket : - tidak terkandung dalam ekstrak  
+ terkandung dalam ekstrak

Berdasarkan uji fitokimia tersebut, diketahui bahwa seluruh bentuk ekstrak bawang putih tidak mengandung flavonoid. Akan tetapi seluruh ekstrak mengandung tannin, alkaloid, dan saponin.

Alkaloid umum terkandung pada berbagai bahan makanan (Sadikin, 2002). Beberapa jenis tumbuhan yang mengandung lebih dari 50 macam alkaloid antara lain dari suku Liliaceae. Bawang putih termasuk ke dalam suku Liliaceae yang kaya akan kandungan alkaloid. Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Pada umumnya alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen. Alkaloid seringkali beracun dan sering digunakan secara luas dalam bidang pengobatan (Harborne, 1996).

Tanin biasa terdapat pada tumbuhan berpembuluh. Zat ini mampu bereaksi dengan protein membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Keberadaan tannin dalam sel mengganggu penyerapan protein oleh cairan tubuh karena menghambat proteolitik menguraikan protein menjadi asam amino (Harborne, 1996).

Saponin adalah kemampuan pembetukkan busa dari suatu ekstrak tumbuhan. Kadar saponin yang tinggi dalam tumbuhan membuat ekstrak alcohol-air sukar pekat. Saponin mampu menghemolisis sel darah (Harborne, 1996).

Flavonoid yang tidak terdapat pada ekstrak bawang putih ini diduga tidak terdeteksi dalam ekstrak. Hal ini dapat terjadi karena zat ini jarang terdapat tunggal dalam

tumbuhan (Harborne, 1996). Selain itu, flavonoid umum terdapat pada tumbuhan yang mengandung zat warna. Pada bawang putih yang tidak berwarna, mungkin saja flavonoid ini tidak terdapat.

Bakteri uji hasil isolasi dari udang yang digunakan pada percobaan ini yaitu : *Streptococcus sp*, *Staphylococcus sp*, *Clostridium sp*, *Bacillus sp*, *Erysipelothrix sp*, *Corynebacterium sp*, *Vibrio sp* dan *Plesiomonas sp*.

Pengaruh ketiga macam bentuk ekstrak bawang putih terhadap bakteri uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sidik Ragam Data Diameter Hambat 6 Isolat Bakteri Diujikan dengan 16 Taraf Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05
Ulangan	1				
Perlakuan	95	9712,667			
Isolat (A)	7	6300,583	900,083	44,182**	2,1
Ekstrak (B)	11	866,198	78,745	3,865**	1,88
A X B	77	2545,885	33,063	1,623**	1,42
Galat	96	1955,75	20,372		
Umum	192	39220,5			

Ket : \*\* nyata pada taraf 5 %  
 tn tidak nyata

Pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara isolat bakteri uji dengan konsentrasi ekstrak bawang putih. Dengan demikian rentang konsentrasi ekstrak dan kelarutan ekstrak bawang putih dalam pelarut berpengaruh terhadap setiap jenis isolat.

Ekstrak murni bawang putih mengandung zat lengkap yaitu polar dan non polar. Pada ekstrak mumi semua jenis zat yang terlarut ada di dalamnya. Pada ekstrak air dan ekstrak etanol, zat yang terekstraksi terbatas pada zat yang terekstrak oleh pelarut yang digunakan saja.

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa setiap jenis bakteri terpengaruh dengan rentang konsentrasi ekstrak bawang putih yang diujikan dan bentuk pelarut yang digunakan dalam pengenceran ekstrak.

Semua ekstrak bawang putih mengandung komponen fitokimia tannin, alkaloid dan saponin yang berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri-bakteri uji. Semakin pekat larutan uji, semakin besar diameter hambat yang dibentuk oleh bakteri. Hal ini berarti kandungan zat fitokimia dalam ekstrak bawang putih sangat tinggi dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji.

Alkaloid dari ekstrak bawang putih mengandung racun yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri atau dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis bila terpapar oleh zat tersebut. Selanjutnya tannin yang juga terkandung dalam ekstrak akan mengganggu sel bakteri dalam penyerapan protein oleh cairan sel. Hal ini dapat terjadi karena tannin menghambat proteolitik yang berperan menguraikan protein menjadi asam amino (Harborne, 1996).

Menurut Harborne, (1996), diketahui bahwa saponin mengandung zat yang mampu menghemolisis darah. Diketahui bahwa membrane sel darah menyerupai membrane sel pada bakteri sehingga proses yang terjadi pada sel bakteri oleh saponin sama seperti yang terjadi pada sel darah merah.

Hasil analisis statistik data diameter hambat 8 isolat bakteri (A) diujikan dengan 12 taraf konsentrasi ekstrak bawang putih (B) dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3, dapat dilihat bahwa ekstrak air bawang putih dan ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dalam air dengan konsentrasi 75% menunjukkan pembentukan diameter hambat terbesar terhadap *Streptococcus* yaitu masing-masing sebesar 28,25 mm dan 28,5 mm serta terhadap *Clostridium* yaitu masing-masing sebesar 27.5 mm dan 27.75 mm. Pada bakteri uji lain, ekstrak bawang putih dengan pelarut air dan ekstrak air bawang putih hanya memberikan pada semua tingkat konsentrasi hanya memberikan ukuran antara 6,5 mm hingga 9.75 mm.

Ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol dan ekstrak etanol bawang putih pada konsentrasi 75 % ternyata menunjukkan diameter hambat yang terbesar pada *Clostridium* yaitu masing-masing sebesar 27.5 mm dan 23 mm. Pada *Streptococcus*, kedua jenis ekstrak ini juga masih memberikan diameter hambat yang cukup besar yaitu sebesar masing-masing 19.5 mm. Ekstrak bawang putih dengan pelarut etanol pada konsentrasi 75 % ternyata berpengaruh juga terhadap *Pleisomonas*, yaitu memberikan diameter hambat sebesar 22,25 mm.

Tabel 3. Tabel Analisis Varians Awal Untuk Data Diameter Hambat 8 isolat Bakteri yang diujikan dengan 12 Taraf Konsentrasi Bawang Putih.

EKSTRAK PUTIH	BAWANG	Bacillus	Streptococcus	Staphylococcus	Clostridium	Erysilopethrix	Corynebacterium	Pleisomonas	Vibrio
Ekstrak air (%)	Konsentrasi								
	25	7.5 A abc	16.5 B a	7 A abc	<b>21 C</b> bc	8 A ab	7.5 A a	6.5 A a	6.25A a
	50	8.5 A bcd	<b>24.5 B</b> c	7.75 A abc	<b>24.75 B</b> de	8.5 A ab	8 A ab	7 A ab	6.5 A A
Ekstrak etanol (%)	75	10 B d	<b>28.25 C</b> a	8.25 AB bc	<b>27.5 C</b> f	9.75 B b	8.25 AB abc	8.5 AB abc	6.75A A
	25	7 A ab	12.5 C a	7 A abc	13.5 D a	8 B ab	7.5 AB a	8 B abc	7.25A abc
	50	7.75 A abc	16.75 B a	8 A abc	<b>19.5 B</b> b	9 A b	8.25 A abc	9 A bc	8 A Cd
Ekstrak murni pelarut air (%)	75	9A cd	<b>19.5 B</b> a	8.75 A c	<b>23 C</b> cd	9.75 A b	8.75 A cd	9.75 A c	8.75A D
	25	7.5 BC abc	17.5 D a	6.75 AB ab	<b>20.5 B</b> b	7.75 BC ab	7.25 AB a	8.5 C abc	6.25A A
	50	8.25AB abc	19.5 C a	7 AB abc	<b>26 D</b> ef	8.25 AB ab	7.75 AB ab	8.75 B bc	7 A Ab
Ekstrak murni pelarut etanol(%)	75	8.75 A cd	<b>28.5 B</b> a	8.25 A bc	<b>27.75 B</b> f	9.5 A b	8 A ab	9 A bc	7.75A Bc
	25	6.75 A a	16.6 B a	6.25 A a	<b>21.25 C</b> bc	6.75 A b	7.75 A ab	17 B d	6.5 A A
	50	7 A abc	18.5 B a	6.75 A a	<b>26.25 C</b> ef	8 A ab	8.25 A abc	<b>19.5 B</b> e	6.75A A
Ekstrak murni pelarut etanol(%)	75	8 A abc	<b>19.5 B</b> b	7.25 A abc	<b>27.5 D</b> f	8.5 A ab	9.25 A c	<b>22.25C</b> f	7.25A Abc

Ket : Huruf kecil pada kolom dan huruf besar pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %.

Ekstrak murni bawang putih dengan pelarut air pada konsentrasi 75% memberikan pengaruh pembentukan diameter hambat yang terbesar terhadap *Streptococcus* yaitu sebesar 28,5 mm. Secara keseluruhan semua ekstrak bawang putih dengan berbagai pelarut menunjukkan pembentukan diameter hambat yang relative besar di atas 12,5 mm terhadap *Streptococcus*. Akan tetapi semua ekstrak dalam berbagai pelarut dan berbagai pengenceran paling menghambat pertumbuhan *Clostridium*, yang ditunjukkan dengan diameter hambat pada rentang 13.5 mm hingga 27.75 mm.

Bakteri-bakteri uji yang lain tidak terpengaruh oleh ekstrak bawang putih. Hanya *Pleisomonas* masih memberikan diameter hambat yang cukup besar pada ekstrak murni dengan pelarut etanol pada konsentrasi 75 % yaitu sebesar 22.25 mm.

Pada penggunaan ekstrak bawang putih terhadap bakteri, secara keseluruhan dapat dilihat bahwa ekstrak bawang putih murni yang dilarutkan dengan air dan ekstrak air bawang putih, rata-rata memberikan pengaruh membentuk diameter hambat yang lebih besar daripada ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dalam etanol ataupun ekstrak etanol bawang putih. Pelarut air terutama berpengaruh terhadap pembentukan diameter hambat terhadap bakteri Gram positif yaitu *Streptococcus* dan *Clostridium*, yaitu pada ekstrak bawang putih dengan pelarut air dan ekstrak air bawang putih. Hal ini dapat terjadi karena air sangat bersifat polar dan dapat menarik semua zat polar yang terdapat dari ekstrak bawang putih (Harborne, 1996).

Pada Bakteri Gram positif memiliki kandungan lipid yang rendah yaitu hanya sebesar 1- 4% apabila dibandingkan dengan bakteri Gram negative (11 – 22 %) (Pelczar dan Chan, 1988). Bakteri Gram positif hanya memiliki satu lapis membran peptidoglikan yang tebal. Membran peptidoglikan ini mudah larut oleh etanol (Brock, *et al.*, 1994). Hal ini yang terjadi pada *Staphylococcus sp* yang diuji dengan ekstrak etanol bawang putih. Dengan demikian, terjadi kerusakan peptidoglikan oleh etanol yang terdapat pada ekstrak etanol bawang putih, sehingga zat terlarut dari bawang putih yang larut dalam etanol mudah memasuki membran sel *Staphylococcus sp* (Brock, *et al.*, 1994).

Secara keseluruhan dari hasil penelitian ini, diketahui bahwa bakteri Gram positif cenderung lebih rentan terhadap ekstrak bawang putih terutama yang diekstraksi dalam air dan yang dilarutkan dengan air. Terutama terhadap *Streptococcus dan Clostridium*, rentang hambat yang terjadi antara 15,5 hingga 28,5 mm, menunjukkan bahwa bakteri ini termasuk peka terhadap zat yang terlarut dalam bawang putih. Capucino dan Sherman (1983), menyatakan bahwa rentang diameter hambat antara 20-30 mm menunjukkan bahwa bakteri tersebut peka terhadap suatu zat uji.

Menurut Brock, *et al.*, (1994), bakteri Gram negatif mempunyai kemampuan mudah dalam menyerap larutan, sehingga memudahkan zat terlarut memasuki dinding sel bakteri tersebut. Akan tetapi, peptidoglikan dalam dinding sel bakteri Gram negatif tidak mudah hancur oleh zat pelarut dari ekstrak bawang putih dalam air. Semakin dekat bakteri dengan zat terlarut dari cakram kertas yang terdifusi ke dalam agar, dan semakin pekat zat terlarut, maka makin mudah bakteri terbunuh oleh zat tersebut (Barry, 1980).

Walaupun peptidoglikan dari bakteri Gram negatif menjadi penghambat masuknya suatu zat terlarut, apabila konsentrasi zat cukup pekat, bakteri akan terbunuh.

Meskipun demikian rata-rata diameter hambat yang dibentuk oleh bakteri Gram negatif hanya pada kisaran 6,5 – 9,75 mm. Menurut Cappucino dan Sherman (1983), kisaran 6 – 10 mm menunjukkan bahwa bakteri resisten terhadap bahan uji. Dalam penelitian ini diketahui bahwa ekstrak bawang putih tidak memberikan pengaruh antibakteri yang tinggi terutama terhadap bakteri-bakteri Gram negatif. Terkecuali pada bakteri *Pleisomonas* yang ternyata peka terhadap ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dengan etanol pada rentang konsentrasi 25 hingga 75 %. Bakteri ini menunjukkan pembentukan diameter hambat terbesar yaitu masing-masing sebesar 11 mm, 19.5 mm dan 22.25 mm.

Ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dengan air ternyata menunjukkan pengaruh yang besar hanya terhadap bakteri-bakteri Gram positif *Streptococcus* dan *Clostridium*. Ekstrak bawang putih yang dilarutkan dalam etanol lebih menunjukkan pembentukan diameter hambat lebih besar pada *Clostridium* daripada terhadap *Streptococcus*. Bahkan ekstrak bawang putih yang dilarutkan dengan etanol ternyata berpengaruh juga terhadap pembentukan diameter hambat pada *Peisomonas*..

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih dalam berbagai pelarut berpengaruh paling tinggi terhadap bakteri-bakteri Gram positif, tetapi kurang berpengaruh terhadap bakteri-bakteri Gram negative. Efektifitas tertinggi terjadi pada ekstrak murni yang dilarutkan dengan air atau pada ekstrak air, terjadi pada semua isolate bakteri uji yang digunakan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa ekstrak air bawang putih dan ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dalam air lebih bersifat antibakteri terhadap bakteri Gram positif terutama pada *Streptococcus*, yang menunjukkan pembentukan diameter hambat terbesar yaitu sebesar 28,5 mm pada konsentrasi 75% ekstrak murni bawang putih yang dilarutkan dengan air. Pada bakteri Gram negatif, pembentukan diameter hambat terbesar terjadi pada *Pleisomonas* dengan besar diameter hambat yang terbentuk adalah 22,25 mm.

Selanjutnya, ekstrak etanol bawang putih ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol juga bersifat antibakteri terutama pada bakteri Gram positif, dengan pembentukan diameter hambatan terbesar terjadi pada *Clostridium* yaitu sebesar 27,5 mm pada ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol pada konsentrasi 75%. Bakteri Gram negatif yang masih peka terhadap ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol adalah *Pleisomonas* dengan pembentukan diameter hambatan sebesar 22,25 mm pada ekstrak murni bawang putih dengan pelarut etanol pada konsentrasi 75 %.

Dengan demikian ekstrak bawang putih dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada udang segar dalam mengurangi kontaminasi udang oleh bakteri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih terutama kepada Rektor Universitas Padjadjaran, Dekan Fakultas MIPA, Ketua Jurusan Biologi dan Kepala Laboratorium Mikrobiologi, atas kesempatan yang diberikan kepada kami untuk menyelesaikan penelitian ini. Selanjutnya, ucapan terima kasih juga ditujukan pada Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran, karena melalui lembaga ini, penelitian kami dapat dibiayai oleh Dana DIPA Universitas Padjadjaran untuk Tahun Anggaran 2005.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2004. Garlic (*Allium sativum*). Diakses dari <http://www.Dietsite.com/dt/alternativenutrition/Herbs/garlic.asp>. Tanggal 24 Desember 2004.

Anonymous. 2004. Garlic (*Allium sativum*). Diakses dari <http://www.Vitaminevi.com/Herb/Garlic-F.htm>. Tanggal 24 Desember 2004

Anonymous. 2004. Garlic (*Allium sativum*). Diakses dari <http://www.sirisimpex.com/garlic.html>. Tanggal 24 Desember 2004

Barry, A.L. 1980. Procedures for Testing Antibiotics in Agar Media : Theoretical Considerations. Dalam : Antibiotics in Laboratory Medicine. Victor Lorian (eds). Baltimore : The Williams and Wilkins Company. 1-23.

Brock, T.D., M.T. Madigan., J.M. Martinko, and J. Parker. 1994. Biology of Microorganisms. New Jersey : Prentice-Hall International, Inc.

Cappucino, J.G., and N. Sherman. 1983. Microbiology a Laboratory Manual. New York : Addison-Wesley Company.

Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Edisi Ketiga. Jakarta : UI Press.

Foster, S. 2000. Garlic (*Allium sativum*). Diakses dari <http://www.stevenfoster.com/education/monograph/garlic.html>. Tanggal 24 Desember 2004

Gomez, K.A., and A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Pertanian. Edisi Kedua. Terjemahan : E.Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. Jakarta : UI-Press.

Harborne. 1996. Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terbitan Kedua. Terjemahan : K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung : Penerbit ITB

Lingga, M.E. 2005. Isolasi dan Identifikasi Bakteri pada Udang Laut yang Biasa Dikonsumsi Masyarakat Pananjung Pangandaran. Laporan. Universitas Padjadjaran.

Sadikin, M. 2002. Biokimia Enzim. Jakarta : Penerbit Wijaya Medika.

Yamada, Y and K.Azama. 1977. Antimicrobe. Agents Chemotherapy., 743 : 1. Diakses dari <http://www.sirisimpex.com/garlic.html>. Tanggal 24 Desember 2004