

POTENSI ANTIBAKTERI AIR PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum L*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*

Shinta Anatasya Pajan¹⁾, Olivia Waworuntu¹⁾, Michael A. Leman¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Garlic (*Allium sativum L.*) is a medicinal plant that is often used in everyday life and contains Allicin which has antibacterial properties, allicin is a substance that is used by the garlic to protect themselves from bacteria. This experiment to determine how much potential antibacterial garlic juice on the growth of *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* is the bacteria that cause abscess. This study is an experimental research laboratory and the method used in this study is serial dilution method with turbidimetry and spectrophotometry as the test methods used garlic juice with concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.125%, 1.56%, 0.78 %, and 0.39%, then the proceed continue with recultural use Trypticase Soya Agar (TSA). To get the value of Minimal Inhibitory Concentration (MIC) is done by observes at the turbidity in the tube and Minimum Kill Concentration (MBC) was determined by observes at their colonies *Staphylococcus aureus* bacteria on disk. The results showed that the juice of garlic (*Allium sativum L.*) has the ability inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* (MIC) at a concentration of 3.12%, while the ability to kill *Staphylococcus aureus* (MBC) at a concentration of 6.25%.

Keywords: juice of garlic, *Staphylococcus aureus*, Antibacterial.

ABSTRAK

Bawang putih (*Allium Sativum L.*) merupakan salah satu tanaman obat yang sering digunakan sehari-hari dan mengandung Allicin yang memiliki sifat antibakteri, allicin merupakan zat yang digunakan oleh bawang putih untuk melindungi diri dari serangan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar potensi antibakteri air perasan bawang putih terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri penyebab terjadinya abses. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode serial dilusi dengan metode pengujian turbidimetri dan spektrofotometri megunakan air perasan bawang putih dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, dan 0,39%, kemudian dilanjutkan dengan rekulturasi menggunakan media Trypticase Soya Agar (TSA). Untuk mendapatkan nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dilakukan dengan melihat kekeruhan pada tabung dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ditentukan dengan cara melihat adanya koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada piring petri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air perasan bawang putih (*Allium sativum L.*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (KHM) pada konsentrasi 3,12%, sedangkan kemampuan untuk membunuh *Staphylococcus aureus* (KBM) pada konsentrasi 6,25%.

Kata Kunci: Air perasan bawang putih, *Staphylococcus aureus*, antibakteri

PENDAHULUAN

Rongga mulut merupakan bagian tubuh yang penting bagi manusia karena rongga mulut yang tidak terjaga kesehatannya akan menimbulkan berbagai macam penyakit. Salah satu bagian yang terpenting dalam rongga mulut yaitu gigi-geligi. Gigi-geligi yang terjaga kesehatannya dapat menunjang kesehatan rongga mulut, bahkan kesehatan tubuh secara umum. Kondisi gigi-geligi yang buruk dapat menyebabkan terjadinya infeksi. Salah satu bakteri yang menjadi etiologi infeksi yaitu *Staphylococcus aureus*.

Pada umumnya masyarakat di Indonesia lebih memilih antibiotik untuk menangani infeksi karena harganya yang terjangkau dan dapat diperoleh dengan mudah. Data Riset Kesehatan Dasar 2013 menunjukkan bahwa proporsi penduduk Indonesia yang mengobati diri sendiri dalam satu bulan terakhir dengan membeli obat ke toko obat atau ke warung tanpa resep dokter adalah 26,4%. Hal ini dapat menyebabkan resistensi bakteri di Indonesia meningkat akibat penyalahgunaan antibiotik.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang selama ini dikenal telah resisten terhadap berbagai antibiotik. Oleh karena itu, saat ini telah dilakukan berbagai penelitian menggunakan bahan atau tumbuhan herbal yang berpotensi menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang sering digunakan sebagai bumbu masak. Selain sebagai bumbu masak, bawang putih juga memiliki efek farmakologis seperti antibakteri, antijamur,

hipolidemik, hipoglikemik, antitrombotik, antioksidan, dan antikanker sehingga memiliki banyak manfaat seperti menurunkan tekanan darah, menghilangkan pening di kepala, meredakan nyeri haid dan meredakan flu (*Herbalajib.2016*).

Zat kimia yang terdapat dalam Bawang putih yang berperan pada rasa dan aroma yaitu *Allicin*. Kandungan *Allicin* diperoleh ketika bawang putih segar dicincang, dipotong, maupun dikunyah secara langsung. Zat ini juga memiliki potensi sebagai antibakteri dan telah dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh tim peneliti dari The University of Edinburgh tahun 1994, yang menemukan bahwa *Allicin* dapat membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik.

Penelitian yang dilakukan oleh Annisa Indah tahun 2015 di Manado membuktikan bahwa ekstrak bawang putih dan perasan murni dari bawang putih memiliki potensi antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Namun, dari penelitian tersebut belum diketahui konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum dari air perasan bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi antibakteri air perasan bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat diketahui nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) air perasan bawang putih terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Subjek Penelitian

Bakteri Uji

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado.

Bahan Uji Bawang putih yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Manado dan pembuatan air perasan dari bawang putih dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado.

Definisi Operasional

1. Air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) adalah hasil saring dari umbi bawang putih yang sudah diblender hingga halus. Pembuatan konsentrasi dari air perasan bawang putih diperoleh dengan pengenceran bertingkat atau serial dilusi dengan menggunakan perbandingan 1:2 (w/v), sehingga diperoleh konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,39%.
2. Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat setelah dilakukan inkubasi selama 1x24 jam, jika larutan pada dalam tabung reaksi terlihat keruh, maka menandakan masih adanya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, sementara jika larutan dalam tabung reaksi terlihat jernih, maka menandakan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Alat dan Bahan

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Timbangan, blender, gelas ukur, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, kapas steril, pipet ukur, ose steril, lampu spiritus, incubator, kain saring, autoclave, piring petri, kain saring, oven. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Air perasan bawang putih (*Allium sativum* L), bakteri *Staphylococcus aureus*, brain heart infusion broth (BHI-B), larutan BaCl₂ 1,175% 0,1 mL, larutan H₂SO₄ 1% 9,9 mL, akuades, larutan NaCl, trypticase soya agar (TSA).

Langkah Kerja

Pembuatan air perasan bawang putih dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. Bawang putih yang digunakan sebanyak 500 gram kemudian kulit bawang putih dikupas lalu dicuci dengan air bersih, setelah dicuci dengan air bersih bawang putih tersebut diblender hingga halus, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring, dan air hasil penyaringan tersebut disimpan dalam botol kaca yang tertutup.

Sterilisasi alat dan bahan.

Sterilisasi alat-alat yang digunakan, disterilkan dengan oven pada suhu 180°C-200° C selama satu jam, sedangkan untuk media disterilkan dengan autoclave pada suhu 200° C selama 15 menit.

Prosedur pengambilan bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan stok bakteri murni yang diperoleh di laboratorium mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. Bakteri ini disimpan pada agar miring kemudian dimasukkan ke

dalam wadah steril dan ditutup, sehingga sterilisasi terjaga.

Pembuatan media peremajaan bakteri

Nutrient Agar (NA) ditimbang sebanyak 23 gram lalu dilarutkan dengan 1 liter akuades menggunakan tabung Erlenmeyer, kemudian dihomogenkan dan dituang ke dalam tabung reaksi steril yang ditutup dengan aluminium foil. Media tersebut disterilkan ke dalam autoclave pada suhu 121°C selama 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°.

Pembuatan media suspensi bakteri BHI-B

Media Brain Heart Infusion Broth (BHI-B) ditimbang sebanyak 37 gram dan dilarutkan dalam 1 liter akuades dalam tabung Erlenmeyer, kemudian dihomogenkan. Setelah homogen Media disterilisasi dalam autoclave pada suhu 121° C selama 15 menit.

Pembuatan standar kekeruhan larutan McFarland 1. Larutan baku McFarland 1 terdiri atas dua komponen yaitu larutan BaCl₂ 1,175% dan H₂SO₄ 1%. Larutan BaCl₂ 1,175% sebanyak 0,1 mL dicampur dengan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,9 mL dan dikocok homogen. Nilai absorban larutan baku McFarland 1 setara jumlah sel bakteri dengan kepadatan 0,3 x 10⁹ bakteri/mL.

Peremajaan bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang disimpan di media agar yang berasal dari bakteri biakan murni yang diperoleh di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado, diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menghapus, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam. Pembuatan suspensi bakteri sesuai standar kekeruhan larutan McFarland 1% Bakteri yang telah

diremajakan pada media agar miring, kemudian diambil koloninya dari media agar miring dengan menggunakan jarum ose steril. Koloni yang diambil dimasukkan ke dalam media BHI-B dalam tabung reaksi kemudian diinkubasi 1 x 24 jam. Setelah diinkubasi, dilakukan pembuatan suspensi *Staphylococcus aureus* sesuai dengan standar kekeruhan McFarland 1. Jika media BHI-B terlihat lebih keruh dari larutan McFarland 1, maka di tambahkan larutan salin steril sedikit demi sedikit dalam media BHI-B hingga kekeruhannya sesuai dengan standar kekeruhan McFarland 1.

Persiapan tabung reaksi perlakuan

Sebanyak 11 tabung reaksi steril disiapkan. Setiap tabung uji diberi label 1-9, kemudian tabung 10 diberi label K(+) yang merupakan kontrol positif, yaitu tabung yang berisi *Staphylococcus aureus* setara dengan standar kekeruhan McFarland 1. Tabung 11 diberi label K(-) yang merupakan kontrol negatif, yaitu tabung berisi air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) dengan konsentrasi 100%. Tabung 1 diisi sebanyak 4 mL air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) konsentrasi 100%. Tabung 2-9 diisi dengan 2 mL media cair BHI. Kemudian ambil 2 mL larutan dari tabung 1, dimasukkan ke dalam tabung 2, dicampur hingga homogen sehingga didapat konsentrasi 50%. Hal yang sama dilakukan hingga tabung 9 hingga didapatkan semua konsentrasi air perasan dengan perbandingan 1:2 (w/v). Kemudian pada setiap tabung diisi dengan bakteri *staphylococcus aureus* yang sudah disetarakan dengan larutan McFarland sebanyak 1 mL.

Pembuatan media Trypticase Soy Agar (TSA)

Sebanyak 40 g bubuk TSA dilarutkan dalam 1 liter akuades dalam tabung Erlenmeyer, kemudian dihomogenkan. Setelah homogen media disterilisasi dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit, dan media dituang pada piring petri.

Metode Pengujian

Metode dilusi cair/broth dilution test (serial dilution). Metode ini untuk mengukur KHM dan KBM. Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada konsentrasi terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM, selanjutnya dikultur pada media agar dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media agar yang terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM.

Pengamatan dan Pengukuran

Metode Turbidimetri, setelah media tabung perlakuan diinkubasi selama 1x24 jam, semua tabung tersebut dilihat kekeruhannya secara visual. Apabila kekeruhan masing-masing tabung masih setara atau lebih keruh dari tabung K(+) yang berisi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* sesuai standar kekeruhan McFarland 1 berarti bakteri masih dapat bertumbuh, tetapi ketika larutan dalam tabung terlihat mulai lebih jernih daripada tabung K(+) berarti pertumbuhan bakteri mulai terhambat. Hal inilah yang menunjukkan konsentrasi hambat minimum (KHM).

Metode spektrofotometri

Pengamatan kekeruhan menggunakan alat *spektrofotometer* yang lebih akurat dalam menentukan kekeruhan yang berfungsi untuk mengukur panjang gelombang serta nilai absorbansi kekeruhan yang ada pada setiap tabung perlakuan.

Colony Counter

Hasil inkubasi dilanjutkan dengan uji rekulturasi untuk mengetahui konsentrasi bunuh minimum dari air perasan bawang putih menggunakan media TSA (trypticase soya agar) pada piring petri dan diberi nomor sesuai dengan nomor tabung reaksi dan diinkubasi kembali selama 1x24 jam, bila dalam piring petri masih ditemukan koloni bakteri *S.aureus* maka air perasan bawang putih tersebut tidak dapat membunuh bakteri tetapi bila tidak ditemukan koloni bakteri *S. aureus* maka air perasan bawang putih tersebut dapat membunuh bakteri, pertumbuhan bakteri pada piring petri ditandai dengan adanya bintik-bintik putih pada media agar. Perhitungan koloni bakteri dilakukan secara manual menggunakan *Colony counter*.

Analisis Data

Data hasil penelitian dihitung secara manual, kemudian diolah secara komputerisasi menggunakan program *Microsoft Excel 2007*. Data yang sudah ada diolah disajikan dalam bentuk gambar, tabel, dan tulisan.

HASIL PENELITIAN

Penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) air perasan bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan pengujian

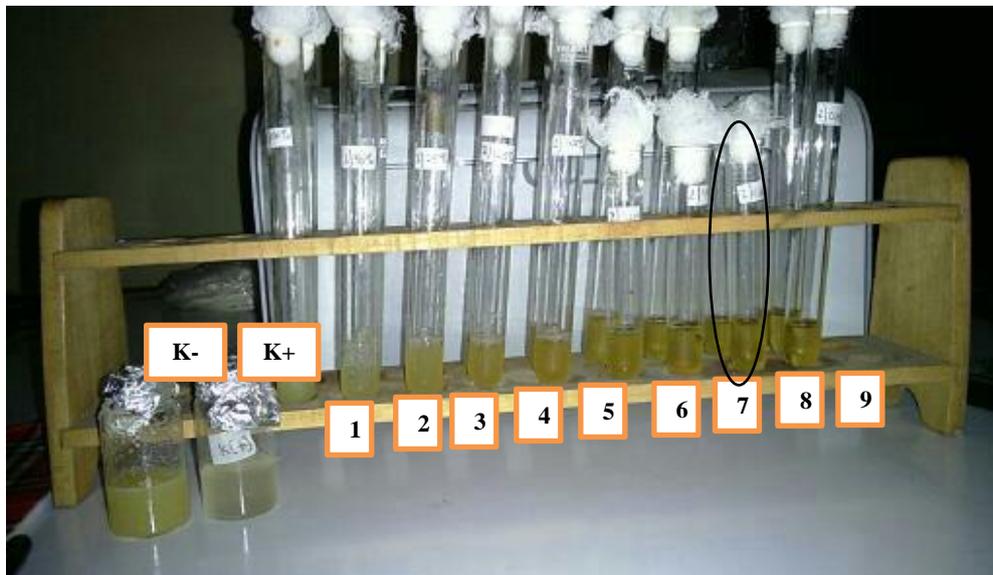
turbidimetri, serta pengukuran nilai absorbansi dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis setelah dilakukan inkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Penentuan KHM dengan metode turbidimetri ditentukan dengan melihat konsentrasi terendah pada tabung yang terlihat mulai jernih.

Hasil pengujian turbidimetri pada perlakuan pertama sesudah inkubasi 1x24 jam didapatkan bahwa tabung yang berisi air perasan bawang putih dengan konsentrasi 1,56% (tabung nomor 7) terlihat mulai jernih. Hasil pengujian dengan metode turbidimetri pada perlakuan 1 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengujian dengan metode turbidimetri pada perlakuan

Hasil pengujian dengan metode turbidimetri pada perlakuan 2 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pengujian dengan metode turbidimetri pada perlakuan 2

Gambar 2 menunjukkan bahwa perubahan menjadi lebih jernih terlihat pada tabung 7,

pada perlakuan 2 yang berarti mulai terjadi penghambatan bakteri. Pengamatan pada

perlakuan 1 dan 2 mendapatkan hasil yang sama bahwa tabung nomor 7 dengan konsentrasi 1.56% mulai terlihat jernih dan pada konsentrasi selanjutnya larutan dalam tabung akan terlihat keruh. Hasil pengujian

air perasan bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode turbidimetri pada perlakuan pertama dan kedua dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian Air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode turbidimetri pada perlakuan pertama dan kedua

Nomor Tabung	Konsentrasi Air perasan bawang putih (<i>Allium sativum</i> L)	Hasil	
		Perlakuan I	Perlakuan II
1	100%	-	-
2	50%	-	-
3	25%	-	-
4	12,5%	-	-
5	6,25%	-	-
6	3,125%	-	-
7	1,56%	-	-
8	0,78%	+	+
9	0,39%	+	+
10	K(+)	+	+
11	K(-)	-	-

Keterangan: Tanda (+): larutan di dalam tabung terlihat keruh, artinya terdapat pertumbuhan bakteri. Tanda (-): larutan di dalam tabung mulai jernih, yang artinya pertumbuhan bakteri mulai dihambat.

Tabel 1 menunjukkan tabung nomor 7 memiliki hasil negatif, pada perlakuan pertama dan kedua. Hal ini menunjukkan bahwa pada tabung tersebut, pertumbuhan bakteri mulai dapat terhambat. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode turbidimetri pada perlakuan pertama dan kedua, tabung dengan konsentrasi 1.56% (tabung nomor 7) ditetapkan sebagai konsentrasi hambat minimum air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pengujian kemudian dilanjutkan dengan pengukuran nilai absorbansi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis untuk mendapatkan hasil pengukuran kekeruhan secara kuantitatif. Pengukuran dilakukan pada tabung nomor 1 hingga nomor 9, kontrol negatif, dan kontrol positif sebelum dan sesudah inkubasi 1x24 jam. Panjang gelombang maksimum yang dapat diserap pada tabung-tabung perlakuan yaitu 400 nm. Hasil pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji KHM Air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

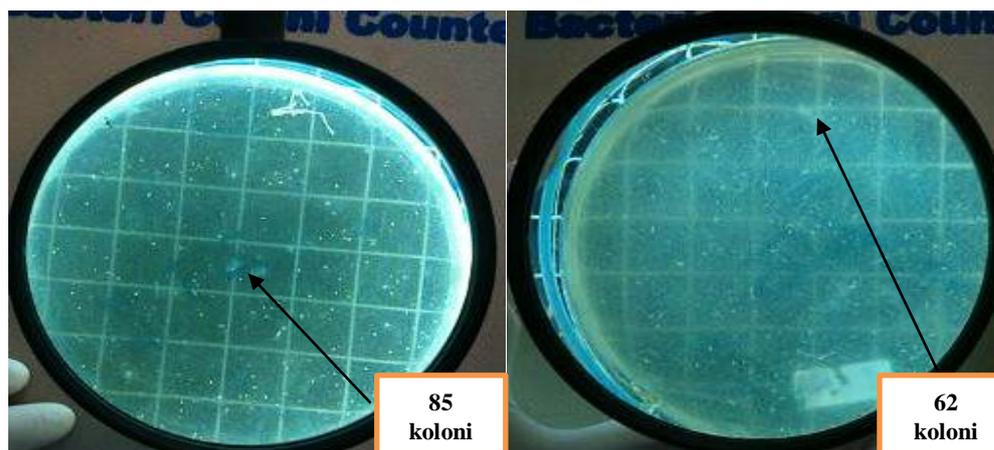
Konsentrasi air perasan bawang putih (<i>Allium sativum</i> L)	Hasil						Ket
	Perlakuan I		Perlakuan II		Selisih	Hasil	
	Sebelum inkubasi	Sesudah inkubasi	Sebelum Inkubasi	Sesudah Inkubasi			
100%	4.000	3.875	3.993	3.950	- 0.168	-0.084	Turun
50%	4.000	4.000	3.847	2.699	- 1.148	-0.574	Turun
25%	3.847	3.996	3.844	3.314	- 0.679	-0.339	Turun
12,5%	3.504	2.960	3.277	2.946	- 0.875	-0.437	Turun
6,25%	3.007	2.516	2.997	2.572	- 0.916	-0.458	Turun
3,125%	2.918	2.342	2.757	2.260	- 1.073	-0.536	Turun
1,56%	2.105	2.793	2.097	2.744	1.335	0.667	Naik
0,78%	1.998	3.478	1.979	3.258	2.759	1.379	Naik
0,39%	1.947	3.607	1.888	3.508	3.280	1.640	Naik
K(+)	1.421	1.922	1.448	1.998	1.051	0.525	Naik
K(-)	4.000	4.000	3.962	3.978	0.016	0.008	Naik

Keterangan: “Tetap” atau “Turun” menunjukkan nilai absorbansi setelah inkubasi, sama atau lebih kecil dibandingkan dengan absorbansi sebelum inkubasi, yang berarti pertumbuhan bakteri dapat terhambat; “Naik” menunjukkan nilai absorbansi setelah inkubasi lebih besar dibandingkan dengan nilai absorbansi sebelum inkubasi, yang berarti terdapat pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan hasil pengujian KHM dengan menggunakan Spektrofotometer pada Tabel 2, penurunan nilai rata-rata absorbansi pertama kali terjadi pada konsentrasi 3,125% baik pada perlakuan pertama maupun perlakuan kedua. Berdasarkan pengujian menggunakan Spektrofotometer, konsentrasi hambat minimum air perasan bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berada pada konsentrasi 3.125%.

Penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan rekulturasi menggunakan media Trypticase Soya Agar (TSA), untuk

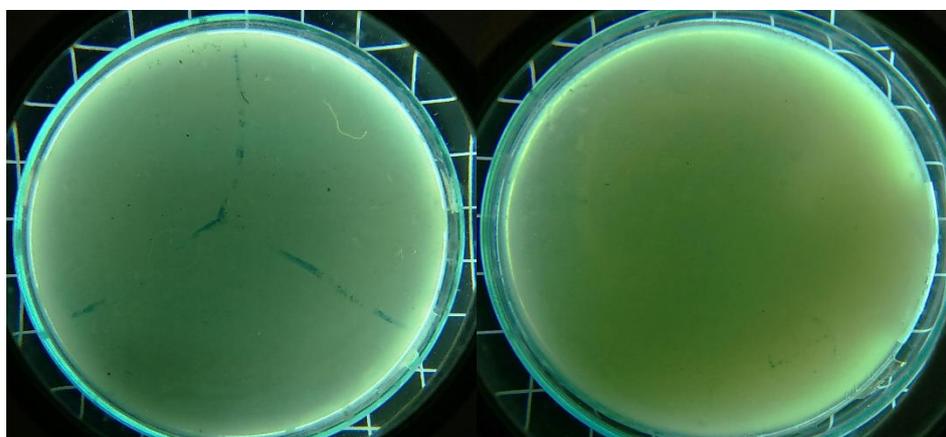
mengetahui jika air perasan bawang putih dapat membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga dapat ditentukan konsentrasi bunuh minimum (KBM). Penentuan KBM dilakukan dengan melihat jika masih terdapat pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi 1x24 jam pada piring petri dengan cara menghitung jumlah bintik-bintik putih yang terdapat pada kaca piring petri menggunakan *colony counter* (Gambar 2). Piring petri yang tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri ditentukan sebagai KBM. Hasil uji rekulturasi dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



(Perlakuan 1)

(Perlakuan 2)

Gambar 3. Hasil uji rekulturasi air perasan bawang putih (*Allium sativum L*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 3,125%



(Perlakuan 1)

(Perlakuan 2)

Gambar 4. Hasil uji rekulturasi air perasan bawang putih (*Allium sativum L*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 6,25%

Pada Gambar 3 terlihat pertumbuhan bakteri pada perlakuan 1 sebanyak 85 koloni dan perlakuan 2 sebanyak 62 koloni. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 3.125% air perasan bawang putih tidak dapat membunuh bakteri, pada

Gambar 4 sudah tidak terlihat adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 6.25%, maka dengan pengamatan ini dapat ditentukan bahwa pada konsentrasi bunuh minimum (KBM) adalah konsentrasi 6.25%.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui KHM dari air perasan bawang putih (*Allium saivum L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah

serial dilusi, dengan mengaplikasikan bakteri *Staphylococcus aureus* pada air perasan bawang putih dengan berbagai konsentrasi dan selanjutnya dilakukan inkubasi selama 1x24 jam.

Pengujian yang dilakukan setelah inkubasi terhadap tabung-tabung perlakuan pada pengulangan 1 dan 2 dilakukan dengan metode turbidimetri dan spektrofotometri. Pengujian dengan metode turbidimetri dilakukan dengan melihat kekeruhan yang terjadi pada tabung uji secara visual setelah dilakukan inkubasi (Harmita, dkk, 2008). Pengujian dengan metode spektrofotometri dilakukan dengan membandingkan nilai absorbansi yang dihasilkan sebelum dan sesudah inkubasi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Magase H, Petesch B.,2011).

Hasil penelitian dengan metode turbidimetri, konsentrasi hambat minimum air perasan bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 1,56%. Hal ini terlihat dari mulai jernihnya larutan dalam tabung nomor 7 dengan konsentrasi 1,56% pada perlakuan pertama dan kedua, yang berarti pertumbuhan bakteri sudah dapat terhambat. Pada konsentrasi yang lebih rendah yaitu konsentrasi 0,39%-0,78% larutan terlihat semakin keruh mendekati kekeruhan dari tabung K(+) yang berisi bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan karena konsentrasi yang rendah, sehingga kemampuan dari air perasan tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga pertumbuhan bakteri dapat terjadi.

Hasil turbidimetri (kekeruhan secara visual) sebenarnya sudah cukup menentukan KHM, tetapi karena itu bersifat subjektif dan warna larutan bisa mencapai kecoklatan (pekat), maka hal tersebut dapat mempersulit pengamatan. Selain itu, metode turbidimetri memiliki kelemahan yaitu mata manusia pada saat pengamatan kekeruhan tidak bisa membedakan antara sel bakteri yang hidup dengan sel bakteri yang mati. Oleh karena

itu, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan cara mengukur nilai absorbansi untuk mengetahui ada tidaknya pertumbuhan bakteri dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian selanjutnya menggunakan spektrofotometer menunjukkan bahwa bahwa nilai absorbansi setelah inkubasi pada perlakuan pertama dan kedua mengalami perubahan (turun) dimulai pada konsentrasi 3,125% dan seterusnya ke konsentrasi yang lebih tinggi. Selanjutnya pada konsentrasi yang lebih rendah dari konsentrasi 3,125% yaitu 1,56%-0,39% terjadi peningkatan nilai absorbansi (pada perlakuan pertama dan kedua) sesudah inkubasi dari nilai absorbansi sebelum inkubasi yang menandakan bahwa pada ketiga konsentrasi tersebut masih terdapat pertumbuhan bakteri. Nilai absorbansi yang besar (bertambah) menunjukkan pertumbuhan bakteri terus berlangsung, sedangkan nilai absorbansi yang tetap atau berkurang menunjukkan pertumbuhan bakteri terhambat (Coyle MB, Astutiningsih C, dkk, 2014). Dari hasil pengukuran menggunakan Spektrofotometer pada perlakuan pertama dan kedua didapatkan bahwa KHM air perasan bawang putih terhadap *staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 3,125%. Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang mengalami penurunan nilai absorbansi pada pengulangan satu dan pengulangan dua setelah dilakukan inkubasi 1x24 jam, yang menunjukkan terjadinya penurunan pertumbuhan bakteri. Menurut teori semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak (dalam penelitian ini yaitu air perasan bawang putih) maka nilai absorbansinya akan semakin berkurang (Astutiningsih C, dkk .2014).

Perbedaan hasil pengukuran pada metode turbidimetri dan spektrofotometri disebabkan oleh perbedaan prinsip kerja dari kedua metode tersebut. Pengujian dengan menggunakan metode turbidimetri bersifat subjektif karena pada metode ini pengamatan hanya dilakukan secara visual, serta kesulitan pengamatan pada larutan uji yang pekat sehingga resiko terjadinya kesalahan lebih besar. Pada metode spektrofotometri memiliki hasil pengujian berupa data kuantitatif sehingga memiliki kecermatan lebih tinggi dalam perincian nilai pengukuran yang dihasilkan (Hendayana S, dkk, 1994).

Kemudian Penelitian dilanjutkan untuk mengetahui KBM dari air perasan bawang putih terhadap *staphylococcus aureus* pada piring petri dengan menghitung pertumbuhan koloni yang ditandai dengan adanya bintik-bintik putih pada piring petri setelah dilakukan inkubasi kembali selama 1x24 jam. Berdasarkan pengamatan dan perhitungan dengan *Colony counter* pada konsentrasi 3.125% (perlakuan pertama) masih terlihat pertumbuhan koloni bakteri sebanyak 85 koloni dan Konsentrasi 3.125% (perlakuan kedua) sebanyak 62 koloni, selanjutnya pada konsentrasi 6.25% (pada perlakuan pertama dan kedua) sudah tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni bakteri. Dari hasil pengamatan dan perhitungan dengan *Colony counter* dapat ditentukan bahwa konsentrasi 6.25% adalah konsentrasi bunuh minimum (KBM) air perasan bawang putih terhadap *staphylococcus aureus*.

Berdasarkan penelitian *National Nutrient Database For Reference* bawang putih memiliki kandungan agen antimikroba yang paling banyak salah satunya yaitu *allicin*. Senyawa *allicin* dapat

meningkatkan permeabilitas dinding bakteri yang menyebabkan gugus SH (sulfhidril dan disulfide) pada asam amino sistin dan sistein hancur, gugus SH yang hancur dapat menghambat sistesis enzim protease yang merusak membran sitoplasma pada dinding bakteri dan mengganggu metabolisme protein dan asam nukleat sehingga tidak terjadi poliferasi pada bakteri. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh *Feldberg et al* menyatakan bahwa allicin menunjukkan aktivitas antimikroba dengan menghambat sistesis RNA dengan cepat dan menyeluruh. Disamping itu, sintesa DNA dan protein juga dihambat secara partial. Hal ini menunjukkan RNA adalah target utama dari aksi allicin. Kemampuan senyawa inilah yang berperan untuk menghambat dan membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Beberapa studi *In vitro* telah menunjukkan aktivitas bawang putih terhadap banyak tipe bakteri gram negatif dan gram positif, seperti *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *streptococcus*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Bacillus*, *Clostridium*, dan *Mycobacterium tuberculosis*. Pada studi *in vitro* yang dilakukan pada ekstrak bawang putih yang didapatkan dari bawang putih yang segar, langsung diekstrak tanpa perlakuan tambahan lain, hasil menunjukkan aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli*. Bahkan terhadap bakteri yang biasanya resisten terhadap antibiotik, seperti *Meticillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) atau strain bakteri yang telah resisten terhadap beberapa pengobatan antibiotik (*E. coli*, *Enterococcus spp.* *Shigella spp.*) (Wang R, dkk, 2007).

Daya antibakteri bawang putih dikatakan lebih berpotensi terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dibanding bakteri gram negatif seperti *E.coli* dan *P. Aeruginosa*. Hal ini mungkin disebabkan karena bakteri-bakteri gram negatif memiliki kemampuan untuk memproduksi suatu enzim yang dapat menonaktifkan fitokonstituen dan komponen bioaktif yang dimiliki ekstrak bawang putih. Selain itu pula, selubung bakteri gram negatif yang secara alami memang lebih kompleks disbanding struktur selubung bakteri gram positif mempersulit proses penetrasi agen

KESIMPULAN

Penelitian ini disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu perasan maka perasan tersebut berpotensi untuk membunuh bakteri.

SARAN

1. Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan uji toksisitas.
2. Dapat dilakukan penelitian mengenai uji daya hambat dan uji konsentrasi hambat minimum (KHM) air perasan bawang putih (*Allium sativum* L) terhadap pertumbuhan bakteri lain yang berasal dari rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2003. *Riset Kesehatan Dasar*. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. kementerian kesehatan RI.

Astutiningsih C, Setyani W, Hindratna H. 2014. Uji daya antibakteri dan identifikasi isolate senyawa katekin

antimikroba ke dalam dinding sel bakteri gram negative (El-mahmood M, 2009).

Potensi antibakteri airc perasan bawang putih terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* merupakan penelitian baru dan belum pernah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian ini nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) ditentukan dengan metode yang akurat menggunakan spektrofotometer UV-VIS yaitu pada konsentrasi 3,125% dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) yang menggunakan pengamatan visual dan *colony counter* yaitu pada konsentrasi 6.25%.

dari daun teh (*Camellia sinensis* L. var *Assamica*). *Jurnal Ilmiah farmasi sains dan komunitas* Semarang. 11(2): 55.

Cai Y, Wang R, Pei F, dan Liang B. 2007. Antimicrobial activity of allicin alone and in combination with beta lactams against *Staphylococcus spp.* And *Pseudomonas aeruginosa*. *J Antibiot*.

Coyle MB. 2005. *Manual of antimicrobial susceptibility testing*. USA: American society for microbiology; P 53-60.

El-mahmood M. 2009. Efficacy of crude extract of garlic (*Allium sativum* Linn.) against nosocomial *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. *J Med Plants Res*.

European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). 2003. Determination of minimum inhibitory concentrations (MICs) of antibacterial agents by broth

- dilution. *Clinical Microbiology and Infection*. 9(8):1-7.
- .Harmita, Radji M. 2008. *Buku ajar analisis hayati*. Jakarta: EGC; h. 12-3.
- Hendayana S, Kadorohman A, Sumarna A, Supriatna A. 1994. *Kimia analitik instrumen*. Edisi1. IKIP: Semarang; h.30
- Magase H, Petesch B, Matsuura H. 2011. *Intake of garlic and its bioactive components*. New York: American society of nutrients.
- Miran T, Wilchek M, Weiner L.2005. *The mode of action of Allicin : its ready permeability through phospholipid membranes may contribute to its Biological activity*: New York: Biochim Biophys.