

# UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI TEH KOMBUCHA TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF *Staphylococcus aureus*

Rachmat Maolana<sup>1</sup>, Puguh Novinarsito M.Sc., Apt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

[rachmatmaolana3@gmail.com](mailto:rachmatmaolana3@gmail.com)

---

## INTISARI

Teh kombucha memiliki kandungan kimia antara lain vitamin B1 (Tiamin), B2 (Riboflavin), B3 (Niasin), B6 (Piridoksin), B12 (Sianokobalamin), B15, dan vitamin C, asam folat, asam glukoronat, asam asetat, asam laktat, asam amino, dan enzim serta antibiotik. Kombinasi asam laktat dan asam glukoronat dalam teh kombucha sangat efektif untuk membunuh mikroorganisme seperti bakteri, virus dan jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari teh kombucha terhadap bakteri gram positif berdasarkan diameter zona hambat (DZH).

Pada proses penelitian ini kombucha difermentasi selama 12 hari, dan dibuat konsentrasi 1%, 5%, 10%, dan 15%. Kontrol positif yang digunakan berupa antibiotik siprofloksasin 0,000544 %, pada bakteri gram positif. Penelitian ini menggunakan metode difusi agar, metode difusi agar digunakan untuk menentukan nilai diameter zona hambat (DZH).

Hasil penelitian diameter zona hambat teh kombucha terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan dengan terdapatnya zona hambat berupa area bening pada biakan agar yaitu dari konsentrasi adalah 1 % (11,66 mm), 5 % (13 mm), 10 % (16 mm) dan 15 % (21, 33 mm). Analisis statistik menggunakan *independent T test* dengan taraf kepercayaan 95% dari kadar DZH tertinggi (konsentrasi 15%) dengan kontrol positif menghasilkan nilai signifikansi 0,043. Teh kombucha 15% dan kontrol positif siprofloksasin 0.000544% mempunyai efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* setara atau tidak berbeda secara signifikan.

**Kata kunci:** Teh kombucha, DZH, *Staphylococcus aureus*

## ABSTRACT

Kombucha tea has chemical constituents like vitamin B1 (Thiamine), B2 (Riboflavin), B3 (Niacin), B6 (Pyridoxine), B12 (Cyanocobalamin), B15, and vitamin C, folic acid, glucuronic acid, acetic acid, lactic acid, amino acids, and enzymes and antibiotics. The combination of lactic acid and glucuronic acid in kombucha tea is very effective for removing microorganisms such as bacteria, viruses and fungi. This study aims to evaluate the antibacterial activity of bacteria against gram-positive bacteria based on inhibition zone diameter (DZH). Antibacterial activity testing in this study was carried out by agar diffusion.

In this research process kombucha was fermented for 12 days, and concentrations of 1%, 5%, 10% and 15% were made. Positive control which is ciprofloxacin 0, 000544 % antibiotic material in gram positive bacteria. This study uses agar diffusion method, the diffusion method used to determine the inhibition zone diameter value (DZH).

The results of the study of kombucha tea inhibitory zone diameter against gram-positive *Staphylococcus aureus* bacteria indicated by the presence of inhibitory zones in the form of clear areas on culture so that the concentration is 1% (11.66 mm), 5% (13 mm), 10% (16 mm ) and 15% (21, 33 mm). Statistical analysis used an independent T test with a 95% confidence level of the highest DZH level (15% concentration) with a positive control so that it produced a significance of 0.043. This value indicates that there is not a significant number between groups of 15% and positive controls. The results of this study indicate that kombucha has *Staphylococcus aureus* antibacterial activity

Keywords: kombucha tea, DZH, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Dalam upaya meningkat kesehatan masyarakat, dilakukan upaya pembangunan di bidang kesehatan. Upaya dilakukan untuk mendukung visi Indonesia sehat 2010. Terdapat berbagai rintangan yang dihadapi untuk mencapai tujuan. Kendala yang paling tinggi disebabkan oleh penyakit infeksi. Sebanyak 4.5% masyarakat ASEAN terkena infeksi hingga menyebabkan kematian (WHO, 1998).

Infeksi berada pada urutan pertama penyakit yang dapat menyebabkan kematian, salah satunya di Negara Indonesia. Infeksi tidak hanya memberi seseorang penderitaan tetapi jika seseorang terkena infeksi akan menyebabkan penurunan kinerja dan produktifitas, menyebabkan kerugian secara material. Kerugian tidak hanya kepada penderita tetapi Negara itu sendiri karena produktifitas Negara menurun dan terjadi peningkatan pengeluaran untuk pengeluaran (Wahyono, 2007).

Penyakit infeksi berat, sepsis, *syok septic*, dan disfungsi multiorgan masih terjadi karena terinfeksi bakteri. Kematian karena infeksi di Amerika sebanyak 40% disebabkan oleh bakteri gram positif dan 60% oleh gram negatif, (Nasronuddin, 2007).

Antibiotik merupakan obat yang paling utama untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri, yang menjadi perhatian adalah mengeliminasi penyebab penyakit itu masih kurang cukup dikarenakan kurang tepat memilih antibiotik adanya resisten dan efek lain. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang sering resisten terhadap jenis antibiotik sehingga

mempersulit pemilihan antimikroba yang sesuai untuk terapi (Lisa, 2007).

Teh kombucha merupakan salah satu larutan fermentasi teh manis yang melibatkan peran bakteri *Acetobacter xilynum* yang bersimbiosis dengan ragi *Saccharomyces ludwigii* (Frank, 1996). Teh kombucha mengandung asam laktat, asam asetat, vitamin, dan asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh (Surya, 2006), sehingga teh kombucha dapat diminum sebagai minuman kesehatan.

Kandungan kimia yang terdapat pada minuman kombucha antara lain vitamin B1 (Tiamin), B2 (Riboflavin), B3 (Niasin), B6 (Piridoksin), B12 (Sianokobalamin), B15, dan vitamin C, asam folat, asam glukoronat, asam asetat, asam laktat, asam amino, dan enzim serta antibiotik. Teh kombucha memiliki kandungan asam usnat, dan asam glukonat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Asam usnat memiliki kemampuan antimikroba bakteri gram positif seperti *Enterococcus faecalis*. (Francolini, 2004). Selain itu kandungan asam glukonat juga memiliki kemampuan antimikroba terhadap bakteri spektrum luas (Nieto-Penalver *et al*, 2014). Kombinasi asam laktat dan asam glukoronat dalam minuman kombucha sangat efektif untuk menghancurkan mikroorganisme yang merusak seperti bakteri, virus dan jamur serta membuang racun dalam tubuh, maka mikroorganisme didalam tubuh yang merugikan akan dikurangi (Frank, 1996).

Timbulnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik pada penyakit infeksi merupakan masalah penting. Sedangkan penurunan infeksi oleh bakteri dapat menurunkan angka kematian. Selain itu cara pengobatan dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotik

menimbulkan masalah resistensi. (Jawetz *et al.*, 1991).

Antibiotik merupakan pilihan terbaik untuk menanggulangi suatu infeksi. Antibiotik merupakan suatu zat yang dapat menghambat pertumbuhan suatu mikroorganisme. Antibiotik yang awalnya sensitif terhadap mikroorganisme dapat menjadi tidak sensitif disebut dengan resistensi antibiotik, dimana resistensi antibiotik ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti intensitas paparan pada suatu wilayah serta penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol (Refdanita *et al.*, 2004). Dengan adanya resistensi antibiotik maka kebutuhan untuk mencari alternatif antibiotik lain meningkat, termasuk antibiotik yang berasal dari tumbuhan.

## **METODE**

### **ALAT**

Timbangan digital AND® EK 2000i, Alat-alat gelas lab Pyrex®, Propipet, Kompor, Cawan Petri, Ose, LAF.

### **BAHAN**

Gula putih, aquadest, daun teh, bibit teh kombucha, media agar McConkey

## **CARA KERJA**

### **1. Penyiapan Bahan**

Teh kombucha sebanyak 1 lembar dengan diameter 3 cm dipisahkan dengan air setarutnya. Timbang gula putih 10 % (b/v) dari volume air, teh hitam sebanyak 0,5% (b/v) teh dan air 1 liter.

### **2. Kultur teh kombucha**

Tahap ini bertujuan untuk mengembangkan kultur teh kombucha yang akan diinokulasikan ke dalam medium fermentasi. Proses peremajaan kultur teh kombucha dilakukan dengan tahapan-tahapan, diantaranya adalah tahapan persiapan medium, tahap inokulasi, tahap inkubasi (fermentasi).

Tahap persiapan medium teh kombucha : aquadest dipanaskan dalam wadah kaca steril suhu 100 °C selama 10 menit, kemudian diukur volumenya sebanyak 1000 ml dan ditambahkan 0,5% (b/v) teh, kemudian ditambahkan gula pasir 10% (b/v) pada larutan yang sudah diseduh kemudian disaring. Medium didinginkan sampai suhu ruangan atau 27 °C. Tahap persiapan sebelum fermentasi. Tahap ini dilakukan dengan menambahkan *starter* kombucha dan kultur kombucha sebanyak 1 lembar ke dalam seduhan medium yang ditempatkan ke dalam wadah kaca yang sudah disterilkan dan ditutup dengan kain kemudian diikat dengan karet gelang. Dan tahap inkubasi (fermentasi) : hasil peremajaan kultur teh kombucha difermentasi selama 12 hari dan disimpan pada suhu kamar.

### **3. Sterilisasi alat dan bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan harus dilakukan sterilisasi terlebih dahulu. Alat-alat yang berbahan gelas disterilisasinya dengan menggunakan oven pada suhu 170° selama 2 jam. Pinset disterilkan dengan menggunakan bunsen. Bahan-bahan seperti media MacConkey disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan aquadest disterilkan dengan penangas hingga mendidih selama 15 menit. Sampel yang telah dibuat variasi konsentrasi, semua alat, dan bahan kecuali suspensi bakteri sebelum melakukan pengujian harus disterilisasikan dengan menggunakan lampu UV selama 30 menit.

### **4. Pembuatan Kelompok Perlakuan dan Kontrol Positif**

Kontrol positif yang digunakan adalah siprofloksasin. Satu tablet siprofloksasin 500 mg memiliki total bobot seberat 731 mg, sehingga kadar siprofloksasin yang digunakan untuk pengujian sebesar 0.68

mg/mg serbuk. Bobot siprofloksasin pada 2 mg memiliki kadar sebesar 1,36 mg. Sebelum mendispersikan siprofloksasin terlebih dahulu mengembangkan PGA 2.5%, PGA yang telah dikembangkan dengan aquadest ditambahkan serbuk siprofloksasin 2 mg, diaduk hingga siprofloksasin homogen dan terdispersi dalam PGA, sehingga total kadar siprofloksasin sebesar 0,000544 %

### **5. Penentuan Konsentrasi Diameter Zona Hambat (DZH)**

Siapkan sebanyak 4 buah tabung reaksi untuk *Staphylococcus aureus* dan diberi label, lalu dilakukan tahap kerja sebagai berikut:

- a. Seri konsentrasi 1% larutan teh kombucha didapatkan dari pengenceran 1 ml teh kombucha dilarutkan dalam aquadest hingga 100 ml. Larutan dimasukkan dalam tabung reaksi No. 1
- b. Seri konsentrasi 5% larutan teh kombucha didapatkan dari pengenceran 5 ml teh kombucha dilarutkan dalam aquadest hingga 100 ml. Larutan dimasukkan dalam tabung reaksi No. 2
- c. Seri konsentrasi 10% larutan teh kombucha didapatkan dari pengenceran 10 ml teh kombucha dilarutkan dalam aquadest hingga 100 ml. Larutan dimasukkan dalam tabung reaksi No. 3
- d. Seri konsentrasi 15% larutan teh kombucha didapatkan dari pengenceran 15 ml teh kombucha dilarutkan dalam aquadest hingga 100 ml. Larutan dimasukkan dalam tabung reaksi No. 4
- e. Seri kontrol positif dibuat dengan melarutkan sejumlah 1,36 mg tablet siprofloksasin dalam 250 ml aquadest dalam labu takar, sehingga diperoleh kadar 0,00544 mg/ml.

### **6. Pembuatan Media Agar**

Media agar yang digunakan berasal dari Mac Conkey. Sebanyak 20 g serbuk

agar Mac Conkey dilarutkan dalam 385 ml aquadest. Selanjutnya dimasukkan ke dalam alat gelas dan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Kemudian media Mac Conkey tersebut dituangkan pada 16 cawan petri dalam kondisi aseptik dalam *Laminar Air Flow* dan ditunggu hingga mengeras.

### **7. Pembuatan Suspensi Bakteri *Staphylococcus aureus***

Biakan diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY. Bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 1 ose disuspensikan ke dalam 9 ml aquades steril, kemudian diencerkan dengan cara yang sama sampai kekeruhannya sama dengan kekeruhan larutan Mc Farland's 0,5 (10 sel/ ml).

### **8. Uji Daya Antibakteri**

Suspensi bakteri yang sudah disiapkan kemudian diusapkan pada cawan petri yang telah berisi media Mac Conkey dengan menggunakan kapas lidi steril dan merata. Selanjutnya *paper disk* direndam ke dalam larutan uji sesuai dengan masing-masing perlakuan. Khusus untuk kontrol positif diambil sebanyak 10µl dari larutan siprofloksasin yang telah diencerkan. *Paper disk* yang telah berisi masing-masing variasi konsentrasi teh kombucha dan kontrol positif kemudian ditempelkan pada permukaan median agar. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Setelah itu di inkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 48 jam. Hasilnya dapat dilihat dengan terbentuknya diameter hambat secara radial (DZH) disekitar *paper disk* dan diukur dengan menggunakan jangka sorong/penggaris. Diameter hambat dari masing-masing larutan teh kombucha dengan variasi konsentrasi tersebut, selanjutnya dibandingkan dengan diameter hambat yang dihasilkan dari kontrol positif.

## 9. Pengamatan

Pengamatan dilihat secara kuantitatif dengan mengukur diameter zona hambat media agar yang diletakan kertas cakram larutan teh kombucha. Pengukuran dilakukan setelah di inkubasi selama 48 jam menggunakan jangka sorong didaerah lingkaran bening. Pengukuran dilakukan dari beberapa sisi lingkaran kemudian dirata-ratakan. Apabila tidak terdapat lingkaran bening, maka larutan teh kombucha tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*.

Data pengamatan seri konsentrasi diameter zona hambat yang didapatkan dianalisis menggunakan analisis statistik ANOVA dilanjutkan analisis *post hoc tukey* untuk mengetahui perbedaan antar kelompok dari seri konsentrasi. Analisis statistik *independent T test* dilakukan mengetahui perbedaan signifikan konsentrasi diameter zona hambat terbesar konsentrasi teh kombucha dengan kontrol positif siprofloksasin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah diameter zona hambat (DZH) konsentrasi teh kombucha terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Data diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil pengujian teh kombucha pada tabel 2, menunjukkan bahwa keempat variasi konsentrasi memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Data diameter zona hambat dinyatakan dengan nilai rata-rata dari ketiga replikasi pada konsentrasi 1 % menunjukkan nilai diameter sebesar 11,66 mm, pada konsentrasi 5 % zona

hambatan berdiameter 13 mm, pada konsentrasi 10 % sebesar 16 mm, dan pada konsentrasi 15 % sebesar 21,33 mm. Sedangkan nilai rata-rata diameter hambatan siprofloksasin dengan konsentrasi 2 mg/ml yang digunakan sebagai kontrol positif dalam pengujian ini yaitu 30 mm. Dari hasil pengujian ini dapat di simpulkan bahwa diameter hambat terendah dari teh kombucha pada konsentrasi 1 % yakni 11,66 mm dan jika dibandingkan dengan siprofloksasin sebagai kontrol positif, dan diameter hambat tertinggi dari teh kombucha yang di ujikan adalah pada konsentrasi 15 % sebesar 21,33 mm masih di bawah nilai diameter hambat dari siprofloksasin yakni 30 mm.

Tabel 1. Hasil Pengujian Larutan Teh Kombucha

Konsentrasi	Diameter Hambatan				
	Rep I	Rep II	Rep III	Rata-rata replikasi	SD
1 %	10 mm	10 mm	15 mm	11,66 mm	± 2,88
5 %	12 mm	13 mm	17 mm	13 mm	± 2,64
10 %	13 mm	15 mm	20 mm	16 mm	± 3,60
15 %	16 mm	23 mm	25 mm	21,33 mm	± 4,75
<b>Ciprofloksasin</b>	28 mm	30 mm	32 mm	30 mm	± 2,00

## B. Pembahasan

Secara umum dalam fermentasi kombucha terdapat proses simbiosis antara *Acetobacter xilynum* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Proses ini menghasilkan zat asam dan alkohol yang menghambat atau membunuh mikroorganisme asing yang bukan berasal dari jamur kombucha (Blanc, 1996). Zat asam terbentuk karena terjadinya aktivitas mikroba yang tak berhenti sampai gula habis. Gula yang ditambahkan pada proses fermentasi digunakan untuk pertumbuhan bakteri *Acetobacter xilynum* agar terbentuk selulosa. Bakteri *Acetobacter xilynum* dapat merubah gula dalam bentuk lain (maltosa, sukrosa, dan lain-lain) sehingga menjadi bentuk glukosa dan fruktosa dibantu oleh kondisi asam fermentasi. Asam glukonat yang terkandung pada teh kombucha dapat dijadikan sebagai system kekebalan tubuh pada infeksi dan mampu mengeluarkan racun dari dalam tubuh.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode difusi yang menggunakan kertas cakram. Metode ini dilakukan untuk mengamati aktivitas teh kombucha sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas

sebagai antibakteri diketahui dengan mengamati zona hambat yang terjadi pada sekitar kertas cakram pada konsentrasi (1%, 5%, 10%, dan 15%) dengan membandingkan zona hambat yang berada disekitar kertas cakram berisi siprofloksasin 2mg/ml. Zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong, semakin besar diameter zona hambat yang terukur maka semakin besar pula aktivitas teh kombucha sebagai antibakteri. Pemilihan metode difusi pada penelitian kali ini dikarenakan terlihat dengan jelas ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri sehingga dapat memudahkan pengamatan pada bakteri uji. Parameter yang digunakan pada metode ini yaitu zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram, kertas cakram yang digunakan memiliki diameter 5 mm. kertas cakram yang telah diaplikasikan pada masing-masing sampel selanjutnya akan mengasorpsi air dari media agar dan agen bakteri akan berdifusi.

Zona hambat yaitu berupa zona jernih yang menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme, semakin luas zona jernih maka dapat dikatakan semakin besar efektifitas sebagai anti bakteri. Kecepatan difusi senyawa antibakteri dari sampel dalam agar tidak

secepat keluarnya senyawa antibakteri dari kertas cakram karena tingkat difusi antibakteri dalam agar tergantung pada sifat difusi dan kelarutan senyawa antibakteri dalam media (Bauer *et al*, 1966), berat molekul senyawa antibakteri dan tebal media (Hudzicki, 2013). Ketika suspensi bakteri diinokulasi ke dalam media dan dalam waktu yang bersamaan dilakukan aplikasi kertas cakram yang mengandung sampel ke dalam media, maka secara simultan pertumbuhan bakteri dan difusi senyawa antibakteri terjadi. Pertumbuhan bakteri yang tidak terjadi ditunjukkan oleh adanya zona hambatan berupa area bening disekitar kertas cakram yang akan dijadikan sebagai parameter efektifitas dari sampel yang diujikan.

Penelitian aktivitas antibakteri ini digunakan kontrol positif sebagai pembanding. Kontrol positif berfungsi sebagai pembanding untuk melihat apakah setiap perlakuan mempunyai efek yang sama terhadap antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif. Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah ciprofloksasin tablet 500 mg. Penggunaan ciprofloksasin sebagai kontrol positif karena menurut Sepdahlia (2013) siprofloksasin mempunyai sensitifitas terhadap bakteri *Shigella flexneri*. Siprofloksasin bekerja dengan cara menghambat DNA, menghambat girase DNA pada organisme yang rentan, mempromosikan kerusakan DNA beruntai ganda. Keefektifitas siprofloksasin sebagai kontrol positif pada penelitian ini terbukti dengan adanya diameter hambatan yang ditunjukkan oleh zona bening disekitar kertas cakram rendaman siprofloksasin.

Aktivitas antibakteri tergolong lemah ketika zona hambatnya kurang dari 5 mm, tergolong sedang dengan zona hambat 5-10 mm, dan tergolong kuat

apabila zona hambatnya berkisar 10-20 mm, dan dinyatakan tergolong sangat kuat apabila zona hambatnya lebih dari 20 mm (Davis dan Stout, 1971),

Hasil penelitian ini menunjukan nilai rata-rata zona hambat teh kombucha yang berada pada konsentrasi 1 % sebesar 11,66 mm dan konsentrasi 5 % sebesar 13 mm tergolong lemah, sedangkan pada konsentrasi 10 % dan 15 % menghasilkan rata-rata zona hambat yang tergolong sedang dan kuat dan memiliki rata-rata diameter 16mm dan 21,3 mm. Berdasarkan hasil pengujian menunjukan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang terbentuk pada konsentrasi 15 % lebih kuat dibandingkan konsentrasi 1 %, 5 %, dan 10 %. Jika di bandingkan dengan penelitian Afifah (2011), penelitiannya mendapatkan nilai terbesar diameter zona hambat teh kombucha adalah 8, 67 mm dengan media teh dan nilai terbesar diameter zona hambat teh kombucha pada media rosella adalah 6, 33 mm. Hasil ANOVA menentukan bahwa data tidak beda signifikan antara konsentrasi. Hasil dari post hoc menunjukan bahwa data pada konsentrasi 1% dan 15% berbeda signifikan (sig 0, 042) hal ini menunjukkan bahwa pemberian pada konsentrasi kombucha dengan konsentrasi 15% terdapat efek antibakteri yang lebih baik di bandingkan konsentrasi 1%. Hasil ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi larutan teh kombucha maka semakin besar zona jernih atau aktivitas antibakteri. Kepekaan diameter zona hambat dari senyawa antibakteri terhadap bakteri uji adalah antara 12-24 mm. Berdasarkan hasil penelitian teh kombucha pada konsentrasi 1% kurang peka terhadap bakteri uji dan konsentrasi 5 %, 10 %, dan 15 % memiliki aktivitas daya hambat yang



peka terhadap bakteri uji. Dalam penelitian ini aktivitas antibakteri teh kombucha diduga adanya senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri seperti asam asetat dan asam glukoronat.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai potensi lama fermentasi minuman teh kombucha dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* membuktikan bahwa minuman teh kombucha ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri ini. Kandungan asam asetat pada teh kombucha dalam lama fermentasi 12 hari dapat mencapai 0,7 %. Pada persentase 0,7 % ini, teh kombucha termasuk dalam minuman yang layak untuk dikonsumsi, karna kandungan asam asetat yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh adalah 4-5 % (An-Najjar, 2006).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah diperoleh dari teh kombucha dapat disimpulkan :

1. Teh kombucha memiliki aktivitas antibakteri terhadap gram positif *Staphylococcus aureus*.
2. Kemampuan penghambatan dari teh kombucha meningkat sesuai dengan kadar perlakuan yang diberikan. Dosis DZH terbaik yang didapat adalah pada kadar 15% dengan diameter zona hambat 21, 3 mm.

### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas teh kombucha terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsito, Puguh Novi dan Ghazali, M. T., 2012. Uji Aktifitas Hepaprotektif Teh Hijau Kombucha Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Parasetamol. *Jurnal Ilmiah Farmasi Vol (9) No. 2* (2012)
- Balentine, D. A., Wiseman, S. A., & Bouwens, L., 1997., *The Chemistry of Tea Flavonoids*. *Journal Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Vol 37 (8): 693-704.
- Bouman, R.W., 2007, *Microbiology with diseases by taxonomy 5<sup>th</sup> Edition*, Pearson. Benjamin cummings. San Fransisco.
- Davis, W.W. dan T.R. Stout. 1971. *Disc Plate methods of microbiological antibiotic assay*. *Journal of Microbiology* 22: 659-665.
- Frank, G. W. 1995. *Kombucha-Healthy Beverage and Natural Remedy from The Far East 8th Ed*. Publishing House Ennsthaler. Austria.
- Greenwood, 1995, *Antibiotics Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial ant Chemoterapy*, Addison Westley Longman Inc, San Fransisco, USA.
- Harler, C. R. 1964. *The Culture and Marketing of Tea*. *Oxford University Press*. London.
- Hartoyo, A. 2003. *Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- I, Francolini., P. Norris, A. Piozzi., G. Donelli., dan P. Stoodley. 2004. *Usnic acid, a natural antimicrobial agent able to inhibit bacterial biofilm formation on polymer surfaces*. *Antimicrobial agent chemother*. Nov : 48 (11), 4360-4365
- Jawetz, E., J.L. Melnick., E.A. Adelberg., G.F. Brooks., J.S. Butel., dan L.N.

- Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke-20 (Alih bahasa : Nugroho & R.F.Maulany). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. hal. 211, 213, 215.
- Jawetz, Melnick & Addelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Jawetz, E, Melnick, L.L, Adelburg, E.A. 1986. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*. Diterjemahkan oleh Bonang, G. Edisi 16. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Jawetz, Melnick & Addelberg's. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Madigan, M.T, Martinko, J.M., dan Parker, J., 2000, *Brock Biology of microorganisms*, 9th Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Naland, Henry. 2004. *Kombucha : Teh Ajaib Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Nasronuddin. 2007. *Penyakit Infeksi Di Indonesia. Solusi Kini Dan Mendatang*. Airlangga University Press: Surabaya.
- Nieto-Penalver, CG et al. 2014. *Gluconic acid produced by Gluconacebacter diazotrphicus Pal5 posses antimicrobial properties*. Res Microbiol, 165(7):549-58. Doi : 10.1016/j.resmic.2014.06.003.Epub 2014 Jul 15
- Pelczar, Mj dan EJS, Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 2*. Jakarta: UI Press
- Pintauro, N. D. 1977. *Tea and Soluble Tea Product Manufacture*. Noyes Data Corporation. New Jersey.
- Potter, N. N. 1973. *Food Science*. The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Rossidy, I., 2008, *Fenomena Flora dan Fauna Dalam Perspektif al-Qur'an*, Malang, UIN Press.
- Setiabudy dan Gan, 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sulistyo, 1971, *Farmakologi dan Terapi*, EKG, Yogyakarta.
- Steinkrauss, K. H. 1996. *Handbook of Indigenous Fermented Food 2nd ed*. Marcel, Dekker Inc. New York.
- Wahyono, H. 2007. *Peran Mikrobiologi Kliik Pada Penanganan Penyakit Infeksi. Makalah Pidato Pengukuhan Guru Besar Dalam Ilmu. Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*.