JURNAL FARMASI SAINS DAN KOMUNITAS, November 2014, hlm. 50-57 Vol. 11 No. 2
ISSN: 1693-5683

UJI DAYA ANTIBAKTERI DAN IDENTIFIKASI ISOLAT SENYAWA KATEKIN DARI DAUN TEH (*Camellia sinensis*L. var Assamica)

Christina Astutiningsih, Wahyuning Setyani, Himawan Hindratna

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, "YAYASAN PHARMASI''
Jl. LetJen Sarwo Edhi Wibowo Km-1 Pucanggading Semarang

Abstract: *Antibacterial is a substance that can interfere with the growth and metabolism of bacteria, so that these substances can inhibit growth or even kill bacteria. This research aimed to utilize natural materials as a natural antibacterial. This study investigated the ability of isolates catechins of tea leaves to inhibit Staphylococcus aureus and spectral identification of these catechins. Catechin compounds was extracted by water, and then fractionated with $CHCl_3$ and ethyl acetate. Ethyl acetate phase was concentrated fractionation results using a rotary evaporator for further separation using thin layer chromatography with various mobile. The results of the study showed that the concentration of isolates of demonstrated to be effective as antibacterial, with MIC 12.5%. UV spectrum measurement showed that the isolates had a maximum absorption at a wavelength of 279 nm while the FTIR spectrophotometer showed that isolates catechin-containing functional groups C = C aromatic absorption 1500-1600 nm^{-1} and OH groups, a broad band between 2000 and 3600 nm^{-1}.*

Key words: *isolates catechins, Staphylococcus aureus, tea leaves, antibacterial*

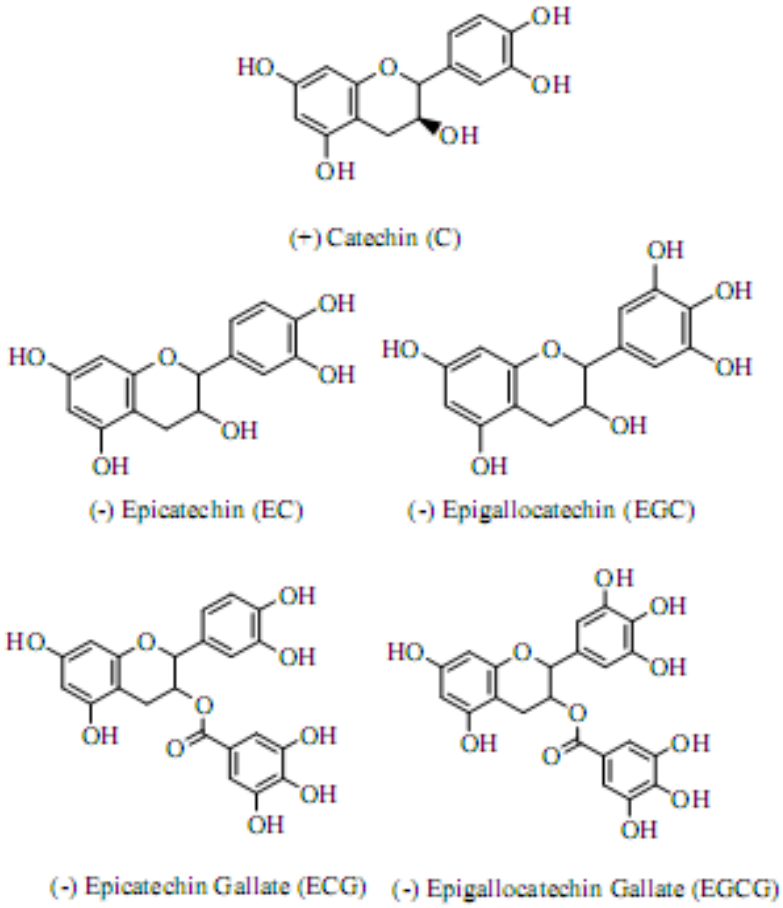
1. Pendahuluan

Saat ini, penyakit infeksi merupakan penyebab utama dalam menimbulkan morbiditas dan mortalitas di negara-negara berkembang dan negara maju maka perlu untuk dicari antibakteri alamiah yang potensial. Penyakit infeksi sendiri mempunyai kemampuan menular pada orang lain yang sehat sehingga populasi penderita dapat meluas (Jawetz *et al.*,2001).Salah satu jenis mikroorganisme golongan bakteri yang dapat menimbulkan infeksi adalah *Staphylococcus aureus*.Bakteri *Stapylococcus aureus* merupakan flora normal yang terdapat di kulit, hidung, dan saluran pernafasan.*Staphylococcus aureus* dapat berubah dari flora normal menjadi bakteri patogen pada manusia jika manusia itu sendiri mengalami penurunan sistem imun.*Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab penyakit seperti jerawat, bisul, borok luka, dan pneumonia (Madigan *et al.*, 2002).Salah satu zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman adalah senyawa katekin yang terdapat pada daun teh.

Salah satu zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman adalah senyawa katekin yang terdapat pada daun teh.Indonesia merupakan negara dengan perkebunan teh yang cukup luas.Teh menunjukkan kemampuan merusak sel dari sebagian mikroorganisme dan menunjukkan sifat-sifat antibakterial, melalui katekin dan theaflavin dan bentuk-bentuk gallatnya. Teh memiliki aktivitas bakterisidal terhadap *Stapyloccoci, Yersinia enterocolitica, Eschericia coli, Pseudomonas fluorescens, dan Salmonella sp* (Jambang, 2004).

Katekin merupakan kerabat tanin terkondensasi yang juga sering disebut polifenol karena banyaknya gugus fungsi hidroksil yang dimilikinya.Katekin teh hijau tersusun sebagian besar atas senyawa-senyawa katekin (C), epikatekin (EC), galokatekin (GC), epigalokatekin (EGC), epikatekin galat (ECG), galokatekin galat (GCG), dan epigalokatekin galat (EGCG), perbedaan dari beberapa jenis katekin dilihat dari jumlah gugus hidroksilnya. Gambar 1 menunjukkan struktur kimia dari beberapa jenis senyawa katekin. Berdasarkan latar belakang

diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan identifikasi senyawa katekin dari tanaman teh varietas Assamica.Uji daya antibakteri dilakukan terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode dilusi cair, dalam metode ini terdapat dua indikator ukur untuk menentukan aktivitas antibakteri yaitu nilai KBM (Konsentrasi Hambat Minimal) dan KHM (Konsentrasi Bunuh Minimal). Identifikasi isolat katekin dilakukan dengan metode KLT, spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR.



Gambar 1. Struktur senyawa katekin (Hartoyo, 2003)

2. Metode Penelitian

Alat yang digunakan untuk proses isolasi dan identifikasi dalam penelitian ini adalah kertas saring, neraca analitik, seperangkat alat gelas, corong pisah, rotary evaporator, sentrifuge, seperangkat alat KLT, seperangkat alat KLTP, oven, lampu UV. Alat yang digunakan untuk uji antibakteri adalah LAF, Erlenmeyer, pipet volum, pipet ukur, gelas ukur,batang pengaduk, bunsen, cawan petri, tabung reaksi, kapas, kertas, jarum ose, inkubator, pinset, autoklaf, bunsen, dan penggaris, spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah pucuk daun teh segar yang diambil dari perkebunan teh Medini, Ungaran, Kabupaten Semarang.

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:plat silika gel GF_{254}, akuades (H_2O), kloroform ($CHCl_3$) p.a, metanol (CH_3OH) p.a, etil asetat ($CH_3COOC_2H_5$) p.a,

asam format (CH_2O_2) p.a, aseton (C_3H_6O) p.a, toluena ($C_6H_5CH_3$) p.a, amoniak (NH_3) dan larutan $FeCl_3$. Uji antibakteri menggunakan bahan-bahan sebagai berikut: akuades steril, alkohol 90 %, kapas, MSA (Manitol Salt Agar),Nutrient Borth (NB), Amoksisilin, biakan murni *Staphylococcus aureus ATCC 25923*.

2.1. Preparasi Sampel

Daun teh yang masih segar dicuci terlebih dahulu, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 30-37^0 C sampai diperoleh berat konstan. Kemudian dihaluskan menjadi serbuk, hasil yang diperoleh disebut sebagai sampel serbuk daun teh.

2.2. Ekstraksi Senyawa Katekin dengan Metode Maserasi

Masing-masing sampel ditimbang 50 gram kemudian direndam dalam pelarut aquades sebanyak 200 ml dalam gelas beaker selama 2,5 jam sambil sesekali di aduk (Hukmah, 2007). Kemudian larutan ekstrak daun teh disaring dengan kertas saring.Filtrat ekstrak daun teh dimasukkan dalam corong pisah.Ditambahkan kloroform sebanyak 100 ml dalam corong pisah yang berisi fase air sambil dikocok-kocok kemudian diambil fase airnya, diulang 3 kali.Fase air yang diperoleh dimasukkan dalam corong pisah dan ditambahkan 100 ml etil asetat kemudian dipisahkan dan diambil fase etil asetatnya, di ulang 3 kali.Fase etil asetat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Fraksi pekat yang diperoleh digunakan untuk uji KLT dan KLTP.

2.3. Pemisahan Ekstrak Katekin dengan Kromatografi

Pada pemisahan dengan KLT analitik digunakan plat silika gel GF_{254} yang sudah diaktifkan dengan pemanasan dalam oven pada suhu 30 – 40°C selama 10 menit. Masing-masing plat dengan ukuran 2 cm x 10 cm. Ekstrak daun teh ditotolkan pada jarak 1 cm dari tepi bawah plat dengan pipa kapiler kemudian dikeringkan dan dielusi dengan fase gerak etil asetat:air:asam format (18:1:1), toluen:aseton:asam format (3:3:1), dan kloroform:methanol:air (6,5:3,5:1) (Amarowicz, 2005). Setelah gerakan larutan pengembang sampai pada garis batas, elusi dihentikan. Noda-noda pada permukaan plat diuapkan dengan uap amoniak sambil diperiksa di bawah sinar UV pada panjang gelombang maksimum 254 nm warna biru pucat menunjukkan adanya katekin dan diuji kimia dengan menyemprotkan larutan $FeCl_3$ warna hitam kebiruan menunjukkan adanya katekin (Robinson, 1995). Selanjutnya dengan memperhatikan bentuk noda pada berbagai larutan pengembang ditentukan perbandingan larutan pengembang yang paling baik untuk keperluan preparatif.

2.4. KLT Preparatif

Pada pemisahan dengan KLT preparatif digunakan plat silika gel GF_{254} dengan ukuran 10 cm x 20 cm. Fraksi yang diperoleh ditotolkan sepanjang plat pada jarak 1 cm dari garis bawah dan 1 cm dari garis tepi. Selanjutnya dielusi dengan menggunakan eluen yang memberikan pemisahan terbaik pada KLT analitik. Noda-noda pada permukaan plat dites dengan cara diuapkan dengan uap amoniak sambil diperiksa di bawah sinar UV pada panjang gelombang maksimum 254 nm warna biru pucat menunjukkan adanya katekin dan diuji kimia dengan menyemprotkan larutan $FeCl_3$ warna hitam kebiruan menunjukkan adanya katekin (Robinson, 1995). Kemudian dilakukan KLTP lagi untuk mengumpulkan noda berbentuk pita, noda yang diperoleh dikerok kemudian dilarutkan dalam sedikit air dan di*sentrifuge* untuk mengendapkan silikanya. Cairan diatas endapan dipipet dan dikumpulkan yang merupakan isolat katekin, ambil sedikit isolat cair kemudian di tes dengan cara mereaksikan dengan $FeCl_3$ warna hitam kebiruan menunjukkan adanya katekin, isolat siap digunakan untuk uji selanjutnya yaitu untuk uji antibakteri dan identifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR.

2.5. Uji Antibakteri / Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal dan Konsentrasi Bunuh Minimal

Enam tabung reaksi steril disiapkan, dibuat deret konsentrasi dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%. Semua tahap harus seaseptis mungkin, tabung pertama diisi 2 ml isolat murni dengan konsentrasi 100%, kemudian ambil

1 ml isolat dari tabung pertama masukkan ke dalam tabung dua dan ditambah 1 ml DMSO untuk mendapatkan konsentrasi 50%, Kemudian dipipet 1 ml isolat dari tabung dua masukkan dalam tabung tiga dan tambahkan 1 ml DMSO untuk mendapatkan konsentrasi 25%, perlakuan yang sama dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi 3,125% pada tabung ke enam. Kemudian ditambahkan 1 ml suspensi bakteri pada masing-masing tabung konsentrasi. Sementara itu dibuat 5 macam kontrol dengan cara menyiapkan 5 tabung reaksi steril kemudian tiap tabung diisi sebagai berikut :

Kontrol 1: DMSO 0,5 ml + Aquadest steril 0,5 ml (kontrol pelarut)
Kontrol 2 : DMSO 0,5 ml + isolat 100% (kontrol isolat)
Kontrol 3 : 1 ml NB (kontrol media)
Kontrol 4 : 0,5 ml larutan amoksisilin + 0,5 ml suspensi bakteri (kontrol positif)
Kontrol 5 : 1 ml suspensi bakteri Staphylococcus aureus (kontrol bakteri)

Sebelum diinkubasi, setiap tabung dilusi diamati seksama dan diukur absorbansi pada spektrofotometer UV-VIS panjang gelombang 600 nm. Kemudian seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37˚C selama 24 jam.Setelah inkubasi, setiap tabung dilusi diamati seksama dan diukur absorbansi kembali pada spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 600 nm. Dibandingkan hasil pengamatan kekeruhan antara sebelum dan sesudah inkubasi serta dibandingkan nilai absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi, bertambahnya nilai absorbansi setelah inkubasi menunjukan adanya pertumbuhan sel bakteri yang hidup, sedangkan konstan dan berkurangnya nilai absorbansi setelah inkubasi menunjukan tidak adanya pertumbuhan sel bakteri yang hidup sehingga dapat disimpulkan titik konsentrasi ini adalah KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) yang dapat menghambat pertumbuhan.

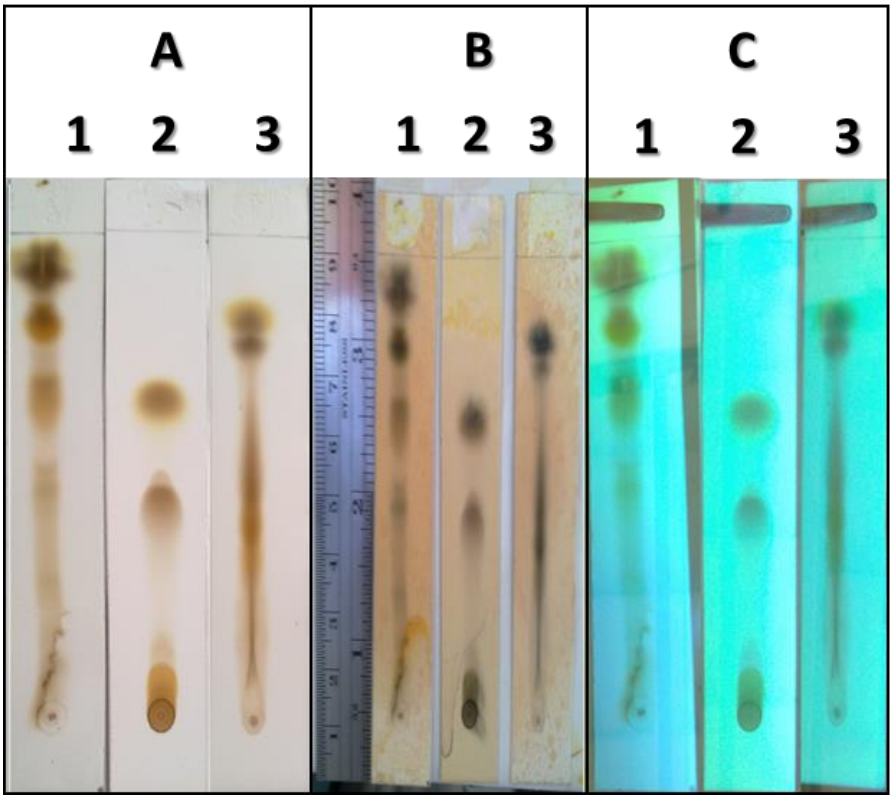
Selanjutnya untuk membuktikan apakah isolat memiliki kemampuan membunuh, maka dilakukan penentuan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimal) yaitu dengan mengambil 1 ose dari masing-masing tabung kemudian diinokulasi pada media agar MSA (*Manitol salt agar*) dalam cawan petri dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^0C. Setelah 24 jam diamati adanya pertumbuhan bakteri berarti isolat bersifat bakteriostatik, sedangkan apabila tidak ada pertumbuhan bakteri berarti isolat bersifat bakterisidal.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah pucuk daun teh segarkarena pada pucuk daun teh banyak mengandung senyawa katekin.Sampel serbuk daun teh yang didapat sebelumnya ditimbang masing-masing 50 g kemudian direndam dalam 200 mL pelarut selama 2,5 jam.Filtrat hasil penyaringan kemudian difraksinasi dengan menggunakan corong pisah, filtrat ditambahkan kloroform untuk mengambil senyawa-senyawa yang bersifat nonpolar, diantaranya lemak, klorofil, kafein dan lain-lain.Karena katekin mempunyai kepolaran yang lebih tinggi maka akan tetap terlarut dalam fase air, fase air kemudian diambil untuk dilakukan tahap fraksinasi selanjutnya menggunakan etil asetat. Pendugaan secara kualitatif senyawa katekin dari sampel dilakukan dengan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Pemisahan katekin dari ekstrak pekat dilakukan menggunakan plat silika gel dengan eluen etil asetat:air:asam format (18:1:1), toluen:aseton:asam format (3:3:1), dan kloroform:methanol:air (6,5:3,5:1).

Hasil KLT selanjutnya diuji identifikasi senyawa katekin dengan pereaksi $FeCl_3$. Pereaksi ini telah digunakan secara luas untuk mengidentifikasi senyawa fenol terutama katekin, yang akan menghasilkan warna hitam kebiruan (Robinson, 1995). Plat yang telah disemprot dengan pereaksi $FeCl_3$ diangin-anginkan sampai kering kemudian diidentifikasi plat tersebut dibawah sinar lampu UV pada panjang gelombang 254 nm (untuk memperjelas spot yang terbentuk). Berdasarkan hasil dari KLT analitik maka eluen etil asetat:air:asam format (18:1:1) memberikan elusi terbaik, karena mampu memisahkan

sebanyak 5 noda dengan jelas. Selanjutnya eluen tersebutdipilih untuk digunakan pada tahap KLT preparatif. Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh (Amarowicz, 2005) tentang pemisahan senyawa katekin golongan Methylated EGCG dan EGCG, keduanya dilakukan uji KLT dengan eluen etil asetat:air:asam format (18:1:1) dan menghasilkan nilai Rf sebesar Methylated EGCG (0,92) dan EGCG (0,88). Dari hasil penelitian tersebutdapat dijadikan acuan dalam penelitian kali ini.



Gambar 1. Hasil KLT fraksi etil asetat dengan variasi eluen

Keterangan :
A. Hasil KLT setelah direaksikan dengan uap amoniak
B. Hasil KLT setelah disemprot dengan larutan $FeCl_3$
C. Hasil KLT di bawah sinar UV
1. Hasil KLT dengan eluen etil asetat : air : asam format (18:1:1)
2. Hasil KLT dengan eluen toluen : aseton : asam format (3:3:1)
3. Hasil KLT dengan eluen kloroform : methanol : air (6,5:3,5:1)

Untuk lebih meyakinkan dilakukan identifikasi lebih lanjut dengan spektrofotometer Uv-Vis dan FT-IR. Dari hasil uji menggunakan spektrofotometer UV-Vis diperoleh serapan maksimal pada panjang gelombang 279 nm. Pada identifikasi menggunakan spektroskopi FT-IR sampel dibuat pellet sebelum dilakukan pengukuran. Analisa dengan spektrofotometer FT-IR ini memberikan spektrum berupa pita-pita serapan yang karakteristik untuk gugus-gugus fungsional tertentu pada sampel yang diukur, dimana isolat katekin mengandung gugus fungsional C=C aromatik dengan serapan 1500-1600 nm^{-1}, gugus O-H pada serapan 2000-3600 (lebar).

Isolat yang didapat kemudian dilakukan uji antibakteri dengan menggunakan metode dilusi cair. Metode ini mulai banyak digunakan untuk menguji daya antibakteri suatu senyawa terhadap bakteri tertentu. Dalam penelitian ini dipilih metode dilusi cair karena memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibanding dengan teknik difusi

agar, metode dilusi cair juga sangat berguna jika senyawa uji yang didapatkan sangat terbatas, kelebihan lainnya dengan metode ini yaitu dapat membedakan efek bakteriostatik dan bakterisid senyawa uji. Namun demikian metode dilusi ini memerlukan ketelitian dalam pengerjaannya.Hal yang diamati dalam metode ini adalah efek bakteriostatik yang digambarkan sebagai nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan efek bakterisid yang digambarkan sebagai nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus ATCC 25923 yang merupakan jenis bakteri gram positif dan banyak menyebar dinegara tropis seperti Indonesia dan menyebabkan berbagai penyakit infeksi.* Langkah selanjutnya diambil isolat cair katekin kemudian dibuat variasi kadar secara menurun yaitu 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, hal ini dilakukan untuk mengetahui pada konsentrasi berapa nantinya isolat katekin tersebut menunjukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Setelah seri pengenceran kadar siap, ditambahkan suspensi bakteri secara aseptis dengan tujuan menghindari kontaminasi dengan masuknya bakteri lain kedalam tabung lewat udara bebas. Perlakuan selanjutnya kesemua tabung seri pengenceran kadar dan tabung kontrol diukur serapannya menggunakan instrumen spektrofotometri pada panjang gelombang 600 nm.

Tabel 1. Hasil Uji KHM Senyawa Katekin terhadap Bakteri *S.aureus*

No.	Larutan Uji	Rep I		Rep II		Rep III		Rata-rata		Ket.
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	
1	100%	0,964	0,952	0,884	0,875	0,919	0,897	0,922	0,908	Turun
2	50%	0,535	0,528	0,514	0,508	0,677	0,666	0,575	0,567	Turun
3	25%	0,338	0,330	0,289	0,276	0,299	0,290	0,309	0,299	Turun
4	**12,5%**	**0,134**	**0,130**	**0,110**	**0,101**	**0,132**	**0,128**	**0,125**	**0,120**	**Turun**
5	6,25%	0,072	0,083	0,065	0,062	0,077	0,073	0,071	0,073	Naik
6	3,125%	0,037	0,048	0,028	0,035	0,043	0,050	0,036	0,044	Naik
7	Kontrol 1	0,008	0,009	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	Tetap
8	Kontrol 2	0,775	0,776	0,765	0,765	0,812	0,811	0,784	0,784	Tetap
9	Kontrol 3	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,038	0,037	0,037	Tetap
10	Kontrol 4	0,344	0,219	0,389	0,300	0,371	0,211	0,368	0,243	Turun
11	Kontrol 5	0,113	0,132	0,115	0,142	0,115	0,139	0,114	0,138	Naik

Sebenarnya dalam metode dilusi cukup digunakan pengamatan secara visual saja untuk mengamati ada tidaknya pertumbuhan bakteri, namun hal ini cenderung bersifat subjektif dari masing-masing penglihatan orang sehingga resiko terjadinya kesalahan relatif lebih besar.Karena larutan uji berwarna kecoklatan sehingga mempersulit dalam pengamatan, maka digunakan nilai absorbansi sebelum dan sesudah inkubasi guna membantu mengetahui ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri. Panjang gelombang yang dipakai untuk mengukur *Optical Density* dari jumlah mikroba yaitu 600 nm, menurut (APHA 1998 dalam Setya dan Putra 2011) pada dasarnya

600 nm digunakan karena sel-sel menyerap pada panjang gelombang ini. Setelah diukur serapannya kemudian tabung diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37^{o}C selama 24 jam, hal ini berguna untuk memaksimalkan pertumbuhan bakteri dengan cara menyamakan dengan habitat aslinya yaitu dalam tubuh manusia.

Setelah proses inkubasi selesai selajutnya semua tabung diukur absorbansinya pada panjang gelombang 600 nm, kemudian dibandingkan dengan nilai absorbansi sebelum inkubasi. Dan ke enam tabung uji diamati secara seksama dan dibandingkan kekeruhannya dengan sebelum inkubasi, jika larutan uji setelah inkubasi bertambah keruh dan nilai absorbansinya bertambah besar dari sebelum inkubasi, maka dapat disimpulkan terjadi pertumbuhan bakteri. Namun sebaliknya jika tidak terdapat perubahan nilai absorbansi dan perubahan tingkat kekeruhan maka dapat disimpulkan tidak terjadi pertumbuhan bakteri.

Setelah semua tabung melalui proses inkubasi selanjutnya ditetapkan nilai KHM. Hasil uji KHM isolat katekin dengan berbagai konsentrasi dengan tiga kali replikasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus ATCC 25923* ditunjukkan pada tabel 1.

Dilihat dari tabel 1 pada konsentrasi 100% sampai 12,5% terjadi penurunan absorbansi, yang menunjukkan bahwa jumlah sel bakteri yang hidup berkurang dan tidak terjadi pertumbuhan bakteri akibat sifat antibakteri dari senyawa katekin. Namun pada konsentrasi yang lebih kecil terjadi kenaikan nilai absorbansi, hal ini dikarenakan kemampuan senyawa katekin pada konsentrasi ini tidak lagi mampu untuk membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa konsentrasi terkecil yang masih terjadi penurunan absorbansi merupakan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimal) dari senyawa katekin, atau dengan kata lain konsentrasi 12,5% senyawa katekin hanya bersifat menghambat (bakteriostatik).

Dapat diamati pada tabel 2 konsentrasi 25% adalah KBM (Konsentrasi Bunuh Minimal) dari isolat katekin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, karena merupakan konsentrasi terkecil dimana senyawa katekin masih memberikan efek membunuh (bakterisid), hal ini dibuktikan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni bakteri pada cawan petri. Pada penelitian ini digunakan lima kontrol uji sebagai pembanding. Fungsi kontrol pelarut, kontrol isolat, dan kontrol media adalah untuk mengetahui bahwa hasil dari penelitian ini terbebas dari faktor kontaminasi dari luar. Fungsi dari kontrol bakteri adalah untuk membuktikan bahwa bakteri uji dapat tetap hidup setelah perlakuan, sehingga membuktikan bahwa cara kerja sudah tepat. Dan yang terahir digunakan kontrol positif berupa campuran bakteri uji dan amoxisilin untuk membuktikan bakteri uji masih bisa dibunuh menggunakan antibakteri sintetis.

Tabel 2. Data Hasil Uji KBM Senyawa Katekin terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

No.	**Konsentarsi %**	**Pertumbuhan Bakteri**		
		I	**II**	**III**
1	100	-	-	-
2	50	-	-	-
3	***25***	**-**	**-**	**-**
4	12,5	+	+	+
5	6,25	+	+	+
6	3,125	+	+	+
7	Kontorl 1	-	-	-
8	Kontrol 2	-	-	-
9	Kontrol 3	-	-	-
10	Kontrol 4	-	-	-
11	Kontrol 5	+	+	+

Keterangan :
(+) : ada pertumbuhan
(-) : tidak ada pertumbuhan

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil identifikasi pengukuran spektrum spektrofotometer UV menunjukkan bahwa isolat katekin memiliki serapan maksimum pada panjang gelombang 279 nm sedangkan dengan spektrofotometer FTIR menunjukkan bahwa isolat katekin mengandung gugus fungsional C=C aromatik dengan serapan 1500-1600 nm^{-1}, gugus O-H pada serapan 2000-3600 (lebar). KHM isolat katekindaun teh (*Camellia sinensis* Linn.) varietas Assamica terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah 12,5%.KBM isolat katekin daun teh (*Camellia sinensis* Linn.) varietas Assamica terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah 25%.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan sediaan farmasi senyawa katekin agar lebih mudah diaplikasikan sebagai anti bakteri alami. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang daya antibakteri senyawa katekin terhadap bakteri lainnya.

Daftar Pustaka

Amarowicz, R., Maryniak, A., and Shahidi, F. 2005. TLC Separation of Methylated (-) Epigallocatechin-3-Gallate. Czech J. Food Sci. 23. (1) : 36 39.

Clesceri, L.S., Greenberg, A.E., & Eaton, A.D., (Eds.). 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20th Ed.Washington DC : APHA

Hartoyo, A. 2003. *Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.

Jambang, N. 2004. Studi Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Pada Beberapa Merk Teh Hitam yang Beredar Di Pasaran Kota Malang. *Skripsi*. Malang : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya.

Jawetz, E., Melnick, J.L., dan Adelberg's.2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. Diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta : Salemba Medika.

Madigan, T.M., J.M. Martinko, and J. Parker, 2002. *Brock Biology of Microorganisms*. 9th Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

McEvoy, G.K. 2002. *AHFS Drug Information*. Bethesda: The American Society of Health-System Pharmacist, Inc. P. 384-388

Sastrohamidjojo. 2005. *Kromatografi*. Yogyakarta : UGM Press.

Setya, R. A., dan S. R. Putra. 2011. Identifikasi Biohidrogen secara Fermentatis dengan Kultur Campuran menggunakan Glukosa sebagai Substrat. Prosiding Skripsi. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.