

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus epidermidis*

Alifya Nur Azizah¹, Ichwanuddin², Nurul Marfu'ah²

¹Mahasiswa Program Studi Farmasi UNIDA GONTOR

²Staf Pengajar Program Studi Farmasi UNIDA GONTOR
Pondok Modern Gontor Putri 1, Mantingan, Ngawi 63257 INDONESIA

alifyanurazizah22@gmail.com

ABSTRAK

Staphylococcus epidermidis merupakan mikrobiota kulit yang bersifat non patogen namun terkadang dapat menimbulkan penyakit seperti infeksi oportunistik. Infeksi dapat diobati dengan menggunakan antibiotik, namun saat ini beberapa bakteri mulai resisten terhadap antibiotik dikarenakan penggunaannya yang berlebihan. Sebagai pengobatan alternatif, digunakan tanaman yang memiliki khasiat sebagai antibakteri misalnya teh hijau yang memiliki senyawa tanin, flavonoid, dan katekin yang merupakan golongan senyawa fenol serta alkaloid. Etanol merupakan pelarut yang paling umum digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa dalam tumbuhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol teh hijau terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Penelitian ini merupakan eksperimen 6 perlakuan yaitu kontrol negatif (aquades steril), kontrol positif (kloramfenikol 30 µg), teh hijau yang diekstraksi dengan pelarut etanol 60%, 70%, 80% dan 90%. Ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 6 x 24 jam dan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *one way ANOVA* dengan nilai signifikansi yang dihasilkan $p = 0,00$ atau $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol teh hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Ekstrak etanol 60%, 70%, 80% dan 90% teh hijau memiliki rata-rata diameter zona hambat dan standar deviasi masing-masing secara urut yaitu sebesar $18,45 \text{ mm} \pm 0,81$; $19,86 \text{ mm} \pm 0,63$; $16,68 \text{ mm} \pm 1,14$ dan $13,58 \text{ mm} \pm 0,72$ sedangkan untuk kontrol positif memiliki rata-rata diameter zona hambat dan standar deviasi sebesar $27,25 \text{ mm} \pm 0,71$. Konsentrasi ekstrak etanol teh hijau yang memiliki aktivitas antibakteri paling optimal yaitu ekstrak etanol 70% dengan diameter zona hambat sebesar 19,86 mm.

Kata kunci : Antibakteri, ekstrak etanol, *Staphylococcus epidermidis*, teh hijau

ABSTRACT

Staphylococcus epidermidis is a non-pathogenic skin microbiota that can sometimes cause diseases such as opportunistic infections. Infection can be treated using antibiotics, but now some bacteria are starting to be resistant to antibiotics due to their misuse. As an alternative treatment, plants that have antibacterial properties such as green tea. It has tannin, flavonoid, and catechin compounds which are phenol and alkaloid compounds. Ethanol is the most common solvent used to extract compounds in plants. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol extracts of green tea against the growth of *Staphylococcus epidermidis*. This study was an experiment of 6 groups, namely negative control (sterile aquades), positive control (chloramphenicol 30 µg), green tea extracted with 60%, 70%, 80% and 90% ethanol solvents. Extraction used maceration method for 6 x 24 hours and antibacterial activity test using the disc diffusion method (Kirby-Bauer). The data obtained were analyzed using one way ANOVA which the result in significance value were $p = 0.00$ or $p < 0.05$. The results showed that the ethanol extract of green tea had antibacterial activity against the growth of *Staphylococcus epidermidis*. Ethanol extracts of 60%, 70%, 80% and 90% of green tea had an average inhibitory zone diameter and standard deviation respectively $18.45 \text{ mm} \pm 0.81$; $19.86 \text{ mm} \pm 0.63$; $16.68 \text{ mm} \pm 1.14$ and $13.58 \text{ mm} \pm 0.72 \text{ m}$, while the positive control had an average inhibition zone diameter and a standard deviation of $27.25 \text{ mm} \pm 0.71$. The concentration of ethanol extract of green tea which had the most optimal antibacterial activity was ethanol extract 70% with an inhibition zone diameter of 19.86 mm.

Keywords : Antibacterial, ethanol extract, green tea, *Staphylococcus epidermidis*

1. Pendahuluan

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri flora normal yang apabila mendapatkan gangguan makan akan menimbulkan masalah kesehatan seperti infeksi. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini adalah infeksi oportunitas. Infeksi ini terjadi pada saat kondisi sistem kekebalan tubuh seseorang sedang lemah. Penurunan sistem imun dapat disebabkan karena penyakit HIV/AIDS, luka bakar parah, terapi obat immunosupresan, kemoterapi, diabetes hingga kanker seperti leukimia. Penyebab tersebut dapat memicu terjadinya infeksi oportunitas (Pratiwi, 2008). Infeksi ini sangat berbahaya bagi orang yang mengidap HIV/AIDS, karena dapat menyebabkan kematian. Pada umumnya infeksi dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Saat ini beberapa bakteri mulai resisten terhadap antibiotik dikarenakan kesalahan dalam penggunaannya. Sebagai solusi dalam mengatasi resistensi antibiotik, masyarakat beralih ke pengobatan alternatif dengan menggunakan tanaman yang memiliki khasiat sebagai tanaman obat misalnya teh hijau.

Teh hijau memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan manusia. Kandungan yang terdapat pada tanaman teh antara lain yaitu polifenol, karbohidrat, kafein, protein, asam amino, lignin, asam organik, lipid, klorofil, karotenoid kurang dari 0,1% dan senyawa-senyawa volatil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sabrina (2018) dengan melakukan uji antibakteri dari kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dan kitosan terhadap *Staphylococcus aureus* yang diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Hasil yang ditunjukkan keduanya memiliki aktivitas antibakteri. Namun, pada kombinasi ekstrak teh hijau dan kitosan tidak menunjukkan sinergitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak teh hijau juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escheria coli* dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Popi dan Ricky (2017) yang disimpulkan bahwa ekstrak etanol teh hijau yang diekstraksi dengan etanol 96% pada konsentrasi 90% dan 100% menunjukkan peningkatan diameter zona hambat yaitu 19,40 mm.

Kandungan senyawa pada teh hijau dapat diperoleh dengan dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang disarankan menurut farmakope yaitu

etanol berair. Konsentrasi yang berbeda pada etanol dapat menghasilkan aktivitas antibakteri yang berbeda dikarenakan adanya perbedaan polaritas dari masing-masing pelarut yang mempengaruhi jumlah kadar senyawa yang terambil. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Denny (2014), perbedaan konsentrasi pelarut (etanol 96%, 70% dan 50%) yang digunakan dalam ekstraksi daun sirsak (*Annona muricata*. Linn) menghasilkan aktivitas antioksidan yang berbeda dan memperbesar konsentrasi pelarut belum tentu meningkatkan aktivitas yang dimilikinya. Hal ini menjadikan pertimbangan dasar bagi peneliti untuk menggunakan variasi konsentrasi pelarut dalam mengekstrak teh hijau. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis*) terhadap *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan berbagai konsentrasi pelarut yaitu etanol dengan konsentrasi 90%, 80%, 70%, dan 60%.

2. Tinjauan Teoritis

Teh merupakan sebutan yang lazim digunakan untuk daun tanaman teh (*Camellia sinensis*) yang telah dipetik dan diolah dengan proses pengolahan tertentu. Terkadang teh dapat diartikan sebagai minuman yang dihasilkan dengan menyeduh hasil olahan daun teh tersebut dengan air mendidih (Gardjito & Rahadian, 2011).

Tanaman teh memiliki berbagai macam jenis berdasarkan proses pengolahannya, yaitu teh putih, teh hijau, teh oolong, teh hitam dan teh wangi. Teh putih dan teh hijau merupakan jenis teh yang diperoleh tanpa proses fermentasi (oksidasi enzimatis). Teh putih dibuat dari pucuk daun muda yang dipetik dan dipanen sebelum benar-benar mekar atau pucuk peko (pucuk yang sedang tumbuh aktif) (Fauzia, 2014). Sedangkan teh hijau dibuat dari daun teh yang lebih tua dibandingkan dengan teh putih. Teh oolong, teh hitam dan teh wangi merupakan teh yang mengalami proses fermentasi. Teh hitam dan teh oolong dibedakan dengan banyaknya daun teh yang difermentasi. Teh hitam adalah daun teh yang difermentasi secara menyeluruh atau penuh dan teh oolong difermentasi secara parsial atau sebagian. Sedangkan teh wangi merupakan teh oolong yang dicampur dengan bunga melati (Gardjito & Rahadian, 2011).

Teh hijau memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan manusia. Kandungan utama dalam teh adalah polifenol 30–35%, sisanya berupa karbohidrat 25%, kafein 3,5%, protein 15%, asam amino 4%, lignin 6,5%, asam organik 1,5%, lipid 2%, klorofil 0,5%, karotenoid kurang dari 0,1% dan senyawa-senyawa volatil 0,1% (Fauzia, 2014). Polifenol yang merupakan senyawa terbanyak di dalam teh memiliki keluarga senyawa yang disebut dengan flavonoid. Flavonoid telah diketahui menunjukkan sejumlah besar aktivitas di alam, salah satunya sebagai bahan antibakteri (Kar, 2009). Flavonoid memiliki sub kelas yaitu flavon, flavonol, flavanon, antosianidin, isoflavon dan katekin. Katekin pada daun teh hijau memiliki kandungan yang lebih banyak dibandingkan dengan katekin di dalam teh hitam (Gardjito & Rahadian, 2011).

Teh hijau memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan, diantaranya yaitu teh hijau memiliki peran sebagai anti radang, anti penggandaan sel, anti agregasi, menurunkan kadar kolesterol LDL, mencegah proses aterosklerosis, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, menurunkan berat badan dan juga sebagai antibakteri (Gardjito & Rahadian, 2011). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Herwin dkk (2018), ekstrak etanol daun dan ampas teh hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 0,1% dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) yaitu 4%. Diameter zona hambat rata-rata teh hijau sebesar 18,11 mm terhadap *Propionibacterium acne* dan 18,05 mm terhadap *Staphylococcus epidermidis* sedangkan diameter zona hambat rata-rata ampas teh hijau sebesar 17,45 mm terhadap *Propionibacterium acne* dan 15,68 mm terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi oportunitas yaitu infeksi yang terjadi pada seseorang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Infeksi oportunistik ini dapat menjadi penyebab kematian pada pasien peyandang AIDS. Selain AIDS, infeksi oportunitas dapat terjadi pada pasien dengan kondisi, luka bakar parah, terapi obat immunosupresan, kemoterapi, diabetes hingga kanker seperti leukimia (Pratiwi, 2008). Infeksi ini sangat berbahaya bagi orang yang mengidap HIV/AIDS, karena dapat menyebabkan

kematian.

3. Metodologi

3.1 Pengambilan dan Penyiapan Sampel

Teh hijau diperoleh dari Perkebunan Teh Jamus, Sine, Ngawi, Jawa Timur. Kemudian dilakukan determinasi di UPT Materia Medika Batu, Malang. Preparasi sampel dilakukan dengan menghancurkan simplisia teh hijau menggunakan blender sampai menjadi serbuk. Semua serbuk diayak dengan ayakan mesh no.14 dan ditimbang hingga 800 gram.

3.2 Ekstraksi

Serbuk simplisia sebanyak 800 gram diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan masing-masing pelarut etanol 60%, 70%, 80% dan 90% dengan beberapa kali pengadukan. Pada maserasi ini, digunakan serbuk simplisia teh hijau sebanyak 200 gram untuk masing-masing pelarut. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% yang kemudian diencerkan menjadi etanol 60%, 70%, 80% dan 90%. Proses maserasi dilakukan selama 6 x 24 jam disertai pengadukan dan penggantian pelarut setiap 1 x 24 jam dengan total pelarut sebanyak 2,4 L pada masing-masing konsentrasi pelarut etanol. Setelah proses maserasi selesai dilakukan, filtrat hasil maserasi disaring dengan menggunakan corong dan kertas whatman no.1 dan dikumpulkan didalam toples kaca besar untuk kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 78,4°C. Sisa filtrat ekstrak diuapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 80°C sampai diperoleh hasil ekstrak encer. Ekstrak etanol teh hijau kemudian disimpan di dalam toples kaca kecil yang telah disterilkan.

3.3 Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi pada alat dilakukan dengan cara mencuci alat-alat yang akan digunakan dengan air yang mengalir hingga bersih kemudian dikeringkan. Alat yang sudah bersih dan kering kemudian dibungkus dengan kertas dan plastik. Setelah itu semua alat yang sudah dibungkus dimasukkan ke dalam autoklaf selama 20 menit dengan temperatur 121°C.

3.4 Pembuatan Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media agar darah dan media MCA (Mac Conkey Agar) untuk uji sterilitas ekstrak, media Agar miring (Nutrient Agar) untuk media pertumbuhan dan media MHA (Mueller Hinton

Agar) untuk uji antibakteri. Cara pembuatan masing-masing media sebagai berikut:

1. Media Agar Darah

Sebanyak 20 gr agar ditimbang dan ditambahkan dengan 500 mL aquadest lalu dipanaskan sambil diaduk sampai semua bahan homogen. Kemudian agar disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang telah steril didinginkan sampai suhu mencapai 45°C-50°C dan ditambahkan sebanyak 5% darah domba (25 mL) kemudian diaduk hingga homogen. Setelah itu, media agar dituangkan ke dalam cawan petri steril dengan dengan ukuran tebal agar-agar sekitar 4 mm.

2. Media MCA (Mac Conkey Agar)

Sebanyak 53 gr bubuk media MCA dilarutkan dengan 1 L aquades dengan pemanasan agar bubuk agar terlarut dengan baik. Kemudian media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan ditunggu sampai suhu mencapai 45°C-50°C lalu dituangkan ke dalam cawan petri steril dengan dengan ukuran tebal agar-agar sekitar 4 mm.

3. Media Agar Miring

Sebanyak 0,46 gr bubuk media Nutrien Agar dilarutkan dengan 20 mL aquades dengan pemanasan agar bubuk agar terlarut dengan baik. Lalu sebanyak 5 ml media Nutrient Agar (NA) hangat yang masih cair dimasukkan kedalam tabung-tabung reaksi yang bersih, kemudian bagian atas tabung reaksi ditutup atau disumbat dengan menggunakan kapas dan media disterilisasi akhir menggunakan autoklaf. Setelah steril dan dikeluarkan dari autoklaf, tabung yang berisi NA ini diletakkan pada suatu penyangga dengan posisi miring sekitar 30° dan media dibiarkan hingga memadat.

4. Media MHA (Mueller Hinton Agar)

Sebanyak 19 gr media Mueller Hinton Agar (MHA) ditimbang dan ditambahkan 500 mL aquadest lalu dipanaskan sambil diaduk sampai semua bahan terlarut dengan baik dan diukur pH. Setelah itu, media MHA disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan ditunggu sampai suhu mencapai 45°C-50°C lalu dituangkan ke dalam cawan petri steril dengan dengan ukuran tebal agar-agar sekitar 4 mm

3.5 Regenerasi Bakteri

Biakan murni bakteri *Staphylococcus*

epidermidis diinokulasikan ke dalam media agar miring, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator. Waktu 24 jam adalah waktu panen, dimana waktu tersebut bakteri melakukan pembelahan secara konstan dan jumlah sel meningkat. Regenerasi bakteri pada media agar miring berfungsi agar bakteri dapat bertahan dalam jangka waktu lebih lama dibandingkan dengan bakteri yang tumbuh di media agar darah.

3.6 Perlakuan

Perlakuan yang dilakukan dalam uji antibakteri ini dilakukan dengan cara steril yaitu dengan mendekatkan alat atau bahan yang digunakan pada bunsen yang sedang menyala. Ekstrak etanol teh hijau yang telah diencerkan dengan aquades steril, diteteskan ke dalam cakram uji kosong yang telah disediakan di dalam cawan petri steril. Sebanyak 4 cakram uji ditetesi 20 µL aquades steril untuk menjadi kontrol negatif, dan untuk perlakuan digunakan ekstrak etanol teh hijau 100% b/v dari masing-masing konsentrasi pelarut diteteskan ke dalam 4 cakram uji sebanyak 20 µL untuk masing-masing cakram. Cakram yang digunakan sebanyak 4 buah untuk masing-masing perlakuan.

Bakteri disuspensikan dengan mencampurkan 1 ose koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis* ke dalam tabung reaksi yang telah berisi NaCl 0,9% steril. Kemudian diamati kekeruhannya dan distandarisasi dengan konsentrasi 0,5 Mc Farland agar jumlah bakteri memenuhi syarat untuk uji kepekaan yaitu: 10⁵-10⁸/mL. Apabila larutan NaCl 0,9% kurang keruh maka ditambahkan bakteri beberapa ose hingga kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland.

Media MHA yang digunakan dalam uji sensibilitas, diberi pola agar terdapat jarak antar cakram yang akan diuji. Suspensi bakteri yang telah sesuai standar, kemudian ditanam pada cawan agar MHA dengan metode *streak plate* yaitu dengan mencelupkan kapas lidi steril ke dalam suspensi bakteri, kemudian lidi diangkat dan diperas dengan menekankan pada dinding tabung bagian dalam sambil diputar-putar lalu kapas lidi steril digoreskan pada permukaan cawan MHA sampai seluruh permukaan tertutup dengan goresan secara merata.

Cakram uji kosong yang telah ditetesi ekstrak etanol teh hijau, seluruhnya diletakkan di atas permukaan media MHA yang telah ditanami

bakteri sesuai dengan pola yang terdapat pada media. Tahap ini dilakukan secara steril yaitu dengan didekatkan pada bunsen yang menyala. Setelah itu, media diinkubasi ke dalam inkubator. Inkubasi dilakukan pada suhu 35°C selama 24 jam dan diukur diameter zona hambat atau zona terang (*clear zone*) yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong.

3.7 Pengambilan Data

Zona hambat yang terbentuk diamati di sekitar isolat uji. Luas zona hambat dihitung dengan rumus:

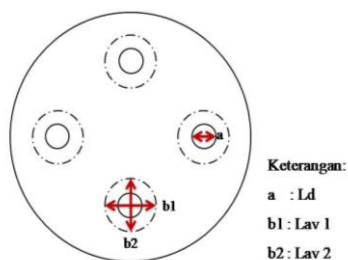
$$\text{Rata-rata } Lz = \frac{(L_{av} 1 - L_d) + (L_{av} 2 - L_d)}{2}$$

Keterangan :

Lz : diameter zona hambat (mm)

Lav : diameter zona hambat dengan kertas cakram (mm)

Ld : diameter kertas cakram (6 mm)



Gambar 1. Cara pengukuran diameter zona hambat terhadap bakteri uji

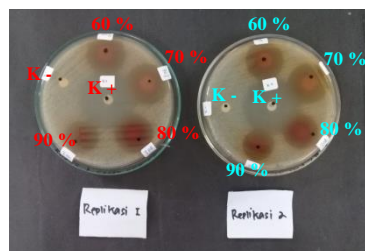
3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah data yang dianalisis memiliki varian yang homogen atau tidak. Selanjutnya data yang dinyatakan normal dan homogen, dianalisis menggunakan uji parametrik lebih dari dua kelompok tidak berpasangan sehingga uji statistik yang digunakan adalah *one way ANOVA*. Uji parametrik ini untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau pada masing-masing konsentrasi pelarut. Setelah dilakukan uji parametrik, dilakukan uji *Post Hoc* atau uji lanjutan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok uji. Uji yang digunakan untuk analisis *Post Hoc* pada uji *one way ANOVA* adalah uji *Tukey*.

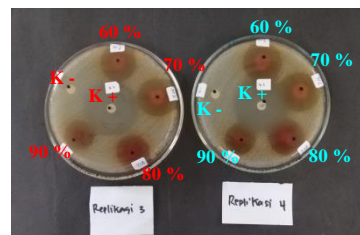
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*

Penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dilakukan dengan pengukuran zona terang atau zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram uji. Diameter zona hambat adalah daerah di sekitar cakram yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Diameter zona hambat yang terbentuk dan respon hambat pertumbuhan dari ekstrak teh hijau pada masing-masing kelompok perlakuan terlihat pada Gambar 2 dan Tabel 1.



Gambar 2. Daya hambat yang terbentuk pada replikasi 1 dan 2.



Gambar 3. Daya hambat yang terbentuk pada replikasi 3 dan 4.

Tabel 1. Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat dan respon hambat ekstrak etanol teh hijau terhadap pertumbuhan *S.epidermidis*

Ulangan ke-	Kelompok Perlakuan (mm)					
	Kontrol Positif (Kloramfenikol 30 µg)	Kontrol Negatif (Aquades Steril)	Ekstrak Etanol 60%	Ekstrak Etanol 70%	Ekstrak Etanol 80%	Ekstrak Etanol 90%
1	26,31	0,00	18,39	19,96	17,21	14,04
2	27,20	0,00	17,79	19,19	16,13	13,30
3	27,45	0,00	18,00	19,59	15,39	12,70
4	28,02	0,00	19,60	20,68	17,97	14,28
Rata-Rata	27,25	0,00	18,45	19,86	16,68	13,58
Standar Deviasi	0,71	0,00	0,81	0,63	1,14	0,72
Respon Hambat	Kuat	Tidak Ada	Sedang	Sedang	Sedang	Lemah

Pada Tabel 1 ditunjukkan bahwa semakin kecil konsentrasi etanol, semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Namun, ekstrak etanol 70% mempunyai zona hambat lebih luas dibandingkan dengan ekstrak etanol 60%. Pada uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau dengan variasi konsentrasi pelarut terhadap *Staphylococcus epidermidis*, diketahui bahwa ekstrak etanol teh hijau memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri ini jika dibandingkan dengan kontrol negatif walaupun kemampuan hambat yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif (kloramfenikol).

Pada kelompok kontrol negatif tidak ada zona hambat yang terbentuk. Kontrol negatif yang digunakan adalah aquades steril. Data di atas menunjukkan bahwa aquades yang digunakan sebagai bahan pengenceran ekstrak etanol teh hijau tidak memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini disebabkan karena aquades mengandung unsur hidrogen (H) dan oksigen (O) yang merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk bisa tetap hidup (Pratiwi S. T., 2008). Sehingga aquades tidak memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri melainkan membantu dalam kelangsungan hidup bakteri. Aquades adalah air murni (H₂O) bebas mineral yang diperoleh dengan proses penyulingan pada air mineral. Aquades merupakan pelarut polar yang dapat melarutkan senyawa organik.

Diameter zona hambat pada kontrol positif (kloramfenikol) memiliki diameter paling luas dengan ukuran rata-rata zona hambat sebesar 27,25 mm dan dengan respon hambat kuat. Hal ini dikarenakan kloramfenikol merupakan antibiotik berspektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (Pelcaar & Chan, 1998). Antibiotik ini memiliki aktivitas bakteriostatik terhadap *streptococci*, *enterobacteriaceae*, *staphylococci* dan memiliki aktivitas bakterisidal terhadap *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis* dan *Haemophilus influenzae*. Mekanisme kerja dari antibiotik ini yaitu menghambat sintesis protein bakteri dengan mencegah penambahan asam amino pada pembentukan rantai peptida dengan mengganggu pengikatan kompleks asam amino-asil-tRNA ke subunit 50s. Kloramfenikol menghambat enzim peptidil transferase yang berperan sebagai katalisator untuk membentuk ikatan-ikatan peptida pada proses sintesis

protein bakteri sehingga ikatan peptida tidak terbentuk (Radji, 2014).

Cakram yang diberi perlakuan ekstrak etanol 60%, 70%, 80% dan 90% teh hijau menghasilkan rata-rata diameter zona hambat masing-masing secara urut yaitu sebesar 18,45 mm; 19,86 mm; 16,68 mm dan 13,58. Menurut Greenwood (1995), diameter zona terang sekitar cakram kurang dari 10 mm menandakan tidak adanya respon hambat terhadap pertumbuhan bakteri. Untuk diameter 10–15 mm menandakan respon hambat lemah terhadap pertumbuhan bakteri dan 16–20 mm menandakan respon hambat sedang. Sedangkan, untuk diameter zona terang sekitar cakram yang lebih dari 20 mm menandakan adanya respon hambat kuat terhadap pertumbuhan bakteri. Sehingga kelompok perlakuan ekstrak etanol 60%, 70% dan 80% teh hijau termasuk respon hambat sedang terhadap pertumbuhan bakteri. Sedangkan kelompok perlakuan ekstrak etanol teh hijau 90% termasuk respon hambat lemah terhadap pertumbuhan bakteri.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ini kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Nilai signifikansi yang diperoleh pada uji normalitas dari masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai $p > 0,05$ sehingga data dapat dinyatakan terdistribusi normal. Sedangkan hasil dari uji homogenitas diperoleh nilai $\text{sig} = 0,053$ atau $p > 0,05$, artinya varian dalam kelompok homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh hasil bahwa seluruh data terdistribusi normal dan homogen sehingga data selanjutnya dianalisis dengan uji parametrik menggunakan uji *one way ANOVA*. Berdasarkan hasil analisis *one way ANOVA*, terlihat bahwa nilai $\text{sig} = 0,000$ atau $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata diameter zona hambat antar kelompok yang diuji. Hasil penelitian pada aktivitas antibakteri ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis*. L) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* menyatakan bahwa ekstrak etanol teh hijau memiliki daya hambat pertumbuhan terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan pada masing-masing perlakuan ekstrak etanol teh hijau memiliki rata-rata diameter zona hambat yang berbeda secara signifikan.

Kandungan senyawa kimia dalam daun teh dapat digolongkan menjadi 4 kelompok besar yaitu golongan fenol, golongan bukan fenol, golongan aromatis dan enzim (Towaha, 2013). Golongan fenol yang terdapat dalam daun teh yaitu flavon, flavonol, flavanon, antosianidin, isoflavon dan katekin (Gardjito & Rahadian, 2011). Untuk golongan bukan fenol diantaranya yaitu karbohidrat, pektin, alkaloid, protein dan asam-asam amino, klorofil dan zat warna yang lain, asam organik, resin, vitamin-vitamin dan mineral. Selain senyawa golongan fenol dan bukan fenol terdapat senyawa aromatis dan enzim-enzim yang terdapat dalam daun teh. Senyawa aromatis yang terkandung di dalam daun teh diantaranya linalool, linalool oksida, geraniol, benzil alkohol, metil salisilat, n-heksanal dan cis-3-heksenol. Sedangkan enzim yang terdapat pada daun teh yaitu invertase, amilase, β-glukosidase, oksimetilasi, protease, peroksidase dan polifenol oksidase (Towaha, 2013).

Teh hijau memiliki kandungan utama berupa polifenol 30 – 35%, sisanya berupa karbohidrat 25%, kafein 3,5%, protein 15%, asam amino 4%, lignin 6,5%, asam organik 1,5%, lipid 2%, klorofil 0,5%, karotenoid kurang dari 0,1% dan senyawa-senyawa volatil 0,1% (Fauzia, 2014). Polifenol yang merupakan senyawa terbanyak di dalam teh memiliki keluarga senyawa yang disebut dengan flavonoid. Flavonoid telah diketahui menunjukkan sejumlah besar aktivitas di alam, salah satunya sebagai bahan antibakteri (Kar, 2009). Flavonoid memiliki sub kelas yaitu flavon, flavonol, flavanon, antosianidin, isoflavon dan katekin. Katekin pada daun teh hijau memiliki kandungan yang lebih banyak dibandingkan dengan katekin di dalam teh hitam (Gardjito & Rahadian, 2011).

Senyawa-senyawa yang terdapat di dalam teh hijau memiliki sinergitas mendukung terjadinya aktivitas antibakteri pada teh hijau. Terdapat beberapa senyawa di dalam teh hijau yang diduga memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya yaitu senyawa polifenol (tanin, flavonoid dan katekin) dan alkaloid. Tanin, flavonoid dan katekin memiliki gugus fenol yang membuat senyawa ini memiliki sifat antibakteri (Hanani, 2014). Tanin biasanya digunakan sebagai bahan pembantu dalam farmaseutikal karena kemampuan antiseptiknya (Kar, 2009). Tanin mempunyai daya antibakteri dengan kemampuan mereka dalam menginaktivasi adhesin bakteri, enzim dan

transportasi protein. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan kemampuannya dalam membentuk protein kompleks dari dinding sel bakteri. Flavonoid juga memiliki kemampuan untuk mengikat adhesin dan menginaktivasi enzim pada bakteri. Katekin merupakan senyawa polifenol terbanyak di dalam teh hijau yang memiliki aktivitas antibakteri. Katekin tersusun atas epikatekin (EC), epikatekin galat (ECG), epigalokatekin (EGC), epigalokatekin galat (EGCG), dan galokatekin (GC). Mekanisme epikatekin terhadap pertumbuhan bakteri yaitu dengan mengganggu membran sel dan membentuk ikatan kompleks dengan asam amino nukleofilik dalam protein yang menyebabkan inaktivasi protein (Cowan, 1999). Sedangkan epigalokatekin galat yang merupakan komponen paling aktif di dalam teh hijau, memiliki kemampuan untuk mengganggu membran sel, menghambat biosintesis sel dan merusak DNA bakteri (Das, dkk, 2014). Alkaloid melakukan penghambatan dengan kemampuannya melakukan interkalasi pada DNA sel bakteri yang menyebabkan kematian pada sel bakteri (Cowan, 1999).

4.2 Konsentrasi ekstrak etanol teh hijau yang memiliki kemampuan daya hambat paling optimal terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*

Konsentrasi ekstrak etanol teh hijau yang memiliki kemampuan daya hambat paling optimal terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dilihat dari hasil analisis data menggunakan uji *Post Hoc*. Uji yang digunakan untuk analisis *Post Hoc* pada uji *one way ANOVA* ini adalah uji *Tukey*. Hasil dari uji *Tukey* adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil uji Tukey

Treatment	N	Inhibitory Zone Value				
		Subset r alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Negative (Aquadest)	4	.0000				
Green Tea Ethanol 90% Extract	4	13.5800				
Green Tea Ethanol 80% Extract	4	16.6750				
Green Tea Ethanol 60% Extract	4	18.4450				
Green Tea Ethanol 70% Extract	4	19.8550				
Positive (Chloramphenicol)	4	27.2450				
Sig.		1.000	1.000	1.000	.134	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Semua perlakuan ekstrak etanol terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Berdasarkan Tabel 4, antar perlakuan ekstrak etanol teh hijau memiliki aktivitas antibakteri yang berbeda secara signifikan kecuali antara ekstrak etanol 60% dan 70% yang memiliki aktivitas antibakteri hampir sama. Nilai hasil rata-rata diameter tertinggi diperoleh pada ekstrak etanol 70% teh hijau. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol 70% teh hijau memiliki kemampuan daya hambat paling optimal terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*. Hal ini dikarenakan etanol dengan konsentrasi 70% efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut kedalam cairan pengekstraksi (Voight, 1994).

Berdasarkan prinsip *like dissolve like*, maka semakin tinggi tingkat kepolaran pelarut maka semakin banyak senyawa polar yang terlarut didalamnya dan semakin rendah tingkat kepolaran pelarut maka semakin banyak senyawa non polar yang terlarut (Yazid, 2015). Semakin rendah konsentrasi etanol maka semakin tinggi tingkat kepolarannya karena semakin banyak air yang terkandung didalamnya. Senyawa antibakteri yang terkandung didalam teh hijau di antaranya adalah tanin, flavonoid, katekin yang merupakan golongan senyawa fenol dan alkaloid (Daniel, 2010). Tanin, flavonoid, katekin yang merupakan golongan senyawa fenol termasuk senyawa polar. Sedangkan alkaloid termasuk senyawa non polar (Kar, 2009). Berdasarkan penjelasan tersebut, kemungkinan etanol 70% menarik senyawa tanin, flavonoid dan katekin paling banyak dibanding etanol dengan konsentrasi lain. Namun, pernyataan ini perlu dibuktikan dengan dilakukannya penelitian lanjutan mengenai uji fitokimia yaitu menguji kadar senyawa yang terkandung didalam ekstrak etanol 60%, 70%, 80% dan 90% teh hijau.

5. Kesimpulan

Ekstrak etanol teh hijau (*Camellia sinensis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dan konsentrasi ekstrak etanol yang memiliki kemampuan daya hambat paling optimal terhadap pertumbuhan bakteri ini adalah ekstrak

etanol teh hijau dengan konsentrasi pelarut etanol yaitu 70% dibandingkan dengan ekstrak etanol teh hijau dengan konsentrasi pelarut etanol, walaupun kemampuan daya hambat yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif (kloramfenikol).

Untuk penelitian lanjutan dapat dilakukan penelitian fitokimia terkait uji kadar kandungan senyawa teh hijau yang terkandung dalam ekstrak etanol teh hijau dengan berbagai variasi konsentrasi etanol dan pembuatan sediaan antibakteri untuk bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan menggunakan ekstrak etanol 70% teh hijau.

Daftar Pustaka

1. Agoes, A., 2010, Tanaman Obat Indonesia, Salemba Medika, Jakarta.
2. Agoes, G., 2009, Teknologi Bahan Alam edisi Revisi, Penerbit ITB, Bandung.
3. Anjarsari., 2016, Katekin Teh Indonesia: Prospek dan Manfaatnya, Jurnal Kultivasi Volume 15 (2), 100-101.
4. Archana, S., & Abraham, J., 2011, Comparative Analysis of Antimicrobial Activity of Leaf Extracts from Fresh Green Tea Commercial Green Tea and Black Tea on Pathogens, Journal of Applied Pharmaceutical Science, 149-152.
5. Asri, dkk., 2015, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teh Putih terhadap Bakteri Gram Positif dan Negatif, Jurnal Penelitian Teh dan Kina, 55-60.
6. Brooks, G. F., 2012, Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick & Adelberg edisi 25, EGC, Jakarta.
7. Cowan, M. M., 1999, Plant Products as Antimicrobial Agents, Clinical Microbiology Reviews, 564-582.
8. Crampton, L., 2019, Staphylococcus Epidermidis: Biofilms and Antibiotic Resistance, Owlcation: <https://owlcation.com/stem/Staphylococcus-epidermidis-Biofilms-and-Antibiotic-Resistance>, diakses 15 Oktober 2019.
9. Daniel, 2010, Taksonomi: Perjalanan Evolusi, EGC, Jakarta.
10. Das, S., dkk, 2014, Antimicrobial Potential of Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG): A Green tea Polyphenol, Journal of Biochemical and Pharmacological Research, 167-174.
11. Fauzia, S. F., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan dan Kestabilan Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Teh Hijau dan Krim

- Ekstrak Daun Teh Putih (*Camellia sinensis*), Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, Jakarta.
12. Fathurrachman, D. A., 2014, Pengaruh Konsentrasi Pelarut terhadap Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH, Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
 13. Gardjito, M., & Rahadian, D., 2011, Teh, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
 14. Greenwood., 1995, Antibiotics Susceptibility (Sensity) Test, Antimicrobial and Chemotherapy, Mc Graw Hill Company, USA.
 15. Hanani, E., 2014, Analisis Fitokimia, EGC, Jakarta.
 16. Harbone, J. B., 1996, Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Penerbit ITB, Bandung.
 17. Herwin. dkk., 2018, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun dan Ampas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acne dan Staphylococcus epidermidis*) Secara Difusi Agar, As-Syifaa, 247-254.
 18. Irianto, K., 2013, Mikrobiologi Medis, Penerbit Alfabeta, Bandung.
 19. Jigisha, A., 2012, Green Tea: A Magical Herb With Miraculous Outcomes, International Research Journal of Pharmacy, 139-148.
 20. Kar, A., 2009, Farmakognosi dan Farmakobioteknologi (2 ed., Vol. 1), EGC, Jakarta.
 21. Kar, A., 2009, Farmakognosi dan Farmakobioteknologi (2 ed., Vol. 2), EGC, Jakarta.
 22. Kuswiyanto., 2015, Bakteriologi 1: Buku Ajar Analisis Kesehatan, EGC, Jakarta
 23. Lenny, A. A., 2016, Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* mill) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, Skripsi, Fakultas Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
 24. Muhkriani., 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif, Jurnal Kesehatan, VII no. 2, 361-363.
 25. Pelcaar, M. J., & Chan, E., 1998, Dasar-Dasar Mikrobiologi II, UI Press, Jakarta.
 26. Pratiwi, S. R., 2018, Uji Antibakteri dari Kombinasi Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) dan Kitosan terhadap *Staphylococcus aureus*, Skripsi, Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar.
 27. Pratiwi, S. T., 2008, Mikrobiologi Farmasi, Penerbit Erlangga, Jakarta.
 28. Radji, M., 2010, Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran, EGC, Jakarta.
 29. Radji, M., 2014, Mekanisme Aksi Molekuler Antibiotik dan Kemoterapi, EGC, Jakarta.
 30. Riwidikdo, H., 2008, Statistik Kesehatan, Mitra Cendikia Press, Jogjakarta.
 31. Rohdiana, D., 2015, Teh : Proses Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya, Foodreview Indonesia, 34-37.
 32. Saifuddin, dkk., 2011, Standarisasi Bahan Obat Alam, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
 33. Suharto, 2010, Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran edisi revisi, Binarupa Aksara Publisher, Jakarta.
 34. Sujarweni, V. W., 2012, SPSS Untuk Paramedis, Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
 35. Syahrurahman, A., 2010, Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Fakultas UI, EGC, Jakarta.
 36. Tapehe, Y., 2014, Statistika dan Rancangan Percobaan, EGC, Jakarta.
 37. Towaha, J., 2013, Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh (*Camellia sinensis*), Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 19, 12-16.
 38. Voight, R., 1994, Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, UGM Press, Yogyakarta.
 39. Yazid, E., 2015, Kimia Fisika untuk Mahasiswa Kesehatan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
 40. Zeniusa, P., & Ramadhian, M. R. (2017). Efektifitas Ekstrak Etanol Teh Hijau dalam Menghambat Pertumbuhan *Escheria coli*, Majority, 26-30.

