

SKRIPSI

**EFEK PENAMBAHAN ASAM ASKORBAT
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN
AKTIVITAS ANTIBAKTERI HAND SANITIZER
EKSTRAK CAIR ETANOL TEH HIJAU
(*Camellia sinensis* L.)**

**THE EFFECT OF ADDITION ASCORBIC ACID ON
PHYSICAL CHARACTERISTICS AND
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF GREEN TEA
(*Camellia sinensis* L.) ETHANOL LIQUID EXTRACT**

**MUNAWARA
N011 17 1024**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**EFEK PENAMBAHAN ASAM ASKORBAT TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI HAND
SANITIZER EKSTRAK CAIR ETANOL TEH HIJAU
(*Camellia sinensis* L.)**

**THE EFFECT OF ADDITION OF ASCORBIC ACID ON PHYSICAL
CHARACTERISTICS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF GREEN TEA
(*Camellia sinensis* L.) ETHANOL LIQUID EXTRACT**

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**MUNAWARA
N011 17 1024**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

EFEK PENAMBAHAN ASAM ASKORBAT TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI HAND
SANITIZER EKSTRAK CAIR ETANOL TEH HIJAU (*Camellia
sinensis* L.)

THE EFFECT OF ADDITION ASCORBIC ACID ON PHYSICAL
CHARACTERISTICS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF GREEN TEA
(*Camellia sinensis* L.) ETHANOL LIQUID EXTRACT

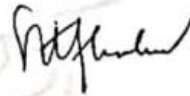
MUNAWARA

N011 17 1024

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.
NIP. 19611111 198703 2 001

Dr. Latifah Rahman, DESS., Apt.
NIP. 19570615 198403 2 002

Pada tanggal, 27/05/2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EFEK PENAMBAHAN ASAM ASKORBAT TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *HAND*
SANITIZER EKSTRAK CAIR ETANOL TEH HIJAU (*Camellia*
sinensis L.)

Disusun dan diajukan oleh

MUNAWARA
N011 17 1024

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Uji yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi Fakultas
Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 27/05/2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.
NIP. 19611111 198703 2 001



Dr. Latifah Rahman, DESS., Apt.
NIP. 19570615 198403 2 002



Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin


Prof. Dr. rer. nat. Marianti A. Manggau, Apt.
NIP. 19670319 199203 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Munawara
NIM : N011 17 1024
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul:

Efek Penambahan Asam Askorbat terhadap Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Hand Sanitizer* Ekstrak Cair Etanol Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 25 Mei 2021

Yang Menyatakan


Munawara

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah *rabbi'l'amin*. Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin

Tersusunnya skripsi ini tentunya tidak lepas dari banyaknya rintangan dan tantangan yang penulis hadapi, namun, berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan doa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penyusunan skripsi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Sartini., M.Si., Apt., selaku pembimbing utama dan Dr. Latifah Rahman, DESS., Apt., selaku pembimbing pendamping dan penasehat akademik yang senantiasa sabar dalam membimbing, mengarahkan dan telah meluangkan waktunya kepada penulis selama penulis melakukan penelitian hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

1. Tim penguji Dr. Risfah Yulianty, S.Si., M.Si. Apt. dan Nana Juniarti, S.Si., M.Si. Apt. yang telah memberikan arahan, saran serta meluangkan waktunya dalam proses penyusunan skripsi ini.

2. Dekan dan seluruh Wakil Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang dengan tulus telah memberikan ilmu dan pengajaran kepada penulis selama ini.
3. Bapak/Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin atas ilmu, waktu, tenaga, nasehat dan motivasi kepada penulis selama ini, serta seluruh staf Akademik Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam kelengkapan berkas administrasi selama perkuliahan hingga penulis meraih gelar sarjana.
4. Sahabat seperjuangan dalam penelitian skripsi ini, Hardiana Lestari yang telah bersama-sama dengan penulis berjuang dengan penuh semangat menyelesaikan penelitian.
5. Sahabat-sahabat dekat penulis selama berkuliah di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, khususnya Dewi Arifyana, Putri Utami Haris, Novi Febriani, Rani Lestari, Fahmi Eryanti, Nurasiyah, Harfiana Suardi, Zulfadly dan Dhandy Kashar Pratama yang tidak hentinya menghibur dan memberikan penulis semangat serta menjadi tempat berbagi kesedihan serta canda dan tawa.
6. Teman-teman korps asisten Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia sebagai tempat berdiskusi, berbagi ilmu serta saling menyemangati dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Kepada teman-teman CLOSTR17IUM (angkatan 2017) Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin yang telah menjadi sahabat sekaligus

keluarga penulis selama berkuliah di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

8. Seluruh pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu

Ucapan terima kasih kepada orang tua tercinta, Ibunda Muriati dan Maswa. Berkat doa, kasih dan sayang, dukungan baik secara moral maupun materil serta semangat yang selalu diberikan kepada saya selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas budi baik yang tulus dan ikhlas kepada semua pihak yang telah penulis sebutkan di atas. Penulis menyadari skripsi yang telah penulis susun dan kemas tidak luput dari kelemahan dan kekurangan baik dari segi teknis maupun non-teknis. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat penulis gunakan dalam karya selanjutnya. Terakhir penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 25 Mei 2021

Munawara

ABSTRAK

MUNAWARA. Efek Penambahan Asam Askorbat terhadap Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri *Hand Sanitizer* Ekstrak Cair Etanol Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) (dibimbing oleh Sartini dan Latifah Rahman).

Hand sanitizer umumnya berbahan aktif etanol dengan konsentrasi 60-80%. Konsentrasi etanol tersebut dapat diturunkan dengan menggunakan bahan alam yang juga memiliki efek antibakteri. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan ialah tanaman teh (*Camellia sinensis* L.). Teh hijau, produk dari *Camellia sinensis* L. memiliki kandungan polifenol yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, terutama didalamnya terkandung senyawa *epigallocatechin gallate* (EGCG) dan *epicatechin gallate* (ECG), namun senyawa tersebut sangat mudah teroksidasi, sehingga dilakukan penambahan asam askorbat sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penambahan asam askorbat terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri *hand sanitizer* ekstrak cair etanol teh hijau. Sediaan *hand sanitizer* dibuat dalam berbagai variasi konsentrasi ekstrak cair etanol teh hijau yakni 30%, 50% dan 70%, kemudian diujikan dengan menggunakan biakan *Staphylococcus aureus*. Variasi asam askorbat yang digunakan yakni 0,025%; 0,05% dan 0,1%. Konsentrasi etanol dan asam askorbat terpilih dilanjutkan dengan pengujian antiseptik menggunakan metode replika. Hasil yang didapatkan menunjukkan konsentrasi terendah dan masih memiliki efek bakterisida ialah *hand sanitizer* dengan ekstrak cair etanol 50% teh hijau. Hasil pengujian karakteristik fisik *hand sanitizer* menunjukkan adanya perubahan warna pada *hand sanitizer* kecuali pada F3 (konsentrasi asam askorbat 0,1%). Pengujian metode replika menggunakan *hand sanitizer* ekstrak cair etanol 50% teh hijau yang ditambahkan 0,1 % asam askorbat menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol uji menggunakan air. Disimpulkan bahwa asam askorbat konsentrasi 0,1% dapat memberikan efek dengan mempertahankan karakteristik fisik sediaan, namun tidak mempengaruhi aktifitas antibakteri *hand sanitizer* selama enam minggu masa penyimpanan.

Kata Kunci: *Camellia sinensis* L, asam askorbat, *hand sanitizer*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

MUNAWARA. The Effect of Addition Ascorbic Acid on Physical Characteristics and Antibacterial Activity of Green Tea (*Camellia sinensis* L.) Ethanol Liquid Extract Hand Sanitizer (supervised by Sartini and Latifah Rahman).

Generally, hand sanitizers are made from ethanol with a concentration of 60-80%. The ethanol concentration can be lowered by using natural ingredients which also have an antibacterial effect. One of the natural ingredients that can be used is the tea plant (*Camellia sinensis* L.). Green tea, a product from *Camellia sinensis* L. contains polyphenols which can function as antibacterial, especially in it contains epigallocatechin gallate (EGCG) and epicatechin gallate (ECG) compounds, but these compounds are very easily oxidized, so ascorbic acid is added as an antioxidant. This study aims to determine the effect of adding ascorbic acid on physical characteristics and antibacterial activity of hand sanitizer of green tea ethanol liquid extract. Hand sanitizer preparations are made in various variations in the concentration of green tea ethanol liquid extract, namely 30%, 50% and 70%, then tested using the *Staphylococcus aureus* culture. The variation of ascorbic acid used was 0.025%; 0.05% and 0.1%. The concentrations of ethanol and ascorbic acid were selected followed by antiseptic testing using the replica method. The results obtained showed that the lowest concentration and still had a bactericidal effect was a hand sanitizer with 50% green tea ethanol liquid extract. The test results of the physical characteristics of the hand sanitizer showed a discoloration in the hand sanitizer except at F3 (ascorbic acid concentration of 0.1%). The replica testing method using a hand sanitizer of 50% green tea ethanol liquid extract added with 0.1% ascorbic acid showed better effectiveness compared to the control test using water. It was concluded that ascorbic acid concentration of 0.1% could have an effect by maintaining the physical characteristics of the preparation, but did not affect the antibacterial activity of the hand sanitizer for six weeks of storage.

Keywords: Camellia sinensis L., Ascorbic Acid, Hand Sanitizer, Staphylococcus aureus

DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Tanaman Teh (<i>Camellia sinensis</i> L.)	5
II.1.1 Klasifikasi Tanaman Teh	5
II.1.2 Deskripsi tanaman	6
II.1.3 Kandungan senyawa	6
II.1.4 Jenis-jenis teh	7
II.1.5 Efek antibakteri teh hijau	9
II.2 Asam Askorbat	10
II.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	11
II.3.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	11

II.3.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	12
II.3.3 Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i>	13
II.4 <i>Hand Sanitizer</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
III.1 Alat dan Bahan	15
III.2 Cara Kerja	15
III.2.1 Ekstraksi teh hijau	15
III.2.2 Sterilisasi alat	16
III.2.3 Penyiapan bahan	16
III.2.4 Penyiapan hand sanitizerekstrak teh hijau	17
III.2.5 Uji organoleptis	19
III.2.6 Uji pH	19
III.2.7 Uji Aktivitas Bakterisida <i>Hand sanitizer</i> terhadap <i>S. aureus</i>	19
III.2.8 Uji Antiseptik dengan Metode Replika	20
III.3 Pengumpulan dan Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
IV.1 Hasil uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. aureus</i>	22
IV.3 Hasil Pengamatan Karakteristik Fisik Sediaan <i>Hand Sanitizer</i>	26
IV.2 Hasil Uji Antiseptik dengan Metode Replika	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
V.1 Kesimpulan	30
V.2 Saran	30

DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Formula <i>hand sanitizer</i> dengan variasi konsentrasi ekstrak cair etanol teh hijau	17
2. Formula <i>hand sanitizer</i> dengan variasi asam askorbat	17
3. Hasil pengujian aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> ekstrak cair etanol teh hijau dalam berbagai variasi konsentrasi etanol terhadap <i>S. aureus</i>	22
4. Hasil pengujian aktivitas bakterisida terhadap variasi konsentrasi asam askorbat	24
5. Hasil pengujian organoleptis	25
6. Hasil pengujian pH	25
7. Hasil pengujian konsentrasi etanol ekstrak cair teh hijau dengan alkohol meter	26
8. Hasil pengujian aktivitas antiseptik dengan metode replika	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. A: Tanaman teh (<i>Camellia sinensis</i> L.), B: daun teh, C: pucuk teh	5
2. A: Struktur katekin, B: struktur epikatekin, C: struktur epigallokatekin, D: struktur epikatekin gallat, E: struktur epigallokatekin gallat	7
3. <i>Staphylococcus aureus</i> dengan pewarnaan Gram (perbesaran 10x)	11
4. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> dalam berbagai konsentrasi ekstrak terhadap <i>S. aureus</i>	21
5. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> dengan berbagai variasi konsentrasi asam askorbat terhadap <i>S. aureus</i>	24
6. Uji antiseptik dengan metode replika	27
7. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	39
8. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	39
9. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	40
10. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	40
11. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	41
12. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	42
13. Uji aktivitas bakterisida <i>hand sanitizer</i> terhadap <i>S. Aureus</i>	43
14. Uji <i>hand sanitizer</i> yang ada di pasaran eptic dengan metode replika	44
15. Sediaan <i>hand sanitizer</i> teh hijau	45
16. Pengukuran konsentrasi alkohol ekstrak cair etanol teh hijau dengan alat alkoholmeter	45

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Menjaga kesehatan tubuh menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan, salah satu caranya ialah dengan menjaga kebersihan tangan. Dalam beraktivitas setiap harinya, tangan seringkali terkontaminasi oleh mikroba. Hal ini dapat menjadi penyebab perantara masuknya mikroba ke dalam tubuh manusia (Radji and Suryadi, 2007).

Menjaga kebersihan tangan secara sederhana dapat dilakukan dengan mencuci tangan menggunakan sabun. Namun, hal ini menjadi sulit untuk dilakukan ketika tidak terdapat air untuk membilas tangan. Hal ini juga seiring dengan kesibukan masyarakat yang semakin meningkat, utamanya di daerah perkotaan sehingga menyebabkan masyarakat tidak sempat untuk mencuci tangan (Radji and Suryadi, 2007). Namun, hal ini sudah dapat diatasi dengan adanya produk *hand sanitizer*.

Hand sanitizer merupakan zat antiseptik yang ada di pasaran dengan kandungan zat aktif berupa alkohol dan bahan antimikroba lain yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif pada tangan (Rini, 2018). Konsentrasi alkohol sebagai zat aktif dapat diturunkan untuk meminimalisir biaya produksi. Salah satu upaya untuk menurunkan konsentrasi alkohol yang digunakan dalam *hand sanitizer* dapat dilakukan dengan penambahan bahan alam yang juga memiliki efek antibakteri.

Indonesia sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam, tentu saja memiliki berbagai jenis tanaman yang memiliki efek antibakteri, salah satunya ialah tanaman teh (*Camellia sinensis* L.). Teh hijau merupakan salah satu produk teh yang dibuat dengan jalan menginaktifkan enzim oksidasenya, sehingga kandungan fenolik atau katekinnya tidak teroksidasi. Skrining fitokimia teh hijau menunjukkan adanya kandungan alkaloid, saponin, tanin, katekin dan polifenol. Teh hijau terutama mengandung flavanol atau katekin *epigallocatechin gallate* (EGCG), *epigallocatechin* (EGC), *epicatechin gallate* (ECG), dan *epicatechin* (EC) (Koech, 2014).

Daun teh hijau memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai jenis mikroorganisme (Archana and Abraham, 2011). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Mehta *et al.*, 2016) ekstrak etanol teh hijau pada konsentrasi 200 mg/mL menunjukkan diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* berturut turut 20 mm, 20 mm dan 17 mm. Selain itu, ekstrak teh hijau memiliki kadar hambat minimum (KHM) terhadap bakteri *B. subtilis*, *E. coli*, *S. aureus*, dan *S. mutans* berturut-turut yakni 0,084 mg/mL; 0,292 mg/mL; 0,092 mg/mL; dan 0,132 mg/mL (Kaur, 2015). Penelitian lain dengan menggunakan ekstrak air teh hijau yang dilakukan oleh Sartini *et al* (2020) di dapatkan nilai KHM 300 µg/mL terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923.

Selain itu, jika dibandingkan dengan jenis teh lainnya seperti teh hitam dan teh oolong, teh hijau memiliki aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan kedua jenis teh tersebut. Hal ini dikarenakan perbedaan pada proses pembuatan teh tersebut, teh hijau tanpa proses fermentasi, teh oolong dengan semi fermentasi serta teh hitam dengan fermentasi secara keseluruhan (Chan *et al.*, 2011).

Adapun mekanisme aktivitas antibakteri EGCG dan ECG yang berasal dari teh hijau ialah dengan cara berikatan langsung dengan struktur peptide (peptidoglikan) dari bakteri sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pada sintesis dinding sel, hal ini kemudian menyebabkan rusaknya dinding sel bakteri tersebut (Shimamura *et al.*, 2007).

Menurut penelitian sebelumnya Kaur (2015) aktivitas antibakteri katekin teh hijau terutama ditunjukkan oleh EGCG dan ECG. Namun, katekin dari teh hijau yang memiliki efek antibakteri memiliki kelemahan diantaranya mudah teroksidasi, sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan penambahan antioksidan (Ananingsih *et al.*, 2013). Menurut stabilitasnya, katekin teh hijau sangat stabil pada pH dibawah 4 dan mulai tidak stabil pada pH diatas 6. Selain itu, dengan pemanasan pada suhu 40°C, katekin teh hijau akan mengalami epimerisasi. Stabilitas katekin juga dipengaruhi oleh konsentrasi oksigen terlarut dan ion logam, semakin tinggi kadar dari oksigen terlarut dan ion logam maka semakin cepat pula terjadinya oksidasi pada katekin (Ananingsih *et al.*, 2013).

Berdasarkan stabilitas dari katekin, salah satu antioksidan yang cocok untuk digunakan ialah asam askrobat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Scalia *et al* (2013) asam askorbat dapat menurunkan efek fotodegradasi dari EGCG $76,9 \pm 4,6\%$ menjadi $20,4 \pm 2,7\%$. Ketika diinkubasi bersama dengan katekin dari teh hijau, asam askorbat dapat berfungsi sebagai reduktor yang melindungi katekin dari teh hijau. Selain itu, asam askorbat juga dapat mengurangi oksigen terlarut yang juga ikut berkontribusi pada oksidasi katekin dari teh hijau (Chen *et al.*, 1998).

Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan untuk melihat efek penambahan asam askorbat sebagai antioksidan dalam berbagai varian konsentrasi terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri katekin dari ekstrak teh hijau yang telah di formulasikan dalam bentuk sediaan *hand sanitizer*.

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah efek penambahan asam askorbat terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri *hand sanitizer* ekstrak cair etanol teh hijau?

I.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efek penambahan asam askorbat terhadap karakteristik fisik dan aktivitas antibakteri *hand sanitizer* ekstrak cair etanol teh hijau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.)

II.1.1 Klasifikasi Tanaman Teh

Menurut Tuminah (2007) klasifikasi tanaman teh adalah sebagai berikut:

Devisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Sub kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Guttiferales
Famili	: Camelliaceae
Genus	: Camellia
Spesies	: <i>Camellia sinensis</i> L.



Gambar 2.1 A: Tanaman teh (*Camellia sinensis* L), B: daun teh, C: pucuk teh
(Ekayanti *et al.*, 2017)

Teh, minuman tradisional asal Tiongkok, merupakan minuman yang mengandung kafein non-alkohol tertua, terpopuler di dunia, dan infusnya dibuat dengan menyeduh daun olahan tanaman teh, *Camellia sinensis* L. (Kumar and Shruthi, 2014).

II.1.2 Deskripsi tanaman

Tanaman teh merupakan famili dari *Theacea*. Tanaman ini merupakan pohon kecil berukuran paling tinggi 30 kaki yang biasa dipangkas 2-5 kaki bila dibudidayakan untuk dipanen daunnya. Tanaman ini juga memiliki akar tunggang yang kuat. Daun teh hijau memiliki panjang 4-15 cm dan lebar 2-5 cm. Daun muda yang berwarna hijau muda lebih disukai untuk produksi teh. Sedangkan daun tua dari teh hijau berwarna lebih gelap. Daun dengan umur yang berbeda akan menghasilkan kualitas teh yang berbeda-beda, karena komposisi kimianya yang berbeda. Bagian dari daun teh yang di panen untuk di proses menjadi teh adalah pucuk dan dua hingga tiga daun pertama (Saraswati, 2015).

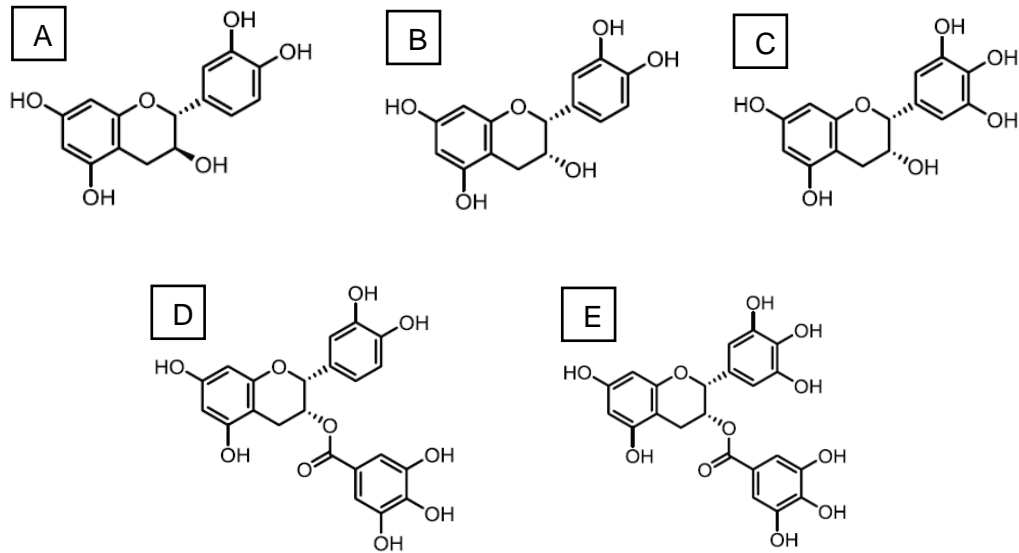
II.1.3 Kandungan senyawa

Senyawa nutrasetikal utama dalam teh hijau adalah katekin yang merupakan flavonol yang termasuk dalam golongan flavonoid polifenol. Teh hijau yang kaya akan flavanol (300-400 mg / g) (Dubick and Omaye, 2007).

Ekstrak teh hijau berasal dari daun tanaman *Camellia sinensis* L. Polifenol teh hijau mengandung flavan-3ol (catechin) dan turunannya antara lain epicatechin (EC), galocatechin (GC), epigallocatechin (EGC), catechin gallate (CG), epicatechin gallate (ECG), galocatechin gallate (GCG) dan epigallocatechin gallate (EGCG) (Anita et al., 2015; Chu et al., 2004; Taylor et al., 2005).

Selain itu, teh hijau mengandung polifenol lain seperti asam galat, quercetin, kaempferol, myricetin dan glikosida-nya, tetapi pada

konsentrasinya lebih rendah dari EGCG (Dubick and Omaye, 2007; Sakakibara *et al.*, 2003).



Gambar 2.2 A: Struktur catekin, B: struktur epikatekin, C: struktur epigallocatekin, D: struktur epikatekin gallat, E: struktur epigallocatekin gallat (Isemura et al., 2015)

II.1.4 Jenis-jenis teh

Daun teh dapat diolah dengan menggunakan beberapa macam metode pengolahan teh, namun pada umumnya diproses menjadi beberapa produk yang dikenal diantaranya (Lelita, 2013):

II.1.4.1 Teh hijau (*Green tea*)

Teh hijau diperoleh tanpa proses fermentasi (oksidasi enzimatik), yaitu dibuat dengan cara menginaktifkan enzim fenolase yang ada dalam pucuk daun teh segar. Berbagai hasil penelitian menunjukkan teh hijau bermanfaat untuk mencegah kanker, osteoporosis, kardiovaskular, aterosklerosis, menyembuhkan penyakit ginjal, dan meningkatkan kekebalan tubuh, sementara untuk kecantikan teh hijau bermanfaat sebagai

antioksidan dan untuk mencegah penuaan dini, menghilangkan bau mulut, hingga sebagai obat pelangsing.

II.1.4.2 Teh hitam (*black tea*)

Teh hitam diperoleh melalui proses fermentasi. Pada proses ini, sebagian besar katekin dioksidasi menjadi teaflavin dan tearubigin, suatu senyawa antioksidan yang tidak sekuat katekin.

II.1.4.3 Teh oolong (*oolong tea*)

Teh oolong diproses secara semi fermentasi. Proses pembuatan dan pengolahan teh oolong berada diantara teh hijau dan teh hitam, dimana teh oolong dihasilkan melalui proses pemanasan yang dilakukan segera setelah proses penggulungan daun, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi, oleh karena itu teh oolong disebut sebagai teh semi fermentasi.

II.1.4.4 Teh putih (*white tea*)

Teh putih merupakan jenis teh yang tidak mengalami proses fermentasi sama sekali, dimana proses pengeringan dan penguapan dilakukan dengan sangat singkat. Teh putih diambil hanya dari daun teh pilihan yang dipetik dan dipanen sebelum benar-benar mekar. Teh mengandung komponen bioaktif yang disebut polifenol. Secara umum polifenol dalam tanaman terdiri atas flavonoid dan asam fenolat. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari polifenol yang juga sangat efektif digunakan sebagai antioksidan.

II.1.5 Efek antibakteri teh hijau

II.1.5.1 Kerusakan membran sel bakteri

Terdapat banyak efek langsung dari ikatan katekin teh hijau pada membran sel lipid bilayer bakteri yang kemudian menyebabkan kerusakan pada membran tersebut (Sirk *et al.*, 2009).

Kerusakan membran sel bakteri menghambat kemampuan bakteri untuk berikatan dengan sel inang (Sharma *et al.*, 2012), dan menghambat kemampuan bakteri untuk mengikat satu sama lain membentuk biofilm, yang signifikan dalam patogenesis (Blanco *et al.*, 2005). Kerusakan membran bakteri juga mengakibatkan ketidakmampuan bakteri untuk mengeluarkan racun (Shah *et al.*, 2008).

II.1.5.2 Inhibisi sintesis asam lemak

Asam lemak pada bakteri memiliki fungsi penting; sebagai komponen membran sel fosfolipid (asam *mycolic* di dinding sel *mycobacteria*), dan sebagai sumber energi yang sangat baik. Para peneliti telah menemukan bahwa komponen teh hijau (terutama EGCG) menghambat reduktase spesifik (FabG, FabI) dalam sintesis asam lemak tipe II bakteri (Li *et al.*, 2006; Zhang and Rock, 2004). Penghambatan sintesis asam lemak oleh teh hijau juga telah ditemukan untuk menghambat produksi bakteri metabolit toksik (Sakanaka and Okada, 2004).

II.1.5.3 Penghambatan enzim lain

Selain enzim yang terlibat dalam sintesis asam lemak, penelitian dengan teh hijau telah terbukti memiliki efek pada enzim bakteri esensial

lainnya. Para peneliti menemukan bahwa katekin teh hijau memiliki efek penghambatan pada protein tirosin fosfatase dan sistein proteinase pada bakteri mulut anaerob tertentu (Okamoto *et al.*, 2004). Para peneliti juga menemukan bahwa katekin teh hijau memiliki kemampuan untuk mengganggu replikasi DNA dengan berinteraksi dengannya, dan dengan demikian menghambat fungsi DNA gyrase (Grandišar *et al.*, 2007).

Studi tentang aktivitas antifolate pada mikroorganisme menunjukkan bahwa polifenol teh hijau dapat menghambat enzim dihidrofolat reduktase pada bakteri dan ragi, secara efektif menghalangi kemampuan mikroorganisme untuk mensintesis folat (Navarro-Martinez *et al.*, 2006). Baru-baru ini telah ditemukan bahwa bioflavonoid (termasuk yang berasal dari teh hijau) dapat menghambat aktivitas sintase ATP bakteri, mengurangi kemampuan mikroorganisme untuk menghasilkan energi (Chinnam *et al.*, 2010).

II.2 Asam Askorbat

Vitamin C atau asam askorbat adalah suatu senyawa beratom karbon 6 yang dapat larut dalam air. Nama kimia dari asam askorbat (2R)-2-[(1S)-1,2-dihydroxyethyl]-3,4-dihydroxy-2H-furan-5-one. Bentuk utama dari asam askorbat adalah L-ascorbic dan dehydroascorbic acid (Naidu, 2003).

Asam askorbat (vitamin C) adalah lakton (ester-dalam asam hidroksikarbosilat) dengan ciri-ciri adanya gugus enadiol sebagai pereduksi kuat. Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu asam L-askorbat

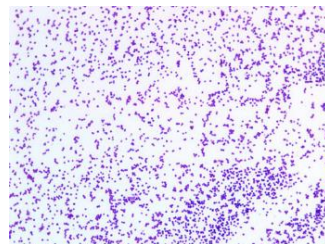
(bentuk tereduksi) dan asam dehidro L-askorbat (bentuk teroksidasi). L-asam askorbat mudah dioksidasi secara bolak-balik menjadi asam dehidro L-askorbat yang tetap mempertahankan aktivitas vitamin C (Akhilender, 2003).

Asam askorbat banyak digunakan sebagai antioksidan. Salah satunya dapat digunakan sebagai antioksidan terhadap katekin teh hijau. Asam askorbat dapat menurunkan efek fotodegradasi dari EGCG $76,9 \pm 4,6\%$ menjadi $20,4 \pm 2,7\%$ (Scalia, 2013). Selain itu, asam askorbat dengan konsentrasi 0,1% dapat mempertahankan konsentrasi EGCG dalam larutan sebesar $0,098 \pm 0,0014$ mg/mL dibandingkan tanpa penambahan asam askorbat dengan konsentrasi EGCG hanya sebesar $0,049 \pm 0,0013$ mg/mL (Hatano *et al.*, 2008)

Ketika diinkubasi bersama dengan katekin dari teh hijau, asam askorbat dapat berfungsi sebagai reduktor yang melindungi katekin dari teh hijau dan dapat mendaur ulang bentuk radikal bebas dari katekin. Selain itu, asam askorbat juga dapat mengurangi oksigen terlarut yang juga ikut berkontribusi pada oksidasi katekin dari teh hijau (Chen *et al.*, 1998).

II.3 *Staphylococcus aureus*

II.3.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.2 *Staphylococcus aureus* dengan pewarnaan Gram (perbesaran 10x)
(Jumaah *et al.*, 2014)

Menurut (Syahrurachman, 2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus*

yaitu:

Domain : Bacteria

Kerajaan : Eubacteria

Filum : Firmicutes

Kelas : Bacilli

Ordo : Bacillales

Famili : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Spesies : *Staphylococcus aureus*

II.3.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

S. aureus merupakan salah satu bakteri Gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , susunannya tidak teratur menyerupai buah anggur, fakultatif anaerob, bakteri ini tidak memiliki spora, dan tidak bergerak. Coccus muda merupakan gram positif kuat. Pada proses penuaan banyak sel yang berubah menjadi gram negatif. *Staphylococcus* memiliki sifat nonmotil dan tidak membentuk spora.

Bakteri *Staphylococcus* ini tumbuh pada suhu optimum 37 °C, tetapi membentuk pigmen paling baik dan cocok pada suhu kamar (20-25 °C). Koloni yang terbentuk pada perbenihan atau media padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, memiliki bentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang mempunyai selaput tipis atau kapsul polisakarida yang

berperan dalam virulensi bakteri. Berbagai derajat hemolisis disebabkan oleh *S. aureus* dan terkadang oleh spesies *Staphylococcus* lainnya (Jawetz, 2008).

II.3.3 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Bakteri *S. aureus* memiliki potensi untuk menyebabkan penyakit yang didapat pada tubuh manusia melalui saluran pernapasan, saluran pencernaan dan infeksi melalui kulit. Bahan makanan yang disiapkan dengan kontak tangan langsung tanpa proses mencuci tangan, sangat berpotensi terkontaminasi bakteri *Staphylococcus*. *S. aureus* dapat menghasilkan toksin seperti (*Staphilotoksin*, *Staphylococcal enterotoxin*, dan *Exfoliatin*) yang memungkinkan organisme ini untuk menyelip pada jaringan dan dapat tinggal dalam waktu yang lama pada daerah infeksi kulit minor (Bowersox, 2007).

Jika *S. aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka dapat terjadi endokartitis, osteomielitis *hematogenous* akut, meningitis atau infeksi paru-paru. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri *S. aureus* dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. *S. aureus* merupakan bakteri kedua terbesar penyebab peradangan pada rongga mulut setelah *Streptococcus alpha*. *S. aureus* menyebabkan berbagai jenis peradangan pada rongga mulut seperti *parotitis*, *cellulitis*, *angular cheilitis*, dan *abses periodontal* Djais (Najlah, 2010).

II.4 Hand Sanitizer

Hands Sanitizer adalah produk kesehatan yang secara instant dapat mematikan kuman tanpa menggunakan air. Dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Misalnya setelah memegang uang, sebelum makan, setelah dari toilet, dan setelah membuang sampah (El-sulukiyyah *et al.*, 2020).

Terdapat dua jenis *hand sanitizer* yaitu *hand sanitizer gel* dan *hand sanitizer spray*. *Hand sanitizer gel* merupakan pembersih tangan berbentuk gel yang berguna untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan, mengandung bahan aktif alkohol 60%. *Hand sanitizers spray* merupakan pembersih tangan berbentuk spray untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan yang mengandung bahan aktif irgasan DP 300 : 0,1% dan alkohol 60%. *Hand sanitizer* yang berbentuk cair atau spray lebih efektif dibandingkan *hand sanitizer gel* dalam menurunkan angka kuman (Diana, 2012).

Hand sanitizer memiliki berbagai macam zat yang terkandung. Secara umum mengandung alkohol 60-90%, *benzalkonium chloride*, *benzethonium chloride*, *chlorhexidine*, *gluconatee*, *chloroxylenolf*, *clofucarang*, *hexachloropheneh*, *hexylresocarcinol*, *iodine*, *iodophors*, dan *triclosan*). Namun yang paling umum ditemukan mengandung alkohol dan triklosan. *Hand sanitizer* juga berisi emolien seperti gliserin, glisol propelin, atau sorbitol yang mampu melindungi dan melembutkan kulit (Depkes RI, 2008).