

SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI HANDSANITIZER
BERBASIS NANOPARTIKEL PERAK YANG
DIBIOSINTESIS DARI LIOFILISAT EKSTRAK AIR TEH HIJAU
(*Camellia sinensis* L.)**

**HANDSANITIZER ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF SILVER
NANOPARTICLES BASED BIOSHYNTESIZED BY LYOPHILISATE
GREEN TEA (*Camellia sinensis* L.) WATER EXTRACT**

**Disusun dan diajukan
oleh**

HIKMATUL KHAERIAH

N011 17 1316



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

2021

**HANDSANITIZER ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF SILVER NANOPARTICLES
BASED BIOSYNTHESED BY LYOPHILISATE GREEN TEA (*Camellia sinensis* L.)
WATER EXTRACT**

SKRIPSI

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

HIKMATUL KHAERIAH

N011 17 1316

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI HANDSANITIZER BERBASIS
NANOPARTIKEL PERAK YANG DIBIOSINTESIS DARI LIOFILISAT
EKSTRAK AIR TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L)**

HIKMATUL KHAERIAH

N011 17 1316

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.
NIP. 19611111 198703 2 002



Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt.
NIP. 19561011 198603 2 002

Pada tanggal, 20 April 2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI HANDSANITIZER BERBASIS NANOPARTIKEL
PERAK YANG DIBIOSINTESIS DARI EKSTRAK AIR TEH HIJAU
(*Camellia sinensis* L.)**

Disusun dan diajukan oleh :

HIKMATUL KHAERIAH

N011 17 1316

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
pada tanggal 18 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.
NIP. 19611111 198703 2 002

Pembimbing Pendamping



Dra. Rosany Tayeb, M.Si., Apt.
NIP. 19561011 198603 2 002

Pt. Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin



Fitriana Nainu, S.Si., M.Biomed.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19820610 200801 1 012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Hikmatul Khaeriah
NIM : N011171316
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi dengan judul Uji Aktivitas Antibakteri Handsanitizer Berbasis Nanopartikel Perak yang Dibiosintesis dari Ekstrak Air Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian 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, 15/8/2021

Yang Menyatakan


Hikmatul Khaeriah


METERAI TEMPEL
E76AJX347214343

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala atas atas berkat, rahmat, dan petunjuk-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan. Berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak penulis dapat melewati berbagai macam hambatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan dan para Wakil Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, serta seluruh staf dosen dan pegawai Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin atas ilmu, motivasi, bantuan, dan segala fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan penelitian ini.
2. Ibu Prof. Dr.Sartini, M.Si.,Apt. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan membimbing penulis dalam pembuatan skripsi ini dan membantu penulis menyelesaikan skripsi tepat waktu dan Ibu Dra. Rosany Tayeb, M.Si.,Apt. selaku pembimbing pendamping atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Anshar Saud, S.S.i., M.Farm., Apt. dan ibu Sandra Aulia Mardikasari S.Si., M.Farm.,Apt. selaku tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk

memberikan banyak saran dan masukan yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm, Ph.D., Apt. selaku penasehat akademik yang telah memberikan banyak nasehat dan arahan selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi.
5. Seluruh Asisten Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin atas segala ilmu dan diskusi-diskusi yang telah banyak diberikan kepada penulis.
6. Bu Nana Juniarti Natsir Djide S.Si., M.Si., Apt yang telah memberikan arahan dan meluangkan waktu membantu penulis dalam diskusi dan memberikan masukan untuk menyelesaikan penelitian ini.
7. Hardiana Lestari, Luthfiah Fitriani Pelu dan Rani Lestari sebagai teman dekat tempat berkeluh kesah selama penelitian ini.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Farmasi, terima kasih telah memberikan banyak dukungan, semangat, dan pengalaman berharga yang tidak terlupakan terutama dalam kepanitiaan, serta motivasi dalam menjalani kehidupan perkuliahan di fakultas farmasi.

Secara khusus penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Alm. H. Muhammad Arif yang semasa hidupnya selalu memberikan motivasi, kasih sayang dan belas asih kepada penulis, Ibunda Hj. Atmawati yang meskipun dalam keadaan sakit selalu mendoakan kebaikan penulis, serta

kepada saudara tersayang, Ikbal Muarif dan Nuralim Muarif atas segala doa, pengertian dan semangat tak terhingga untuk penulis. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan tanggapan dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin

Makassar, 19/0/2021



Hikmatul Khaeriah

ABSTRAK

HIKMATUL KHAERIAH. Uji Aktivitas Antibakteri Handsanitizer Berbasis Nanopartikel Perak yang Dibiosintesis dari Liofilisat Ekstrak Air Teh Hijau (*Camellia sinensis* L) (Dibimbing oleh Sartini dan Rosany Tayeb)

Nanopartikel perak memiliki aktivitas antibakteri sehingga dapat diaplikasikan sebagai bahan antimikroba. AgNO_3 juga memiliki aktivitas antibakteri namun tidak stabil dan mudah terurai membentuk asam nitrat, perak nitril serta perak koloid. Diketahui handsanitizer dapat bekerja efektif dengan dibuat dalam bentuk nanopartikel perak yang dibiosintesis dari liofilisat ekstrak air teh hijau (*Camellia sinensis* L) . Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan aktivitas antibakteri liofilisat ekstrak air teh hijau terhadap pembentukan nanopartikel perak. Nanopartikel perak dibuat dengan menggunakan 5 ml larutan liofilisat ekstrak air teh hijau 0.125% sebagai agen pereduksi dan dicampurkan dengan AgNO_3 4 mM sebanyak 45 mL kemudian nanopartikel akan terbentuk seiring berjalannya waktu. Penghentian reaksi pembentukan nanopartikel perak dilakukan dengan penambahan *capping agent* PVA 2% sebanyak 50 mL. Sediaan kemudian diuji stabilitas fisik dan diuji aktivitas antibakteri menggunakan bakteri *S.aureus*. Hasil pengujian stabilitas fisik menunjukkan nilai pH 4.5 dan viskositas 4.63 cps. Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa nanopartikel perak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* pada inkubasi hari pertama bila dibandingkan dengan larutan AgNO_3 dan kontrol positif. Dapat disimpulkan bahwa sediaan handsanitizer nanopartikel perak dapat digunakan sebagai agen antibakteri .

Kata kunci : Handsanitizer, Liofilisat Ekstrak Air Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.), AgNO_3 , Nanopartikel perak.

ABSTRACT

HIKMATUL KHAERIAH. Handsanitizer Antibacterial Activity Test of Silver Nanoparticles Based Biosynthesized by Lyophilisate Green Tea (*Camellia sinensi* L.) Water Extract (Supervised By Sartini and Rosany Tayeb)

Silver nanoparticles have antibacterial activity so they can applied as antimicrobial agent. AgNO₃ also has antibacterial but unstable and easily decomposes to form acids nitrate, silver nitrile and colloidal silver. it is know that handsanitizer can work effective by being made in form of biosynthesized silver nanoparticles from the lyophilized water extract of green tea (*Camellia sinensis* L). The purpose of this study was to determine the effect of concentration and antibacterial activity of lyophilisate water extract of green tea (*Camellia sinensis* L) on the formation of silver nanoparticles. Silver nanoparticles were made using 5 ml of 0.125% green tea (*Camellia sinensis* L) water extract lyophilisate solution as a reducing agent and mixed with 45 ml of 4 mM AgNO₃ then nanoparticles will be formed over time. The reaction to stop the formation of silver nanoparticles was carried out by adding 50 mL of 2% PVA as capping agent. The preparations were then tested for physical stability and tested for antibacterial activity using *S. aureus*. The results of the physical stability test showed a pH value of 4.5 and a viscosity of 4.63 cps. The results of the antibacterial activity test showed that silver nanoparticles could inhibit the growth of *S. aureus* bacteria on the first day of incubation when compared to AgNO₃ solution and positive control. It can be concluded that silver nanoparticles hand sanitizer can be used as an antibacterial agent.

Keywords : Handsanitizer, Green Tea (*Camellia sinensi* L.) Water Lyophilisate Extract, Silver Nanoparticles

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Handsanitizer	4
II.2 Nanopartikel Perak	5
II.3 Tanaman Teh (<i>Camellia sinensis</i> L.)	7
BAB III METODE KERJA	10

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	10
III.2 Alat dan Bahan Penelitian	10
III.3 Metode kerja	11
III.3.1 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak	11
III.3.2 Sintesis Nanopartikel Perak	11
III.3.3 Pembuatan Larutan Polivinil Alkohol (PVA) 2%	11
III.3.4 Pembuatan Handsanitizer	11
III.3.5 Uji Organoleptis Handsanitizer	12
III.3.6 Uji pH Handsanitizer	12
III.3.7 Uji Viskositas Handsanitizer	12
III.3.8 Sterilisasi Alat	13
III.3.9 Pembuatan Medium Mueller Hinton Agar (MHA)	13
III.3.10 Penyiapan Suspensi Bakteri Bakteri	13
III.3.11 Uji Aktivitas Antibakteri Handsanitizer Terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
IV.1 Sintesis Nanopartikel Perak	15
IV.2 Analisis dengan Spektrofotometri Uv-Vis	17
IV.3 Pengamatan Karakteristik Fisik Sediaan Handsanitizer	19
IV.4 Uji Aktivitas Handsanitizer	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
V.1 Kesimpulan	24

V.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pengamatan Jumlah Koloni Setelah Inkubasi	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Teh (<i>Camellia sinensis</i> L.)	7
2. Konsentrasi Ekstrak dan Konsentrasi Nanopartikel	15
3. Serapan Panjang Gelombang Uv-Vis	17
4. Tabulasi Hasil Pengamatan Jumlah Koloni Setelah Inkubasi	21
5. Pengamatan Pertumbuhan Koloni Setelah Inkubasi 2 x 24 Jam	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan	28
2. Skema kerja	30
3. Komposisi Medium	31
4. Dokumentasi Penelitian	32

BAB I

PENDAHULUAN

Antiseptik merupakan salah satu bahan yang dapat menghancurkan atau menghentikan pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan hidup tanpa menyebabkan cedera pada permukaan atau jaringan tubuh (WHO, 2006). Zat aktif dalam sediaan antiseptik biasanya merupakan senyawa golongan alkohol, formaldehida, senyawa ammonium quartener, fenol atau logam berat seperti perak dan emas (R & Sumathy, 2016)

Senyawa logam memiliki aktivitas antibakteri kuat dan tidak toksik terhadap sel tubuh (Adil et al., 2019). Senyawa logam seperti perak nitrat (AgNO_3) merupakan agen antibakteri spektrum luas (Maillard & Hartemann, 2013) dan sangat efektif. Larutan perak nitrat memiliki masalah pada stabilitas fisika kimianya karena mudah terurai membentuk asam nitrat, perak nitrit serta perak koloid yang membebaskan ion perak dan bersifat alergenik. Kerja partikel perak sebagai antibakteri dipengaruhi oleh ukuran partikel. Semakin kecil ukuran partikel maka semakin besar aktivitas antibakterinya.

Ketika ukuran suatu partikel perak kecil, maka luas permukaan yang berkontak dengan bakteri akan semakin besar kemudian membuat penetrasi perak dalam bakteri semakin baik (Montazer et al., 2012), teknologi nanopartikel perak dapat diaplikasikan untuk memperoleh agen antibakteri yang mutakhir.

Sintesis nanopartikel yang umum digunakan adalah metode biologi (*green-synthesis*) karena ramah lingkungan, efisien dan murah (He et al., 2017). Metode *green synthesis* menggunakan ekstrak tumbuhan memiliki keuntungan utama karena mudah, aman serta tidak toksik (Behravan et al., 2019). Ekstrak tanaman yang mengandung metabolit sekunder senyawa fenolik seperti flavonoid akan bekerja sebagai bioreduktor sehingga dapat mereduksi Ag^+ menjadi nanopartikel Ag^0 (Fabiani et al., 2018)

Salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder kaya flavonoid adalah teh hijau (*Camelia sinensis* L). Teh hijau dapat digunakan sebagai bioreduktor untuk mereduksi ion perak menjadi nanopartikel Ag. (Rengga et al., 2017). Bentuk ekstrak teh yang dapat digunakan adalah bentuk padat bubuk atau lebih dikenal sebagai liofilisat. Liofilisat dianggap lebih stabil dan tahan lama dibandingkan bentuk cairnya. Menurut Begum dkk (2009), nanopartikel Ag dapat disintesis dari ekstrak teh hijau dengan panjang gelombang maksimum 420 nm (Elbossaty, 2017) serta ukuran partikel berkisar 20-60 nm (Nadagouda & Varma, 2008). Karakterisasi yang menandakan nanopartikel perak telah terbentuk dapat dilihat pada serapan panjang gelombang kisaran 400-450 nm (Agen et al., 2013)

Aplikasi nanopartikel perak sebagai antibakteri dapat dibuat dalam bentuk sediaan handsanitizer. Pembuatan handsanitizer dari nanopartikel secara tidak langsung akan mengurangi penggunaan alkohol sebagai antiseptik yang selama ini umum digunakan masyarakat. Untuk membuat

nanopartikel perak yang stabil, maka dibutuhkan *capping agent* untuk mencegah aglomerasi nanopartikel perak. *Polyvinyl alcohol* (PVA) sebagai *capping agent* bekerja optimal pada konsentrasi 1% karena menyebabkan pergeseran panjang gelombang maksimum yang kecil setelah 14 hari pengukuran (Agen et al., 2013)

Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Handsanitizer Berbasis Nanopartikel Perak yang Dibiosintesis dari Liofilisat Ekstrak Air Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh konsentrasi liofilisat ekstrak air teh hijau terhadap pembentukan nanopartikel perak?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri handsanitizer berbasis nanopartikel perak yang dibiosintesis dari liofilisat ekstrak teh hijau?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi liofilisat ekstrak air teh hijau terhadap pembentukan nanopartikel perak
2. Mengetahui aktivitas antibakteri handsanitizer berbasis nanopartikel perak yang dibiosintesis dari liofilisat ekstrak teh hijau

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II. 1 Hand Sanitizer

Handsanitizer merupakan agen antiseptik yang mengandung zat penghambat atau zat yang dapat mematikan mikroorganisme pada jaringan hidup. Selain mengandung alkohol Handsanitizer juga dibuat dengan kandungan klorheksin glukonat, derivat klorin, iodin, komponen ammonium kuartener atau triklosan (WHO, 2006)

Handsanitizer dapat menghilangkan kuman pada tangan dalam waktu 30 detik. WHO sebagai organisasi kesehatan dunia merekomendasikan handsanitizer sebagai salah satu perlindungan kulit dari mikroorganisme seperti bakteri dan virus karena kandungannya yang bekerja cepat dan memiliki spektrum aktivitas yang luas (Jing et al., 2020)

Handsanitizer dapat diklasifikasikan dalam 2 tipe, yaitu *alcohol-based* dan *alcohol-free*. Handsantizer berbasis alkohol terdiri atas 60-95 % alkohol dalam bentuk etanol, isopropanol, atau n-propanol. Alkohol memiliki kecenderungan untuk merusak protein dan melawan mikroorganisme tertentu pada konsentrasi tersebut, sedangkan handsanitizer bebas alkohol, seperti benzalkonium klorida atau agen antimikroba seperti triklosan yang bersifat langsung serta beberapa senyawa logam seperti emas dan perak. Beberapa hand santizer juga mengandung emolien seperti gliserin yang

bekerja sebagai pelembab kulit atau bahan lain seperti bahan peningkat viskositas dan penambah aroma (Singh et al., 2020)

II.2 Nanopartikel Perak

Nanopartikel perak banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena manfaatnya yang besar sebagai antibakteri ataupun antikanker. Nanopartikel perak memiliki karakteristik superior yang menunjukkan keunggulannya secara ekstensif karena karakteri fisik, kimia dan biologinya terutama berkaitan dengan ukuran, bentuk, dan stabilitasnya yang baik. Perak memiliki sifat material yang menarik dan keberadaanya yang melimpah namun memiliki ketidakstabilan seperti misalnya mudah teroksidasi dalam cairan yang mengandung oksigen (Lee & Jun, 2019)

Dalam sintesis nanopartikel perak, penelitian-penelitian yang dilakukan banyak melakukan pendekatan dengan menggunakan teknik fisika maupun kimia seperti misalnya elektrokimia, fotokimia, reduksi kimia ion perak, *heat evaporation*, dan lain sebagainya. Meskipun demikian, metode konvensional dalam sintesis nanopartikel seperti itu memiliki efek merugikan untuk lingkungan dan makhluk hidup. Oleh sebab itu, untuk memenuhi permintaan produksi nanopartikel perak yang besar namun tetap ramah lingkungan, maka dilakukan pendekatan metodologi biologi pembuatan nanopartikel perak yang kemudian dikenal dengan istilah *green synthesis*. Metode biologi ini kemudian dianggap lebih ramah lingkungan, murah, dan

lebih hemat karena penggunaan bahan kimia pereduksi dan bahan penstabil yang lebih sedikit serta tidak beracun (He et al., 2017)

Sintesis nanopartikel dengan menggunakan metode biologi menunjukkan perubahan warna dari warna kuning menjadi coklat pekat. Adanya perubahan warna ini mengindikasikan terbentuknya nanopartikel perak. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa reduksi Ag^+ terjadi di ekstraseluler dengan panjang gelombang disekitar 430 nm (Elbossaty, 2017). Sintesis nanopartikel dengan metode biologi umumnya menggunakan tiga bahan utama yaitu *silver salt*, agen pereduksi dan agen penstabil. Agen pereduksi dan agen penstabil dalam metode biologi biasanya menggunakan molekul yang berasal dari organisme hidup seperti tumbuhan, bakteri, fungi, *yeast* dan alga. Ekstrak tanaman yang berasal dari daun, biji, batang dan akar dapat digunakan sebagai agen pereduksi dalam sintesis nanopartikel dan disinyalir lebih murah dan lebih *eco-friendly* (Syafiuddin et al., 2017)

Nanopartikel perak sebagai agen antimikroba bekerja efektif pada banyak strain bakteri seperti pada *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Helicobacter pylori*, *Helicobacter felis*, *E. coli*, dan *Bacillus subtilis*. Nanopartikel perak dilaporkan dapat menyebabkan kematian bakteri dengan cara menciptakan celah atau lubang pada dinding sel yang akhirnya menyebabkan inaktivasi sel. Di sisi lain, Ag^+ juga menghambat dan mengganggu sintesis protein

dengan mengikat gugus tiol dan asam amino di dinding sel sehingga sel denaturasi (Yuan et al., 2017)

II.3 Tanaman Teh (*Camellia sinensis*)



Gambar 1. Tanaman Teh (*Camellia sinensis*) (gbif.org)

Tanaman Teh berasal dari daerah sub tropis dengan kisaran suhu di rentang 18 – 20°C dengan kelembaban relatif 70 – 90%. Tanaman Teh umumnya membutuhkan curah hujan yang banyak dan rentan terhadap kekeringan (Yuliana et al., 2014)

Tanaman teh terdiri atas dua varietas yaitu *Camellia sinensis* var. *sinensis* dan *Camellia sinensis* var. *assamica*. *Camellia sinensis* var. *sinensis* banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan teh hijau di Cina dan dicirikan dengan tipe semak, daun kecil dan tahan terhadap cuaca dingin sedangkan *Camellia sinensis* var. *assamica* dengan tipe pepohonan yang tinggi dengan tipe daun lebar dan kurang tahan terhadap cuaca dingin. Varietas kedua ini cocok diolah untuk menjadi teh hitam (Dono et al., 2013)

Taksonomi tanaman teh diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: tracheobionta
Divisio	: Spermatophyta / Magnoliophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae / Magnoliopsida
Sub Class	: Dilleniidae
Ordo	: Theales
Famili	: Theaceae
Genus	: Camellia
Spesies	: <i>Camellia sinensis</i> (L.)

Teh (*Camellia sinensis* L.) merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai minuman dalam keseharian masyarakat Indonesia. Tanaman teh merupakan tanaman sub tropis dengan daun berwarna hijau dan berbentuk menyirip. Pada umumnya, olahan minuman teh terdapat empat jenis yaitu teh putih, teh hijau, teh olong dan teh hitam, penggolongan the ini didasarkan dari tingkat oksidasinya

Teh hijau, dalam pengolahannya mengalami proses oksidasi yang paling minimal dimana proses penghentian reaksinya dilakukan dengan cara pemanasan dengan menggunakan uap. Tanaman teh mengandung kadar polifenol yang tergantung dari level fermentasi yang dialaminya, teh hijau banyak mengandung katekin yang paling dominan diantara berbagai jenis sumber makanan seperti anggur, apel dan coklat. Kafein dalam teh berkisar antara 2-5% tergantung pada usia daun. Daun dengan usia lebih muda

seperti pucuk umumnya memiliki konsentrasi yang lebih tinggi. Teh diketahui dapat merangsang sifat saraf pusat dan fungsi jantung. Kandungan mineral meliputi florid, mangan, kromium, kalsium dan magnesium dalam teh juga akan berbeda tergantung dari proses fermentasi, umur dan ukuran daun teh (Prasanth et al., 2019)

Dengan banyaknya kandungan flavonoid dalam teh sehingga teh dapat digunakan sebagai bioreduktor untuk mereduksi perak menjadi nanopartikel. Komposisi terbesar pada pucuk daun teh hijau adalah katekin atau epigallocatechin-3-gallate (EGCG) sebesar 20-29%. Aktivitas antioksidan dari katekin 200 kali lebih kuat dalam melawan radikal bebas dibandingkan dengan vitamin E (Rengga et al., 2017). Zat antioksidan ini dapat mereduksi Ag^+ menjadi Ag^0 , dalam jumlah yang melimpah, nanopartikel yang terbentuk juga akan banyak dan reaksi akan berlangsung cepat. Katekin yang terkandung dalam teh selain sebagai bioreduktor juga memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas. Penelitian selama 20 tahun menyebutkan katekin dalam teh hijau dapat menghambat pertumbuhan mikroba Gram positif dan Gram negatif dengan kemampuan moderat. Sejumlah survei epideimologis menyebutkan bahwa konsumsi teh secara rutin akan memberikan efek penurunan kondisi patologis termasuk penyakit kardiovaskular, stroke, obesitas dan kanker (Majid et al., 2013).