

EFEKTIVITAS TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) TERHADAP

PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes*

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

DELIA SYABRINE MASALING

2208260040

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

EFEKTIVITAS TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) TERHADAP

PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes*

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

DELIA SYABRINE MASALING

2208260040

FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162vExt.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fkik@umsu@ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Delia Syabrine Masaling
NPM : 2208260040
Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : Efektivitas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Terhadap
Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Telah berhasil dipertahanan di hadapan dewan penguji dan diterima untuk
sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Cut Mawisa, M.Biomed)

Penguji 1

(dr. Desi Afrita Lubis, M.KT)

Penguji 2

(dr. Yenita, M.Biomed, Sp.KKLP)

Mengetahui,



Dekan FK UMSU

(Dr. Siti Mashana Siregar, Sp.THT –KL(K))
NIDN : 0106098201

Ketua Program studi pendidikan
dokter FK UMSU

Dr. Desi Isnayanti, MPd.Ked
NIDN : 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 28 Januari 2026

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan dari sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Delia Syabrine Masaling

NPM : 2208260040

Judul Skripsi : Efektivitas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Demikian pernyataan ini saya buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 19 Desember 2025



Delia Syabrine Masaling

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat Rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari segala bentuk bantuan maupun bimbingan dari berbagai pihak mendorong saya dalam menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Maka dari itu, saya ucapkan terimakasih kepada orang-orang yang turut serta terlibat dalam pembuatan skripsi ini:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. dr. Cut Mourisa M.Biomed, selaku dosen pembimbing yang telah mengerahkan segala waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. dr. Desi Afnita Lubis, M.KT, selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan banyak masukan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Yenita, M.Biomed, Sp.KKLP selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan banyak masukan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh staf dosen dan karyawan yang berada di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah menyampaikan ilmu kepada penulis, semoga ilmu yang disampaikan bermanfaat.
7. Kepada orang tua yang menemani dari tangis pertama hingga dan setiap langkah yang penulis telusuri, kepada Papi yang selalu membimbing penulis untuk terus di jalan yang lurus, Handry Oktavianto Masaling dan Mami yang tak pernah bosan menjadi tempat pulang kala bibir tak lagi

mampu mengucap kata penat, Juliana. Kepada mereka yang berjasa dalam memberikan dukungan berupa hal-hal yang begitu bermakna bagi penulis dalam menggapai cita-cita. Segala bentuk terima kasih mungkin tak cukup untuk membalas kebaikan kedua orang tua penulis, namun penulis tetap selalu bersyukur atas segala hal yang sudah penulis terima.

8. Kepada kakak dan abang yaitu Queen Daniela Qorina Masaling dan M. Denish Ariano Masaling yang juga turut memberikan dukungan dan doa yang senantiasa mengiringi penulis dalam pembuatan skripsi.
9. Kepada Kak Triana Neli Putri selaku Laboran Biokimia dan kak Endah Sri Muliani selaku Laboran Mikrobiologi yang turut membantu dalam pengerjaan penelitian.
10. Kepada kedua sahabat pertama penulis di perkuliahan ini, Putri Laura Effendi dan Molvina Hoki Sp banyak terima kasih yang selalu memberikan perhatian dan dukungan serta mendengar segala keluh kesah saya sejak tahun pertama menjalankan Pendidikan.
11. Kepada sahabat penulis yang selalu membantu penulis dalam proses selama kuliah di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Rima Alvina Br Tarigan, Siti Aulia Kartika, Rahdatul Zaqia, Putri Zahirah Adha, dan Dinda Nadiva Putri. Yang selalu memberikan perhatian, dukungan bahkan membantu dalam proses penulisan skripsi ini.
12. Kepada sahabat SMP-SMA penulis, Syakira Hallawi Effendy, Ichma Farica Camilla Sari, dan Lidya Martha yang menemani penulis selama bertahun-tahun lamanya sampai bisa di titik meraih gelar Sarjana Kedokteran yang sudah penulis cita-citakan sejak dulu.
13. Kepada teman-teman *online* penulis, Bea, Kichu, dan Kak Ayu yang senantiasa membantu dalam bentuk dukungan baik moral maupun material dan mengajarkan penulis tentang baik-buruknya dunia.
14. Untuk teman-teman sejawat Angkatan 2022 yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih atas kesolidaritasannya selama perkuliahan ini.

15. Yang terakhir dan tak kalah penting, kepada diri sendiri banyak terima kasih karena sudah berjuang sampai ke tahap menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran untuk menyempurnakan skripsi sangat diharapkan oleh penulis. Akhir kata semoga Allah swt. Memberikan balasan berupa kebaikan untuk semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan bagi banyak orang.

Medan, 19 Desember 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long vertical stroke on the left side.

(Delia Syabrine Masaling)

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Delia Syabrine Masaling

NPM : 2208260040

Judul Skripsi : Efektivitas The Hijau (*Camellia sinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

menyatakan bahwa setelah berdiskusi dengan Dosen Pembimbing, saya segera akan melakukan *submit* dan publikasi artikel hasil karya tulis ilmiah saya pada jurnal Kedokteran dan Kesehatan yang terakreditasi minimal SINTA 5

Demikian surat pernyataan ini saya buat.

Medan, 28 Januari 2026

Diketahui oleh,

(dr. Cut Mourisa, M.Biomed)

Yang membuat pernyataan,



(Delia Syabrine Masaling)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Camellia sinensis</i> L.	5
2.1.1 Taksonomi <i>Camellia sinensis</i> L.....	5
2.1.2 Morfologi <i>Camellia sinensis</i> L.	6
2.1.3 Kandungan <i>Camellia sinensis</i> L.	6
2.1.4 Manfaat <i>Camellia sinensis</i> L.	7
2.2 <i>Propionibacterium acnes</i>	9

2.2.1 Taksonomi <i>P.acnes</i>	9
2.2.2 Morfologi <i>P.acnes</i>	9
2.3 <i>Acne Vulgaris</i>	10
2.4 Klindamisin	11
2.5 Uji Aktivitas Bakteri.....	11
2.5.1 Metode Difusi	11
2.5.2 Metode Dilusi	12
2.5.3 Zona Hambat Bakteri	12
2.6 Kerangka Teori.....	13
2.7 Kerangka Konsep	14
2.8 Hipotesa	14
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Definisi operasional.....	15
3.2 Jenis penelitian	16
3.3 Waktu dan Tempat	16
3.3.1 Waktu Penelitian	16
3.3.2 Tempat Penelitian	17
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.4.1 Populasi Penelitian	17
3.4.2 Sampel Penelitian.....	17
3.4.3 Besar Sampel	17
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.5.1 Alat.....	18
3.5.2 Bahan.....	19
3.5.3 Cara Kerja.....	19

3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data	22
3.6.1 Pengolahan Data	22
3.6.2 Analisis Data.....	22
3.7 Alur Penelitian.....	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil penelitian.....	25
4.1.1 Hasil Uji Fitokimia.....	25
4.1.2 Uji Daya Hambat Bakteri <i>P.acnes</i>	26
4.2 Pembahasan Penelitian	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i> L.)	6
Gambar 2.2 Struktur Molekul Katekin	7
Gambar 2.3 Bakteri <i>P.acnes</i>	10
Gambar 4.1 Grafik rata-rata zona hambat	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	15
Tabel 3.2 Pelaksanaan penelitian	16
Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia	25
Tabel 4.2 Diameter Zona Hambat	26
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i>	29
Tabel 4.5 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 3%	30
Tabel 4.6 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 5%	31
Tabel 4.7 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 7%	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical Clearance	43
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	44
Lampiran 3 Surat Identifikasi Tumbuhan	45
Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian Lab Biokimia	46
Lampiran 5 Surat Selesai Penelitian Lab Mikrobiologi.....	47
Lampiran 6 Dokumentasi penelitian.....	48
Lampiran 7 Data Hasil SPSS.....	55
Lampiran 8 Biodata Diri	58
Lampiran 9 Artikel Ilmiah.....	59

ABSTRAK

Latar Belakang : Jerawat merupakan masalah kulit yang umum terjadi dan sering disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek samping serta resistensi bakteri, sehingga diperlukan alternatif antibakteri dari bahan alam. Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) mengandung katekin, terutama *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas teh hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. **Metodologi :** Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif *true* eksperimental dengan pendekatan *Posttest Only Control*. Ekstrak teh hijau dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%. Berikutnya dilakukan pembagian konsentrasi menggunakan DMSO sebagai pelarut menjadi 3 konsentrasi yaitu 3%, 5%, dan 7%. Teknik yang digunakan untuk mengukur aktivitas antibakteri adalah metode difusi cakram dengan mengukur zona hambat dengan konsentrasi ekstrak 3%, 5%, dan 7% serta melihat konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes*. **Hasil penelitian :** hasil menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 3%, 5%, dan 7%, kontrol positif (klindamisin), dengan uji non-parametrik *Kruskal Wallis* memperoleh nilai ($P=0,000$) dimana ($p<0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat dari masing-masing kelompok. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney* untuk perbandingan antar kelompok ekstrak dengan kontrol positif yang diperoleh nilai ($P=0,001$) untuk perbandingan 3% dengan kontrol positif, ($P=0,031$), perbandingan ekstrak 5% dengan kontrol positif ($P=0,031$), perbandingan ekstrak 7% dengan kontrol positif yaitu ($P=0,281$). **Kesimpulan :** Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes* pada konsentrasi ekstrak 7% secara *in vitro*.

Kata Kunci : Teh hijau, *Camellia sinensis*, *Propionibacterium acnes*, antibakteri, zona hambat.

ABSTRACT

Background: Acne is a common skin condition often caused by the bacterium *Propionibacterium acnes*. Long-term use of antibiotics may lead to adverse effects and bacterial resistance; therefore, alternative antibacterial agents derived from natural sources are needed. Green tea (*Camellia sinensis* L.) contains catechins, particularly epigallocatechin-3-gallate (EGCG), which have potential antibacterial properties. This study aimed to determine the effectiveness of green tea in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes*. **Methodology:** This study employed a quantitative true experimental design with a posttest-only control approach. Green tea extract was prepared by maceration using 96% ethanol. The extract was then diluted using DMSO as a solvent to obtain three concentrations: 3%, 5%, and 7%. Antibacterial activity was evaluated using the disc diffusion method by measuring the inhibition zones produced by the extract concentrations of 3%, 5%, and 7% to determine the most effective concentration in inhibiting the growth of *P. acnes*. **Results:** The results showed that green tea extract (*Camellia sinensis* L.) at concentrations of 3%, 5%, and 7%, along with the positive control (clindamycin), analyzed using the non-parametric Kruskal–Wallis test, yielded a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating significant differences in inhibitory activity among the groups. Further analysis using the Mann–Whitney test showed p-values of 0.001 for the comparison between the 3% extract and the positive control, 0.031 for the comparison between the 5% extract and the positive control, and 0.281 for the comparison between the 7% extract and the positive control. **Conclusion:** Green tea (*Camellia sinensis* L.) demonstrated effectiveness in inhibiting the growth of *P. acnes* in vitro, with the 7% extract concentration showing the most effective antibacterial activity.

Keywords: Green tea, *Camellia sinensis*, *Propionibacterium acnes*, antibacterial activity, inhibition zone.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Acne vulgaris adalah kelainan kondisi kulit paling sering, yang dapat menyebabkan kerusakan kulit dan tekanan psikologis. Tingkat keparahan kejadian ini beragam, mulai dari bentuk ringan yang hanya ditandai dengan beberapa pustula, hingga bentuk lesi yang cenderung buruk, bisa ditandai dengan manifestasi inflamasi yang memburuk, yang dapat menyebabkan hiperpigmentasi hingga jaringan parut dengan predileksi paling sering di wajah namun, dapat juga mengenai lengan atas, dada, dan punggung.¹

Sekitar 85% populasi global mengalami akne vulgaris, menjadikannya sebagai penyakit kulit ketiga paling sering terjadi. Berdasarkan temuan *Global Burden of Disease* tahun 2010, *acne vulgaris* menempati peringkat kedelapan sebagai penyakit paling umum di dunia, dengan angka prevalensi sebesar 9,38%.²

Menurut data dari Dermatologi Kosmetika Indonesia, yang menunjukkan bahwa angka kejadian *acne vulgaris* cenderung meningkat setiap tahunnya. Rata-rata kasus pada perempuan berada pada kisaran 83–85%, dengan puncak prevalensi terjadi pada rentang usia 14–17 tahun, sedangkan pada laki-laki mencapai 95–100% pada usia 16–19 tahun.³ Pada penelitian yang dilakukan pada tahun 2024, ia menyatakan bahwa pasien poliklinik dermatologi Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara adalah *acne vulgaris* sebanyak 527 pasien (29,4%).⁴

Faktor-faktor penyebab munculnya *acne vulgaris* diantaranya bisa dikarenakan oleh peningkatan sekresi sebum, gangguan proses pelepasan sel-sel keratinosit, proliferasi bakteri, serta respon peradangan pada kulit. Salah satu etiologi penyebab *acne vulgaris* adalah *Propionibacterium acnes* (*P.acnes*).⁵

Bakteri *P.acnes* merupakan mikroorganisme gram positif basil anaerob tanpa spora yang secara alami hidup sebagai flora normal pada permukaan kulit manusia.⁶ Mikroba ini memiliki bentuk batang, tidak membentuk spora, dan tumbuh optimal dalam kondisi tanpa oksigen (anaerob). Salah satu aktivitas enzimatisnya adalah menghasilkan enzim yang disebut dengan enzim lipase, yang berperan dalam menguraikan trigliserida yang merupakan komponen utama sebum menjadi asam lemak bebas yang dapat memicu peradangan. Bakteri ini termasuk flora normal, namun, dengan seiring bertambah usia akan berubah menjadi patogen, karena fungsinya yang meningkatkan produksi sebum pada folikel sebacea.⁷ *P.acnes* menyebabkan infeksi jerawat pada kulit dengan cara memproduksi metabolit yang mampu bereaksi dengan sebum sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan inflamasi.⁸

Penggunaan antibiotik baik pemakaian topikal maupun oral dalam pengobatan *acne vulgaris* sudah banyak dilakukan. Namun, banyak penelitian yang menyatakan bahwa *P.acnes* resisten terhadap banyak antibiotik salah satunya klindamisin yang sering dipakai dalam pengobatan *acne vulgaris*.⁹ Hal ini disebabkan karena rekurensi *acne vulgaris* yang cukup tinggi dan bisa menyerang berbagai kalangan terutama usia remaja atau dewasa muda dengan segala faktor risikonya. Pengobatan *acne vulgaris* dengan penggunaan antibiotik disarankan pemakaian maksimal 8-12 minggu untuk menghindari terjadinya resistensi antibiotik.⁸

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak bahan-bahan herbal berkhasiat dalam pengobatan salah satunya adalah teh hijau (*Camellia sinensis* L.). Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman yang mudah didapatkan dan sering dikonsumsi oleh banyak masyarakat. Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki banyak khasiat baik bagi kesehatan. Sehingga teh hijau dapat menjadi alternatif untuk pengobatan *acne vulgaris*.⁸

Teh hijau (*Camellia Sinensis* L.) memiliki senyawa bioaktif yaitu *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) yang memiliki sifat antibakterial.¹⁰ Pada

penelitian sebelumnya, teh hijau (*Camellia sinensis* L.) menunjukkan memiliki berbagai khasiat terapeutik, termasuk antioksidan, antimikroba, dan efek imunomodulatori.¹¹ Maka dari itu teh hijau (*Camellia sinensis* L.) sering digunakan sebagai alternatif terapi pada beberapa kasus kesehatan. Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) juga memiliki berbagai manfaat untuk mencegah beberapa penyakit pula.¹²

Pada penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa ekstrak *Camellia Sinensis* L. dalam bentuk krim formulasi efektif dalam membunuh bakteri *p.acnes* pada konsentrasi 10%.¹³ Serta penelitian yang dilakukan pada tahun 2018, ia menguji ekstrak *Camellia sinensis* L. pada bakteri *P.acnes* dan *S.epidermidis* mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 4%.¹⁴

Pada penelitian ini ingin membuktikan efektivitas teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam menghambat zona pertumbuhan *P.acnes* berdasarkan konsentrasinya sebagai alternatif pengobatan dari *acne vulgaris*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah teh hijau (*Camellia sinensis* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes*?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis* L.) terhadap pertumbuhan *P.acnes*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui daya hambat ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 3%, 5%, dan 7%. terhadap pertumbuhan *P.acnes*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah literatur ilmiah mengenai potensi antibakteri tanaman herbal khususnya teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat salah satunya ialah *P.acnes*.
2. Memberikan kontribusi dan informasi ilmiah di dalam bidang farmasi, mikrobiologi dan pengembangan obat herbal sebagai pedoman alternatif pengobatan *acne vulgaris*
3. Menjadi acuan untuk penelitian lanjutan dalam pengembangan *Camellia sinensis* L. dalam pembuatan sediaan topikal yang aman dan efektif.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Camellia sinensis* L.

Teh (*Camellia sinensis* L.) adalah tanaman yang berasal dari Tiongkok dan merupakan salah satu dari tiga minuman paling populer di seluruh dunia. Untuk menjadi produk teh sebelum dikonsumsi, daun teh segar harus melalui berbagai proses pengolahan. Proses pengolahan seperti fermentasi dan pemanggangan dapat mengubah warna, aroma, rasa, dan komposisi kimia teh.¹⁵ Teh dapat dibagi menjadi enam jenis berdasarkan tingkat fermentasi: hijau, kuning, putih, oolong, hitam, dan hitam. Teh memiliki banyak manfaat karena banyaknya bahan kimia yang terkandung di dalamnya.¹⁶

Camellia sinensis L. ini memiliki dua varietas utama yaitu *Camellia sinensis* var. *sinensis* dan *Camellia sinensis* var. *assamica*. *Camellia sinensis* var. *sinensis* berasal dari Cina dan Asia Timur. Varietas ini memiliki ciri daun yang kecil dan tahan terhadap suhu dingin dengan pertumbuhan daun yang lambat.¹⁷ Sedangkan Varietas *assamica* memiliki daun yang cenderung lebih besar dari varietas *sinensis* dan tumbuh di Negara tropis seperti India.¹⁸

2.1.1 Taksonomi *Camellia sinensis* L. ¹⁹

Kingdom	<i>Plantae</i>
Divisi	<i>Magnoliophyta (Angiospermae)</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida (Dicotyledonae)</i>
Ordo	<i>Ericales</i>
Famili	<i>Theaceae</i>
Genus	<i>Camellia</i>
Spesies	<i>Camellia sinensis</i> (L.)

2.1.2 Morfologi *Camellia sinensis* L.

Teh (*Camellia sinensis* L.) adalah salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai terapi herbal. Ciri khas dari tanaman ini meliputi batang yang tegak, berkayu, bercabang, serta ujung ranting dan daun muda yang memiliki rambut halus. Daun pada tanaman teh terdiri dari daun tunggal dengan tangkai pendek yang tersusun secara bergantian. Panjang daun berkisar antara 6-18 cm dan lebar 2-6 cm, berwarna hijau mengkilap, dengan bilah yang kaku seperti kulit tipis.²⁰



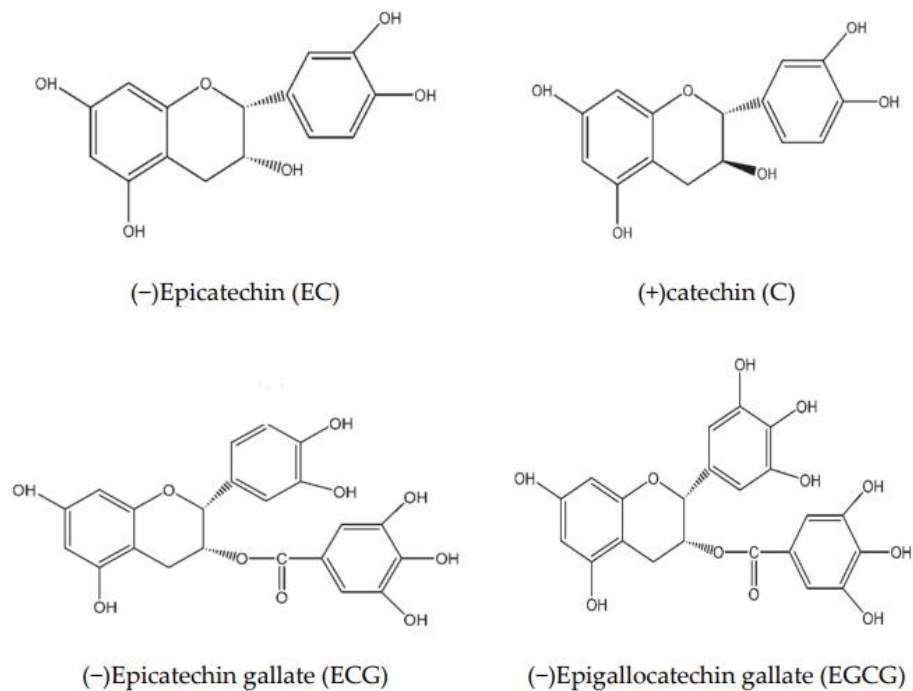
Gambar 2.1 Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)²¹

2.1.3 Kandungan *Camellia sinensis* L.

Teh memiliki sejumlah kandungan senyawa kimia yang memberikan efek positif terhadap kesehatan. Senyawa yang telah ditemukan di dalam teh hijau diantaranya adalah alkaloid (kafein), saponin, tanin, dan katekin.²²

Bagian yang paling sering digunakan untuk membuat teh adalah daun dan kuncup daun. Dalam teh hijau terdapat senyawa yang disebut flavonoid. Flavonoid utama yang terdeteksi adalah katekin yang termasuk dalam kategori flavin-3-ols. Terdapat empat tipe katekin dalam teh hijau di mana *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) menyumbang sekitar 59% dari keseluruhan

katekin, diikuti oleh *epigallocatechin* (EGC) sekitar 19%; *epicatechin-3-gallate* (ECG) yang hampir 13,6%; dan *epicatechin* (EC) sekitar 6,4%.²³



Gambar 2.2 Struktur Molekul Katekin¹²

2.1.4 Manfaat *Camellia sinensis* L.

1. Katekin

Katekin merupakan kelompok senyawa flavanol yang bersifat antioksidan. Katekin pada teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki segudang manfaat, dimana katekin mampu mengurangi stress oksidatif akibat paparan UV. Selain itu, katekin juga memiliki efek fotoprotektif, yaitu melindungi kulit dengan menyaring sinar UV berbahaya yang mampu merusak kulit hingga ke lapisan terdalam serta mencegah karsinogenesis kulit akibat paparan UV.¹²

Katekin juga memiliki peran sebagai antiinflamasi yang bermanfaat dalam mengatasi peradangan kronis seperti jerawat (*acne vulgaris*) dan rosacea serta meningkatkan kesehatan kulit melalui aktivitas imunomodulator. Katekin

memiliki peran dalam regulasi angiogenesis sehingga mampu mempercepat penyembuhan luka.¹²

2. Kafein

Kafein bekerja pada sistem saraf pusat untuk meningkatkan fokus. Kafein memblokir efek neurotransmitter yang disebut *adenosine* dimana ia menciptakan efek lelah yang terbentuk pada siang hari.²⁴

3. *L-theanine*

Manfaat senyawa teh hijau berikutnya adalah *L-theanine*. *L-theanine* merupakan salah satu asam amino yang ditemukan dalam teh hijau. *L-theanine* memiliki manfaat sebagai relaksasi dan menurunkan stres dengan cara meningkatkan produksi gelombang alfa di otak sehingga dapat mengurangi gejala kecemasan. Manfaat lainnya bisa meningkatkan kognitif dan kualitas tidur.²⁵

4. Tanin dan Saponin

Tanin dan saponin memiliki peran sebagai antimikroba. Dimana tanin dan saponin mampu melawan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen. Senyawa ini juga dapat berperan dalam kesehatan pencernaan.²⁶

5. Vitamin dan mineral

Teh hijau memiliki peran sebagai imunomodulator yang mana senyawa yang berperan adalah vitamin dan mineral. Teh hijau memiliki kandungan vitamin C, B2, dan E sedangkan mineral yang terkandung seperti mangan, seng, dan selenium.²⁷

2.2 *Propionibacterium acnes*

Bakteri *P.acnes* adalah bakteri gram-positif dan anaerob fakultatif yang termasuk dalam mikrobiota umum kulit manusia, terutama di folikel pilosebacea. *P. acnes* dapat berfungsi sebagai patogen oportunistik dalam beberapa keadaan.²⁸

2.2.1 Taksonomi *P.acnes*²⁹

Kingdom	<i>Bacteria</i>
Divisi	<i>Actinocateriota</i>
Kelas	<i>Actinomycetia</i>
Ordo	<i>Propionibacteriales</i>
Famili	<i>Propionibacteriaceae</i>
Genus	<i>Propionibacterium</i>
Spesies	<i>Propionibacterium acnes</i>

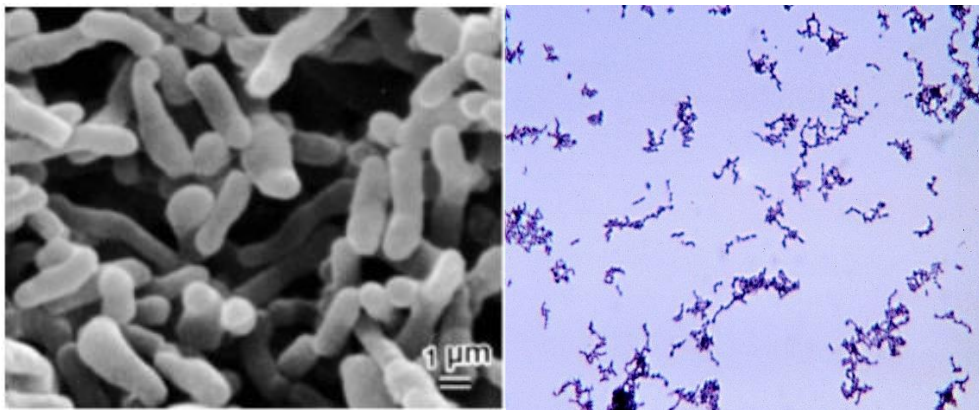
2.2.2 Morfologi *P.acnes*

P.acnes memiliki bentuk batang (basil) pendek, dengan ukuran panjang antara 3 hingga 5 µm dan lebar 0,4 hingga 0,7 µm. Bakteri ini bersifat pleomorfik, sehingga dapat ditemukan dalam formasi rantai pendek, berpasangan, atau sebagai batang tunggal. Dinding selnya mengandung peptidoglikan yang terdiri dari asam diaminopimelat dan D-alanin, serta lipid seperti fosfatidilinositol dan triasilgliserol.³⁰

P.acnes memiliki karakteristik sebagai berikut:³⁰

- Gram-positif: Memiliki dinding sel yang tebal, yang mempertahankan warna kristal violet.

- Anaerob fakultatif: Dapat tumbuh dalam lingkungan anaerobik, namun memiliki enzim detoksifikasi oksigen seperti NADH dehidrogenase dan sitokrom oksidase.
- Katalase positif: Mampu menguraikan hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.
- Non-motil dan tidak membentuk spora: Tidak memiliki flagela maupun endospora.
- Pertumbuhan lambat: Koloni pada agar darah muncul dalam kondisi anaerobik setelah 4 hingga 5 hari inkubasi. Koloni tersebut berbentuk bulat, dengan permukaan yang halus dan mengkilap, serta memiliki diameter antara 1,5 hingga 4,0 mm



Gambar 2.3 Bakteri *P.acnes*³¹

2.3 *Acne Vulgaris*

Jerawat adalah peradangan kulit kronis yang biasanya terjadi pada remaja dan dewasa muda. Meskipun ini adalah kondisi yang umum dan tidak berbahaya, jerawat memiliki efek psikologis yang signifikan dan memiliki komorbiditas yang signifikan.³²

Penyebab dari *acne vulgaris* sangat beragam dan kompleks, diantaranya bisa dipengaruhi hormon, faktor genetic, bangsa/ras, makanan, iklim, *stress*, jenis kulit kosmetik dan juga bisa dikarenakan oleh adanya aktivitas dari *P.acnes*.³³

2.4 Klindamisin

Klindamisin merupakan antibiotik golongan lincosamida yang memiliki karakteristik farmakokinetik yang baik. Setelah pemberian secara oral, clindamycin diabsorpsi dengan cepat dan hampir seluruhnya di saluran cerna dengan bioavailabilitas sekitar 90%, serta proses absorpsinya tidak dipengaruhi secara bermakna oleh makanan. Pada penggunaan topikal, seperti pada terapi jerawat, absorpsi sistemik clindamycin sangat rendah sehingga menghasilkan konsentrasi obat yang relatif kecil dalam sirkulasi darah. Klindamisin mengalami distribusi yang luas ke berbagai jaringan tubuh, termasuk kulit, jaringan lunak, tulang, dan paru-paru, namun tidak mampu menembus sawar darah otak secara optimal. Sekitar 90% clindamycin berikatan dengan protein plasma, dan obat ini dapat mencapai kadar tinggi di dalam leukosit dan makrofag. Klindamisin mengalami metabolisme terutama di hati dan menghasilkan metabolit yang bersifat aktif maupun tidak aktif. Klindamisin dieliminasi terutama melalui empedu dan feses, sedangkan sebagian kecil, sekitar 10%, dikeluarkan melalui urin. Waktu paruh eliminasi clindamycin pada individu dewasa sehat berada pada kisaran 2 hingga 3 jam.

2.5 Uji Aktivitas Bakteri³⁴

Aktivitas antibakteri dapat diperhatikan dengan menggunakan beberapa metode diantaranya adalah difusi dan dilusi. Metode difusi dibagi menjadi dua yaitu difusi cakram dan difusi sumuran dengan tujuan mengetahui sensitivitas bakteri terhadap suatu antibiotik. Sedangkan metode dilusi dibagi menjadi dilusi solid (padat) dan dilusi cair yang umumnya bertujuan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

2.5.1 Metode Difusi

2.5.1.1 Difusi Cakram

Metode ini menggunakan disk yang telah diberikan ekstrak ataupun antibiotik dengan konsentrasi ataupun golongan yang beragam. *Disk* akan diletakkan pada

permukaan agar dan diinkubasi selama 16-24 jam dan setelahnya diaamati zona bening yang dibentuk dari disk yang telah diletakkan tadi.

2.5.1.2 Difusi Sumuran

Berbeda dengan difusi cakram, difusi sumuran membuat lubang menggunakan cork borer ukuran 6-8 mm pada media agar yang telah diinokulasi oleh mikroba. Selanjutnya lubang tersebut akan diisi dengan berbagai larutan yaitu larutan uji, larutan kontrol positif dan negatif. Lalu tahapan berikutnya diinkubasi selama 16-24 jam dan diukur zona beningnya.

2.5.2 Metode Dilusi

2.5.2.1 Dilusi Cair

Metode dilusi cair sering digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu organisme dari sampel yang tidak diketahui dengan cara menghitung jumlah koloni lalu kemudian diukur. Metode ini juga bertujuan untuk mengecilkan jumlah bakteri yang terbentuk dalam larutan suspensi yang dilakukan berkali-kali hingga mencapai 1/10 sel.

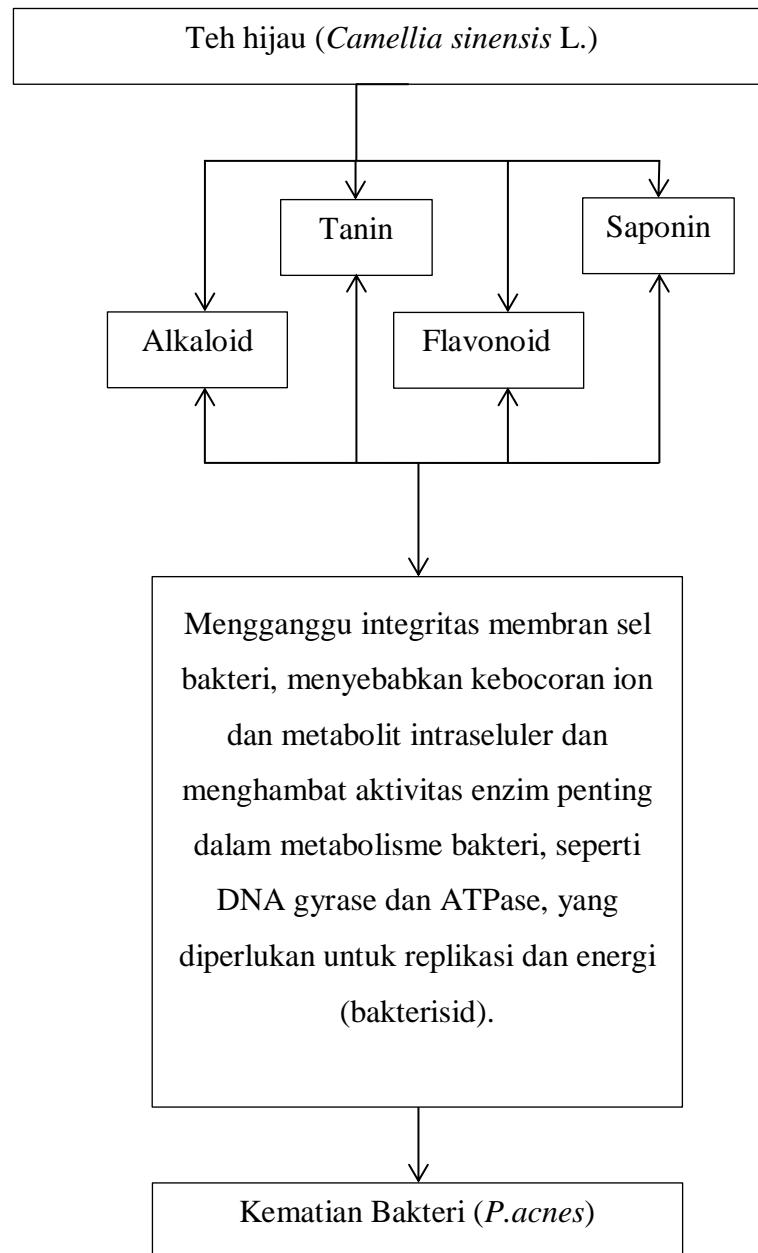
2.5.2.2 Dilusi Padat

Metode ini dilakukan dengan cara menggabungkan agen antibakteri ke dalam media padat dengan konsentrasi berbeda. Lalu larutan suspensi bakteri diinokulasi pada permukaan agar dan diinkubasi serta diaamati pertumbuhan bakterinya.

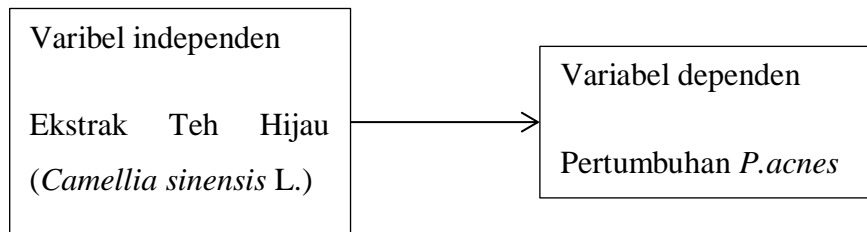
2.5.3 Zona Hambat Bakteri

Aktivitas antibakteri diklasifikasikan ke dalam empat tingkat, yaitu lemah, sedang, kuat, dan sangat kuat. Suatu aktivitas dianggap lemah apabila diameter zona hambat kurang dari 5 mm, termasuk kategori sedang apabila berada pada kisaran 5–10 mm, masuk kategori kuat jika berada antara 10–20 mm, serta digolongkan sangat kuat apabila melebihi 20 mm.³⁵

2.6 Kerangka Teori



2.7 Kerangka Konsep



2.8 Hipotesa

Hipotesa null (H_0)

Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

Hipotesa alternatif (H_1)

Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara Ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Variabel independen: Ekstrak Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i> L.)	Ekstrak teh hijau (<i>Camellia sinensis</i> L.) diperoleh dengan metode maserasi	Timbangan digital	Ekstrak teh hijau (<i>Camellia sinensis</i> L.) ditimbang lalu direndam dengan pelarut etanol 96% dan dinyatakan dalam %	Dinyatakan dalam % yaitu konsentrasi dari ekstrak teh hijau (<i>Camellia sinensis</i> L.) dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7%.	Ordinal
Variabel Dependen: Pertumbuhan <i>P.acnes</i>	Bakteri yang dikultur pada media yang akan diamati	Jangka sorong	Mengukur diameter daya hambat	Diameter zona jernih pada media dinyatakan dalam millimeter (mm)	Numerik

3.2 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *true experimental*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Posttest Only Control* (rancangan posttest dengan kelompok kontrol). Dengan desain ini peneliti akan memberikan intervensi pada kelompok eksperimen dengan membandingkan kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

3.3 Waktu dan Tempat

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada bulan November-Desember 2025. Penelitian mencakup pembuatan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) serta pengamatan daya hambat bakteri *P.acnes*.

Tabel 3.2 Pelaksanaan penelitian

Kegiatan	2025				2026	
	Mei	Juni	Juli	November	Desember	Januari
persiapan Proposal						
Seminar Proposal						
Penelitian						
Analisis Data dan Evaluasi						
Seminar Hasil						

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia untuk pembuatan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk pengamatan daya hambat bakteri *P.acnes*.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah bakteri *P.acnes*.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel bakteri *P.acnes* yang digunakan diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Sumatera Utara.

Terdapat 5 kelompok intervensi pada penelitian ini, yaitu:

Kelompok : kontrol positif

Kelompok : kontrol negatif

Intervensi 1 : Ekstrak teh hijau konsentrasi 3%

Intervensi 2 : Ekstrak teh hijau konsentrasi 5%

Intervensi 3 : Ekstrak teh hijau konsentrasi 7%

3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus Federer. Pada penelitian ini, rumus *Federer* digunakan untuk menghitung jumlah pengulangan penelitian yang akan dilakukan. pada penelitian ini kelompok (k) yang digunakan adalah 5 kelompok

$$(k-1) (n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 19/4 = 4,75 \rightarrow 5$$

Keterangan:

k: Jumlah kelompok

n: jumlah pengulangan dalam tiap kelompok

Jadi, sampel yang digunakan adalah 5 kelompok yang dibagi berdasarkan konsentrasi ekstrak teh hijau dan kelompok kontrol dengan pengulangan setiap kelompok sebanyak 5 kali.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Alat

1. Gelas ukur 10 ml (*Pyrex*)
2. Gelas ukur 1000ml
3. Tabung reaksi (*Pyrex*)
4. *Micropipette*
5. Batang pengaduk
6. Cawan petri
7. Kain penyaring
8. Incubator
9. Erlenmeyer
10. Autoklaf
11. Oven

12. *Cork Borer* 6 mm
13. Rotary
14. Blender
15. Api bunsen
16. Ose
17. Kapas lidi steril
18. *Object glass*
19. Kapas alkohol
20. Mikroskop

3.5.2 Bahan

1. Teh hijau (*Camellia sinensis* L.)
2. Isolate bakteri *P.acnes*
3. Media *Mueller Hinton Agar*
4. Aquadest
5. NaCl Fisiologis
6. DMSO
7. Etanol 96%
8. Bahan pewarnaan gram (Gentian Violet, Lugol, Alcohol, Safranin)

3.5.3 Cara Kerja

- a. Identifikasi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Daun teh hijau diambil mulai dari akar, batang, dan daun untuk diidentifikasi sesuai dengan morfologinya. Dimana teh hijau (*Camellia sinensis* L.), memiliki batang yang tegak, berkayu, bercabang, dan daun mudanya berambut halus. Daun tanaman teh berwarna hijau dan memiliki permukaan mengkilap. Daunnya tunggal, bertangkai pendek, berseling, panjangnya 6-18 cm dan lebarnya 2-6 cm, dan helainya kaku seperti kulit tipis.¹⁹

b. Ekstraksi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) diambil dan dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih. Berikutnya dikeringkan dengan cara disangrai selama 2-3 jam. Berikutnya daun teh hijau yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk.³⁶

Ekstrak teh hijau dilakukan dengan cara maserasi. Dimana serbuk daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) ditimbang sebanyak 200 gram lalu direndam menggunakan etanol 96% dan didiamkan selama 2-3 hari lalu ditutup dengan aluminium foil untuk menghindari penguapan dan memperoleh ekstrak yang baik. Selanjutnya rendaman teh hijau disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak teh hijau diperoleh dengan cara menggunakan rotavapor pada suhu 60° selama 4 jam. Hasil ekstrak tadi masih harus dipanaskan hingga menguap sehingga nantinya diperoleh ekstrak teh hijau yang kental.¹⁴

c. Skrining Fitokimia Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)¹³

a. **Flavonoid**

Sebanyak 2 gram ekstrak daun teh hijau dimasukkan ke dalam tabung uji. Setelah itu, ditambahkan 2 mg serbuk magnesium dan 3 tetes HCl pekat. Sampel kemudian dikocok, dan terbentuknya warna magenta atau merah muda menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

b. **Alkaloid**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak daun teh hijau dilarutkan dalam 20 tetes larutan asam sulfat 2N. Uji dilakukan menggunakan reagen Wagner, dan adanya endapan berwarna putih hingga jingga menandakan hasil positif untuk senyawa alkaloid.

c. **Saponin**

Ekstrak daun teh hijau sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam tabung uji, kemudian ditambahkan 10 ml air suling (akuades). Campuran tersebut dikocok dengan kuat selama 30 detik.

Munculnya busa stabil yang bertahan lebih dari 10 menit menjadi indikator keberadaan saponin dalam ekstrak.

d. **Tanin**

Sebanyak 2 gram ekstrak daun teh hijau dimasukkan ke dalam tabung uji, lalu dicampurkan dengan 3 tetes larutan FeCl₃. Hasil menunjukkan terkandungnya senyawa tanin apabila terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan.

d. Penentuan Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Setelah ekstrak teh hijau diperoleh dengan teknik maserasi, selanjutnya dilakukan penentuan konsentrasi dari ekstrak teh hijau menggunakan rumus pengenceran larutan ($V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$). Ekstrak yang diperoleh diuji aktivitas antibakteri pada konsentrasi 3%, 5%, dan 7% yang dilarutkan dalam DMSO (*Dimethyl Sulfoxide*).¹⁴

e. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji telah diinokulasi dengan pengambilan menggunakan ose yang telah disterilkan di atas api Bunsen lalu disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 0,5 ml larutan NaCl 0,9% sehingga didapati hasil kekeruhan yang sesuai oleh standar kekeruhan larutan *Mc Farland*.³⁷

f. Pembuatan Media *Muller Hinton Agar*

Pembuatan media *Muller Hinton Agar* sesuai standar pembuatan media agar. Media *Muller Hinton Agar* dibuat sebanyak kelompok perlakuan yang dibutuhkan.³⁷

g. Penyemaian Bakteri Pada Media

Metode penyemaian yang dipakai adalah *spread plate* dimana larutan suspensi dituang di atas media agar dan diratakan menggunakan batang L yang steril.¹³

h. Uji Aktivitas Antibiotik Secara Difusi (Metode Cakram)

Media biakan yang telah dioles tadi diletakkan tiap-tiap cakram yang telah masing-masing direndam ekstrak teh hijau berbeda konsentrasi dan cakram yang telah direndam dengan larutan klindamisin (kontrol positif). Kemudian cawan petri diinkubasi pada suhu 37° selama 24 jam. Setelah diinkubasi selama 24 jam zona hambat antibakteri diukur menggunakan jangka sorong. Zona hambat digambarkan dengan area jernih yang ditunjukkan dari cakram yang telah diletak di atas media biakan.³⁷

3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data

3.6.1 Pengolahan Data

Hasil data yang didapat dari perlakuan pengukuran zona hambat dengan metode difusi (Sumuran) kemudian diolah dengan langkah sebagai berikut:

1. *Editing*, yaitu proses awal dalam pemeriksaan data yang mencakup kelengkapan, konsistensi, dan keseragaman data hasil pengukuran, dengan tujuan memastikan bahwa data yang dikumpulkan telah memenuhi standar validitas dan dapat dianalisis lebih lanjut.
2. *Coding*, adalah proses pemberian tanda atau kode tertentu pada data yang telah dikumpulkan, yang bertujuan untuk mempermudah klasifikasi dan pengorganisasian data dalam tahapan pengolahan berikutnya.
3. *Tabulating*, mengacu pada kegiatan menyusun dan mengelompokkan data sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian, lalu menyajikannya dalam bentuk tabel agar lebih mudah dianalisis dan dibandingkan.

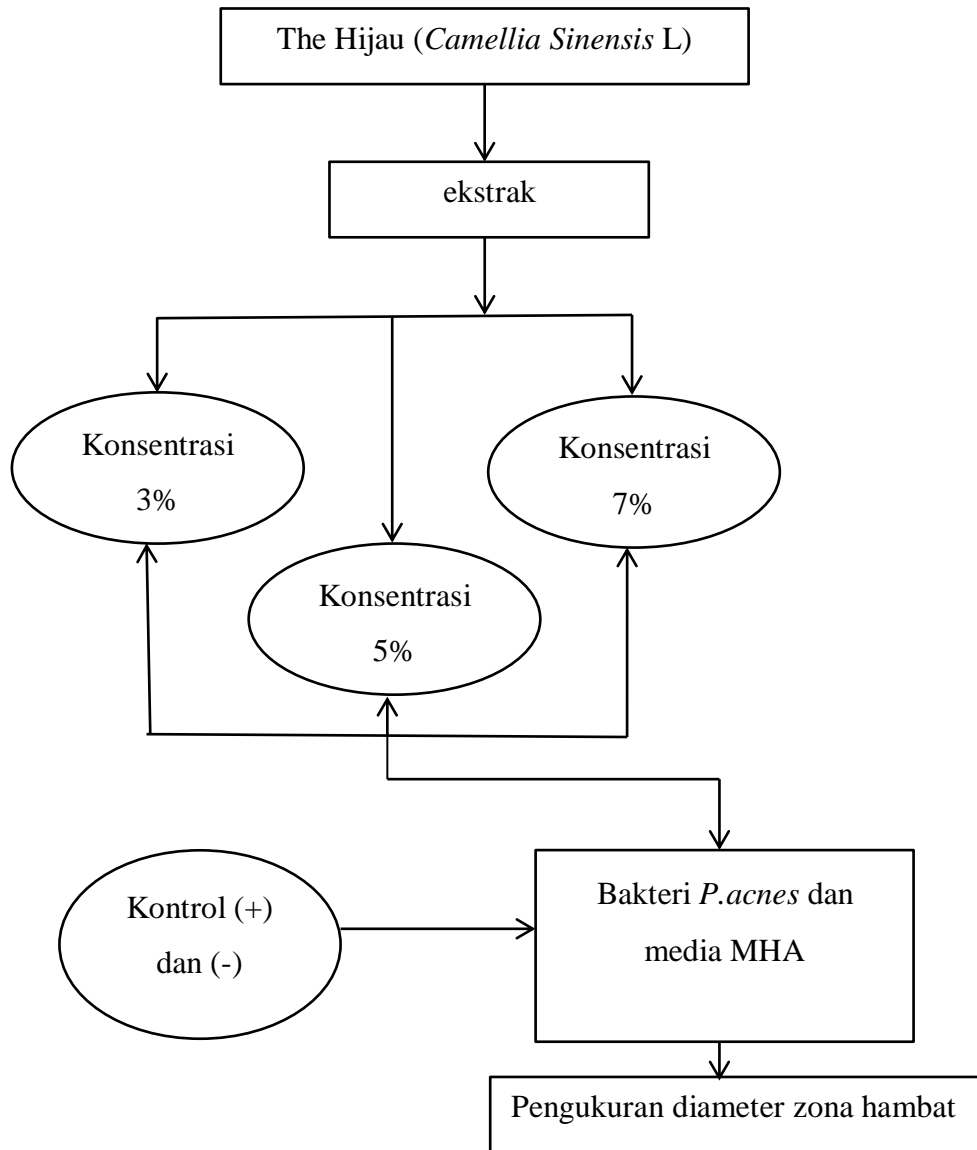
3.6.2 Analisis Data

Setiap data yang diperoleh dari berbagai parameter atau variabel yang diamati dicatat secara sistematis, kemudian disusun dalam bentuk tabel untuk memudahkan analisis. Data kuantitatif yang berperan sebagai variabel dependen

kemudian dianalisis untuk mengetahui signifikansi pengaruh dari masing-masing kelompok perlakuan (variabel independen), dengan menggunakan perangkat lunak statistik yaitu *Statistical Product and Service Solution (SPSS)* tipe 29.

Sebelum dilakukan analisis lanjutan, data diuji terlebih dahulu melalui uji normalitas dan homogenitas menggunakan *Saphiro-Wilk* dengan sampel sebesar 25 sampel. Dan apabila hasilnya menunjukkan bahwa data terdistribusi normal serta homogen, maka dilakukan analisis statistik menggunakan metode *One Way ANOVA* . Namun, apabila data yang tidak normal, maka akan dilakukan uji non-parametrik menggunakan metode *Kruskal Wallis*.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.7 Alur Penelitian

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental yang terdiri dari 5 kelompok sampel antara lain 3 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol. Masing-masing kelompok perlakuan terdiri dari ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7%. Berikutnya dari kelompok kontrol terdapat kontrol positif (klindamisin) dan kontrol negatif (*aquadest*). Selanjutnya dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali untuk masing-masing perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas antibiotik ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap bakteri *P.acnes*.

4.1.1 Hasil Uji Fitokimia

Pengujian fitokimia untuk menganalisa senyawa yang terkandung di dalam teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk mengidentifikasi senyawa yang bersifat antibiotik yang terkandung di dalam ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.).

Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia

Senyawa	+/-	Keterangan
Flavonoid	-	Tidak terdapat perubahan warna magenta atau merah muda
Alkaloid	+	Terdapat endapan berwarna jingga
Tanin	+	terdapat perubahan warna biru tua
Saponin	+	Terdapat busa stabil

Dari hasil uji fitokimia skrining komponen alami yang terkandung dalam ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang dipakai, ditemukan senyawa alkaloid, saponin dan tanin.

4.1.2 Uji Daya Hambat Bakteri *P.acnes*

4.1.2.1 Diameter Zona Hambat

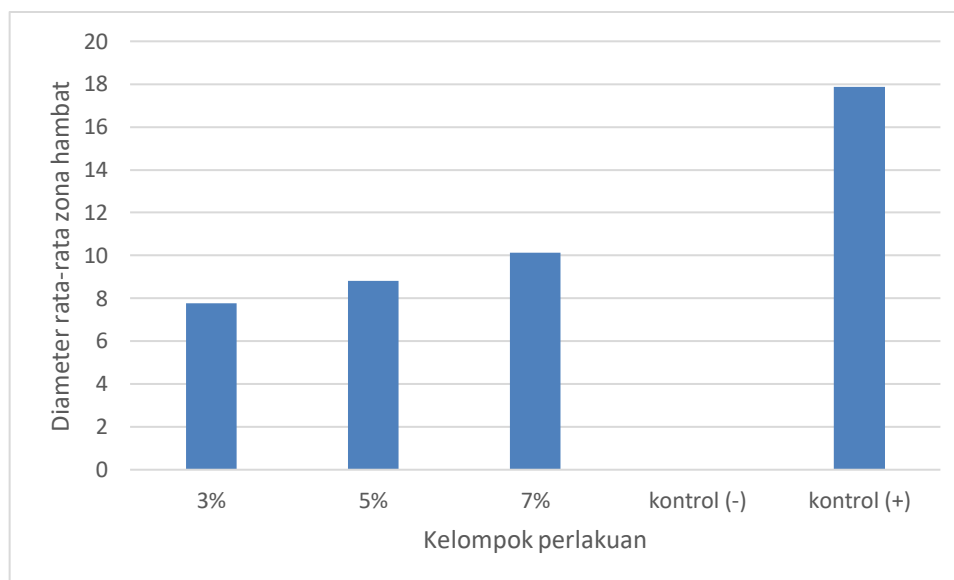
Uji efektivitas mengukur daya hambat ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *P.acnes* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2 Diameter Zona Hambat

Pengulangan	Diameter zona hambat setiap kelompok (mm)				
	Ekstrak 3%	Ekstrak 5%	Ekstrak 7%	Kontrol (-)	Kontrol (+)
1	7,5	9,1	11,1	0	17,2
2	8,0	8,7	10,3	0	17,6
3	7,7	8,9	10,5	0	17,9
4	7,7	8,8	9,4	0	18,2
5	7,9	8,6	9,3	0	18,4
Rata-rata	7,76	8,82	10,12	-	17,86

pada tabel 4.2, menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak daun teh hijau menghasilkan zona hambat yang berbeda pada setiap pengulangan. Diameter zona hambat pada konsentrasi tertinggi yaitu 7% sebesar 10,12 mm. Sedangkan pada konsentrasi terendah yaitu 3% sebesar 7,76 mm. diameter zona hambat

terbesar masih diperoleh oleh kontrol positif (klindamisin) yaitu sebesar 17,86 mm.



Gambar 4.1 Grafik rata-rata zona hambat

Gambar 4.1 menunjukkan diameter rata-rata zona hambat dari masing-masing kelompok perlakuan. Didapati hasil pada konsentrasi 3% dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 7,76 mm, lalu pada konsentrasi 5% sebesar 8,82 mm, lalu pada konsentrasi 7% sebesar 10,12 mm dan yang terakhir yaitu kelompok kontrol positif dengan diameter rata-rata sebesar 17,86 mm.

4.1.2.2 Uji Normalitas dan Homogenitas

Hasil analisis normalitas menunjukkan *P-value* untuk ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 0,200 ($p > 0,05$), sedangkan konsentrasi 5% sebesar 0,285 ($p > 0,05$), untuk konsentrasi 7% sebesar 0,200 ($p > 0,05$) dan kontrol (+) sebesar 0,200 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa daya hambat pada perlakuan tiap konsentrasi (3%, 5%, dan 7%) terdistribusi normal. Pada uji homogenitas didapati nilai *p* sebesar 0,001 ($p > 0,05$) yang mengindikasikan data bersifat tidak homogen.

Berdasarkan hasil uji statistik normalitas dan homogenitas yang telah didapati, dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan antar kelompok tidak

homogen. Maka dari itu uji parametrik tidak dapat dilakukan sehingga uji non-parametrik yaitu *Kruskal Wallis* akan dilanjutkan.

4.1.2.3 Uji Statistik

Tabel 4.3 Hasil Uji *Kruskal Wallis*

kelompok	Rata-rata \pm SD	<i>P-value</i>
3%	7,76 \pm 0,19	<0,000
5%	8,82 \pm 0,19	
7%	10,12 \pm 0,76	
Kontrol (+)	17,86 \pm 0,47	

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Tabel 4.4, menampilkan rerata zona hambat beserta standar deviasinya pada setiap kelompok perlakuan. Setiap kelompok memiliki 5 kali ulangan ($n = 5$). Pada konsentrasi 3%, diperoleh rata-rata zona hambat sebesar 7,76 mm dengan standar deviasi 0,19 mm. Nilai standar deviasi yang kecil ini mengindikasikan bahwa hasil pengukuran antarulangan sangat seragam dan tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Pada konsentrasi 5%, rata-rata zona hambat tercatat sebesar 8,82 mm dengan standar deviasi 0,19 mm. Seperti pada kelompok 3%, standar deviasi yang rendah menunjukkan bahwa nilai zona hambat yang dihasilkan pada setiap ulangan relatif stabil dan tidak bervariasi. Pada konsentrasi 7%, rata-rata zona hambat mencapai 10,12 mm dengan standar deviasi 0,76 mm. Standar deviasi yang lebih tinggi dibanding dua kelompok sebelumnya menunjukkan bahwa hasil pada kelompok ini lebih beragam. Dengan demikian, terdapat variasi yang lebih jelas antarulangan meskipun rata-ratanya lebih besar. Pada kelompok kontrol positif, rata-rata zona hambat sebesar 17,86 mm dengan standar deviasi 0,47 mm. Standar deviasi pada kisaran sedang ini menandakan bahwa hasil pengukuran cukup konsisten, meskipun tingkat keseragamannya tidak sebaik pada kelompok 3% dan 5%. *P value* ($<0,05$) yang tertera, yaitu $< 0,000$, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan, sehingga dapat disimpulkan bahwa

variasi konsentrasi yang diberikan memberikan pengaruh signifikan terhadap besar kecilnya zona hambat yang terbentuk.

Pada uji *Kruskal Wallis* didapati *P value* 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata daya hambat di setiap kelompok perlakuan, mengindikasikan bahwa konsentrasi ekstrak daun teh hijau berpengaruh terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*. Untuk mengevaluasi lebih lanjut antar kelompok dilakukan uji *post hoc test* menggunakan *Mann Whitney*.

4.1.2.4 Uji Post Hoc Test Mann Whitney

Tabel 4.4 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 3%

	N	P	Keterangan
Kontrol (+)	5		
Ekstrak teh hijau 3%	5	0,001	Signifikan

Di tabel 4.5, menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau 3% dibandingkan dengan kontrol positif didapati nilai sebesar 0,001 ($p < 0,05$) yakni ada perbedaan dari daya hamba antara ekstrak teh hijau 3% dan kontrol positif.

Tabel 4.5 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 5%

	N	P	Keterangan
Kontrol (+)	5		
Ekstrak teh hijau 5%	5	0,031	Signifikan

Di tabel 4.6, menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau 3% dibandingkan dengan kontrol positif didapati nilai sebesar 0,009 ($p < 0,05$) yakni ada perbedaan dari daya hamba antara ekstrak teh hijau 5% dan kontrol positif.

Tabel 4.6 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 7%

	N	P	Keterangan
Kontrol (+)	5		
Ekstrak teh hijau 7%	5	0,281	Tidak Signifikan

Di tabel 4.7, menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau 7% dibandingkan dengan kontrol positif didapati nilai sebesar 0,281 ($p < 0,05$) yakni tidak ada perbedaan dari daya hamba antara ekstrak teh hijau 7% dan kontrol positif.

4.2 Pembahasan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* secara *in vitro* dijumpai perbedaan nilai daya hambat yang berbeda dari masing-masing konsentrasi yaitu 3%, 5% dan 7%. Penelitian ini menunjukkan

bahwa ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa krim formulasi teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 6% sudah memberikan efek daya hambat terhadap pertumbuhan *P.acnes* dengan diameter rata-rata 2,57 mm.¹³ sedangkan penelitian lain menyatakan bahwa pada konsentrasi 0,1% sudah mampu menghambat pertumbuhan *P.acnes* dan *S.epidermis*.¹⁴

Pada penelitian ini didapati hasil bahwa pada konsentrasi 3% sudah menunjukkan daya hambat terhadap pertumbuhan *P.acnes* dengan diameter rata-rata 7,76 mm. lalu pada konsentrasi tertinggi yaitu 7% memberikan hasil daya hambat dengan diameter rata-rata sebesar 10,12 mm. Pada konsentrasi 7% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes*.

Meskipun hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan daya hambat yang berbeda dari penelitian ini, ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil akhir. Metode uji aktivitas antibakteri berpengaruh dengan hasil zona hambat yang dihasilkan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan metode difusi agar yang mana memberikan zona hambat tergolong sedang pada konsentrasi terendah.¹⁴ sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram yang memberikan hasil zona hambat tergolong sedang namun pada konsentrasi terendah yaitu 3%. Usia kultur mikroba juga dapat mempengaruhi sensitivitas terhadap komponen mikroba. Mikroba muda umumnya lebih sensitif daripada mikroba tua.¹⁴

Berdasarkan analisis statistik, hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara zona hambat kontrol positif dan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan nilai $p=0,001$ dan $p=0,031$, dimana hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi 3% dan konsentrasi 5% walaupun konsentrasi 3% dan konsentrasi 5% mampu menciptakan zona hambat dalam

pertumbuhan *P.acnes*, tetap tidak seefektif kontrol positif yang memang merupakan antibiotik standar yang memiliki sifat antibakteri yang kuat.

Sementara itu, pada konsentrasi 7% menunjukkan nilai $p=0,281$ untuk perbandingan kontrol positif dengan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) konsentrasi 7% yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 7% sudah bisa memberikan efek zona hambat yang sebanding dengan kontrol positif. Tidak signifikannya perbedaan ini dapat menunjukkan bahwa peningkatan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) berpengaruh terhadap efektivitas antibakteri hingga pada titik tertentu yang mulai mampu memberikan zona hambat yang sebanding dengan antibiotik kontrol positif. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang dipakai, maka semakin tinggi pula daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelum-sebelumnya walau beberapa penelitian menunjukkan hasil dan efektivitas yang berbeda. Penelitian yang telah dilakukan pada tahun-tahun sebelumnya juga menyatakan efektivitas ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi yang digunakan.³⁸

Perbedaan signifikan ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) berpengaruh terhadap perubahan nilai rata-rata terutama pada konsentrasi ekstrak tertinggi yaitu konsentrasi ekstrak 7% yang sudah setara dengan kontrol positif. Hal ini dapat diinterpretasikan sebagai bukti bahwa kandungan senyawa aktif dalam ekstrak teh hijau yaitu tanin merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri melalui beberapa mekanisme utama. Tanin bekerja dengan cara berikatan dengan protein, baik protein struktural pada dinding dan membran sel bakteri maupun enzim metabolik, sehingga menyebabkan terjadinya inaktivasi fungsi protein tersebut. Ikatan antara tanin dan protein bakteri dapat mengakibatkan pengendapan protein,

penurunan permeabilitas membran, serta gangguan integritas struktur sel bakteri. Selain itu, tanin juga diketahui mampu menghambat aktivitas enzim lipase yang diproduksi oleh *P.acnes*. Gangguan terhadap aktivitas enzim dan struktur sel tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri dan pada konsentrasi tertentu dapat berujung pada kematian sel bakteri. Dengan demikian, kandungan tanin dalam ekstrak tanaman berpotensi memberikan efek antibakteri terhadap *P. acnes*.³⁹

Selanjutnya senyawa aktif yaitu saponin juga mampu berperan sebagai antimikroba. Saponin merupakan senyawa glikosida yang memiliki aktivitas antibakteri terutama melalui mekanisme gangguan terhadap membran sel bakteri. Saponin bekerja dengan berinteraksi dengan komponen lipid dan protein pada membran sel, sehingga meningkatkan permeabilitas membran dan menyebabkan kebocoran komponen intraseluler, seperti protein, enzim, dan ion penting. Perubahan permeabilitas ini mengakibatkan terganggunya keseimbangan osmotik dan metabolisme sel bakteri.⁴⁰ Pada *P.acnes*, kerusakan membran sel akibat aktivitas saponin dapat menghambat fungsi fisiologis bakteri dan menurunkan viabilitas sel. Gangguan struktur dan fungsi membran yang berkelanjutan pada akhirnya menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri hingga kematian sel. Oleh karena itu, saponin berpotensi berperan sebagai agen antibakteri alami terhadap *P.acnes*.³⁹

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dan memiliki aktivitas antibakteri melalui beberapa mekanisme kerja. Alkaloid dapat berinteraksi dengan materi genetik bakteri, seperti DNA dan RNA, sehingga menghambat proses replikasi dan sintesis protein yang esensial bagi pertumbuhan sel bakteri. Selain itu, alkaloid juga diketahui mampu mengganggu pembentukan dinding sel bakteri dengan menghambat sintesis peptidoglikan, yang merupakan komponen utama dinding sel bakteri Gram-positif seperti *P.acnes*. Gangguan terhadap sintesis dinding sel menyebabkan struktur sel bakteri menjadi tidak stabil dan lebih rentan terhadap kerusakan. Kombinasi efek terhadap materi genetik dan dinding sel tersebut mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri dan pada

kondisi tertentu dapat menyebabkan kematian sel bakteri. Dengan demikian, alkaloid memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami terhadap *P. acnes*.⁴¹

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa senyawa aktif antimikroba yang terkandung di dalam teh hijau (*Camellia sinensis* L.) telah memberikan efek optimal pada konsentrasi terendah atau bahwa peningkatan konsentrasi dalam rentang tersebut tidak cukup untuk menghasilkan perbedaan respons yang signifikan. Sebaliknya, seluruh kelompok ekstrak menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ketika dibandingkan dengan kontrol positif, ditunjukkan oleh nilai $p = 0,000$. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa variasi konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) tidak memberikan perbedaan efek yang signifikan satu sama lain namun konsentrasi ekstrak tertinggi yaitu 7% menunjukkan tidak adanya perbedaan dibandingkan dengan kontrol positif. Temuan ini menjadi dasar untuk menyarankan penelitian lanjutan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Efektivitas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7% memiliki efek daya hambat terhadap pertumbuhan *P.acnes*.
2. Konsentrasi ekstrak paling rendah terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* adalah 3% dengan rata-rata zona hambat sebesar 7,76 mm, untuk konsentrasi 5% dari ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memperoleh rata-rata daya hambat sebesar 8,82 mm, dan untuk konsentrasi ekstrak 7% memperoleh rata-rata daya hambat sebesar 10,12 mm.
3. Konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* adalah konsentrasi 7%.
4. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak ini mampu secara signifikan menghambat perkembangan bakteri *P.acnes* dengan efektivitas yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) ini memiliki potensi besar untuk dilanjutkan sebagai kandidat antibakteri.

5.2 Saran

1. Perlu diadakannya penelitian lanjutan untuk menilai efek antibakteri dari ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) secara *in vitro* dengan menggunakan metode yang berbeda dan dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengetahui efektivitas optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

2. Selain itu penelitian lanjutan diperlukan untuk membandingkan kemampuan daya hambat terhadap bakteri gram positif dan gram negatif lainnya menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

DAFTAR PUSTAKA

1. Leung AKC, Barankin B, Lam JM, Leong KF, Hon KL. Dermatology : how to manage acne vulgaris Pathogenesis. Published online 2021:1-18.
2. Kesehatan K, Indonesia R. Peran Clascoterone Pada Tatalaksana Akne Vulgaris. Published online 2024.
3. Ratna Wulandari DNPRINP. View of Analisis Faktor Risiko Akne Vulgaris Pada Pelajar. doi:<https://doi.org/10.37148/comphijournal.v3i2.110>
4. Rezkayana D, Nelva KJ, Imam BP. Prevalensi Lima Kelainan Kulit Terbanyak Di Poliklinik Dermatologi Kosmetik Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara Tahun 2020-2022. *Dep Dermatologi dan Venereol Kedokt Univ Sumatera Utara / Rumah Sakit Univ Sumatra Utara*. Published online 2024. Accessed July 28, 2025. <https://ojs.perdoski.id/index.php/mdvi/article/view/460/323>
5. Wolff, Klaus; Johnson, Richard A.; Saavedra, Arturo P.; Roh EK. *Fitzpatrick's Color Atlas and Synopsis of Clinical Dermatology*. 8th ed. McGraw-Hill Education; 2017.
6. Chandra Jha S, Sairyo K. The role of Propionibacterium acnes in and Modic type 1 changes : A literature review. *J Med Invest*. 2020;67:21-26.
7. Chandra AM. Identification of Bacterial Morphology and Catalase Coagulation Test on Propionibacterium acnes Bacteria. *J Heal Manag Pharm Explor*. Published online 2023:45-50.
8. Reynolds R V, Yeung H, Cheng CE, Cook-Bolden F, Desai SR, Freeman EE, et al. Guidelines of care for the management of acne vulgaris. *From Acad*. Published online 2024. doi:10.1016/j.jaad.2023.12.017
9. Leonita E, Setyaningrum T, Qorib MF, - D. Comparison of the Efficacy of Topical Clindamycin versus Niacinamide in the Treatment of Mild to Moderate Acne Vulgaris: a Systematic Review. *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin*. 2022;34(1):15-22. doi:10.20473/bikk.v34.1.2022.15-22
10. Chopade V V, Phatak AA, Upaganlawar AB, Tankar AA. Green tea (Camellia sinensis): chemistry , traditional , medicinal uses and its pharmacological activities- a review. *Pharmacogn Rev*. 2008;2(3):157-162.

11. Subhan F, Chand N, Naz S, Alonaizan S, Hu H, Shamsi S, et al. Effect of green tea (*Camellia sinensis* L.) as antimicrobial agent on growth performance and ileal histomorphology of broiler chickens. *J Appl Anim Res.* 2023;51(1):771-775. doi:10.1080/09712119.2023.2283183
12. Zheng XQ, Zhang XH, Gao HQ, et al. Green Tea Catechins and Skin Health. *Antioxidants.* 2024;13(12). doi:10.3390/antiox13121506
13. Fitra AP, Heni W, Novita R, Anto B, Dyah W. Efektivitas Krim Formulasi Teh Hijau (*Camellia sinensis*) sebagai Agen Antibakteri Terhadap Patogen Kulit. *Greensph J Enviromental Chem.* 2025;5(1).
14. Herwin H, Sari ZP, Nuryanti S. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dan Ampas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acne* DAN *Staphylococcus epidermidis*) Secara Difusi Agar. *J Ilm As-Syifaa.* 2018;10(2):247-254. doi:10.33096/jifa.v10i2.448
15. Zhu YM, Dong JJ, Jin J, et al. Roasting process shaping the chemical profile of roasted green tea and the association with aroma features. *Food Chem.* 2021;353:129428. doi:10.1016/J.FOODCHEM.2021.129428
16. Li MY, Liu HY, Wu DT, Liu JH, Zheng XQ, Lu, JL, et al. L-Theanine: A Unique Functional Amino Acid in Tea (*Camellia sinensis* L.) With Multiple Health Benefits and Food Applications. *Front Nutr.* 2022;9(April):1-12. doi:10.3389/fnut.2022.853846
17. Tran N, Phuong VT, Xuan L, Ngoc N Van. *Camellia Sinensis* Var . *Madoensis* (Sect . *Thea* ., *Dalat Univ J Sci.* 2024;14(1):5-12.
18. Yumen H. Morphology, Manufacturing, Types, Composition and Medicinal Properties of Tea (*Camellia sinensis*). In: ; 2017.
19. Das P, Chettri V, Ghosh S, Ghosh C. Micromorphological studies of the leaf and stem of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze with reference to their taxonomic significance. *Microsc Res Tech.* 2023;86(4):465-472. doi:10.1002/JEMT.24287;WGROU:STRING:PUBLICATION
20. Khaing WW, Naing YY, Kywe T. Anatomical Characteristics of *Camelliasinensis* (L .) Kuntze from Three Localities in Myanmar.


- 2012;(Shukla 2007).
21. Umesh C V. *Camellia sinensis*. *Herbs, Spices Their Roles Nutraceuticals Funct Foods*. Published online January 1, 2023:219-231. doi:10.1016/B978-0-323-90794-1.00009-0
 22. Ertürk Ö, Çil E, Ayvaz MÇ, Bağdatlı E. Comparison of Biological Activities and Bioactive Components of Seed, Leaf, and Blossom Parts of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze and Commercial Black Tea. Published online 2023. doi:10.52568/0012172/JCSP/45.02.2023
 23. Rubab S, Rizwani GH, Mohtasheem M, et al. Establishment Of Pharmacognostic Standards Of Different Morphological Parts Of *Camellia Sinensis* L . Grown In Pakistan. 2022;54(4):1557-1565.
 24. McLellan TM, Caldwell JA, Lieberman HR. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. *Neurosci Biobehav Rev*. 2016;71:294-312. doi:10.1016/J.NEUBIOREV.2016.09.001
 25. Williams JL, Everett JM, D'Cunha NM, Sergi D, Georgousopoulou E, Keegan RJ, et al. The Effects of Green Tea Amino Acid L-Theanine Consumption on the Ability to Manage Stress and Anxiety Levels: a Systematic Review. *Plant Foods Hum Nutr*. 2020;75(1):12-23. doi:10.1007/S11130-019-00771-5,
 26. Sharangi AB. Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis* L.) - A review. *Food Res Int*. 2009;42(5-6):529-535. doi:10.1016/j.foodres.2009.01.007
 27. Reto M, Figueira ME, Filipe HM, Almeida CMM. Chemical composition of green tea (*Camellia sinensis*) infusions commercialized in Portugal. *Plant Foods Hum Nutr*. 2007;62(4):139-144. doi:10.1007/S11130-007-0054-8,
 28. McDowell A. *Molecular Medical Microbiology*. 3rd ed. Academic Press; 2024. doi:10.1016/B978-0-12-818619-0.00055-1
 29. Mollerup S, Friis-Nielsen J, Vinner L, Hansen TA, Richter SR, Fridholm H, et al. *Propionibacterium acnes*: Disease-causing agent or common contaminant? detection in diverse patient samples by next- generation

- sequencing. *J Clin Microbiol.* 2016;54(4):980-987. doi:10.1128/JCM.02723-15
30. Vadalà M. Alive and Inactivated Cutibacterium Acnes: Properties, Functions and Pathogenicity. *Clin Immunol Immunother.* 2021;7(2):1-7. doi:10.24966/CIIT-8844/1000069
 31. Abate M. Shedding New Light on Acne: The Effects of Photodynamic Therapy on Propionibacterium acnes. *Inq Journal/Student Pulse.* 2020;5(09).
 32. Stamu-O'Brien C, Jafferany M, Carniciu S, Abdelmaksoud A. Psychodermatology of acne: Psychological aspects and effects of acne vulgaris. *J Cosmet Dermatol.* 2021;20(4):1080-1083. doi:10.1111/jocd.13765
 33. Wulandari R, Pravitasari DN, Indradi R, Putri AN. Analisis Faktor Risiko Akne Vulgaris Pada Pelajar. *CoMPHI J Community Med Public Heal Indones J.* 2022;3(2):122-129. doi:10.37148/comphijournal.v3i2.110
 34. Nurul A, Setiawan I, Yusa D, Trisna D, Halisa N, Putri O, et al. Tinjauan Artikel: Uji Mikrobiologi. *J Pharm.* 2023;12(2):31-36.
 35. Emelda, Safitri EA, Fatmawati A. Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik Ulva lactuca terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Pharm J Indones.* 2021;7(1):43-48.
 36. Susilowati A, Nur'aini NS. Sandarisasi Mutu Serbuk Simplisia Daun Teh Hijau (Camellia sinensis L.). *J Anal Farm.* 2024;9(2):1-10. doi:10.33024/jaf.v9i2.12078
 37. Achmayanti D, Febriani A, Desy MW. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Sirih (Piper betle L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes dan Khamir Malassezia furfur. 2020. Accessed July 28, 2025. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/saintechfarma/article/view/415/330>
 38. Fitra Adi P, Heni W, Novita R, Anto B, Dyah W. Efektivitas Krim Formulasi Teh Hijau (Camellia sinensis) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Patogen Kuit . *Greensph J Enviromental Chem.* Published online

2025. Accessed August 11, 2025.
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/gjec/article/view/26815/12852>
39. Sun C, Na Y, Wang Z, Zhu T. Phytochemicals , promising strategies combating *Cutibacterium acnes*. 2024;(December):1-10. doi:10.3389/fphar.2024.1476670
 40. Tumpuk S, Suriansih, Kamila L. Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap *Staphylococcus aureus* Metode Difusi. *J Lab Khatulistiwa*. 2024;7(2).
 41. Nuril Wijaya O, Syukrilla Syahputra G. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Butanol , Etil Asetat Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat Secara In-Vitro Antibacterial Activity Test Fraction N-Hexane , Ethyl Acetate And Butanol Leaf Papaya (*Carica papaya* L .) On The Causes Of Acne by atau industry baha. *Indones Nat Res Pharm J*. 2020;5(2):31-45.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Ethical Clearance


UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1631/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Delia Syabrine Masaling**
Principal in investigator

Nama Institusi : **Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

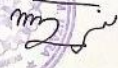
Dengan Judul
Title


"EFEKTIVITAS TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Propionibacterium Acnes*"
"THE EFFECTIVENESS OF GREEN TEA (*Camellia sinensis* L.) AGAINST THE GROWTH OF *Propionibacterium acnes*"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 09 September 2025 sampai dengan tanggal 09 September 2026
The declaration of ethics applies during the periode September 09, 2025 until September 09, 2026

Medan, 09 September 2025
Ketua

Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT



Lampiran 2 Surat Izin Penelitian



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Pp/PT/III/2024
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan)

Nomor : 932/II.3.AU/UMSU-08/F/2025
 Lampiran : -
 Perihal : Peminjaman Tempat Penelitian

Medan, 18 Rabi'ul Awwal 1447 H
 11 September 2025 M

Kepada Yth.
 1. Kepala Bagian Lab Mikrobiologi
 2. Kepala Bagian Lab Biokimia
 Fakultas Kedokteran UMSU
 di-
 Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sehubungan dengan surat permohonan peminjaman tempat untuk melakukan penelitian pada Laboratorium di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yaitu:

Nama : Delia Syabrine Masaling
 NPM : 2208260040
 Judul Penelitian : Efektivitas Teh Hijau (*Camellia Sinensis L.*) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium Acnes*

maka kami memberikan izin kepada yang bersangkutan, untuk melakukan penelitian di Lab Mikrobiologi dan Lab Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Selama proses pemakaian laboratorium, jika terdapat pemakaian alat yang rusak maka akan menjadi tanggungjawab peneliti dan pemakaian Bahan Habis Pakai (BHP) ditanggung oleh peneliti. Peneliti wajib mengikuti peraturan yang berlaku di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh



dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THTBKL., Subsp.Rino(K)
 NIDN: 0106098201

Tembusan Yth :
 1. Ad hoc KTI Mahasiswa FK UMSU
 2. Pertinggal

CS Scanned with CamScanner



Lampiran 3 Surat Identifikasi Tumbuhan



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN
HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail. nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 29 Desember 2025

No. : 1335/MEDA/2025
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada Yth.
Sdr/i : Delia Syabrine Masaling
NIM : 2208260040
Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Ericales
Famili : Theaceae
Genus : Camellia
Spesies : *Camellia sinensis* (L.) Kuntze
Nama Lokal: Teh Hijau


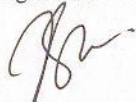
Demikian, semoga berguna bagi saudara.




Kepala Herbarium Medanense.

Prof. Dr. Etti Sartina Siregar, S.Si., M.Si.
NIP. 197211211998022001

Lampiran 4 Surat Selesai Penelitian Lab Biokimia

	<p>MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN</p> <p><small>Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488 Website: www.umsu.ac.id E-mail: fk.umsu@yahoo.com Bankir: Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.</small></p>
<hr/>	
<p><u>SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN</u> Nomor : 05 / Lab.Biokimia FKIK-UMSU / Khusus / 12 / 2025</p>	
Nama	: DELIA SYABRINE MASALING
NPM	: 2208260040
Program Studi	: Pendidikan Dokter
Judul Proposal	: Efektivitas Teh Hijau (Camellia Sinensis L.) Terhadap Pertumbuhan Propionibacterium Acnes
Jenis Kegiatan	: Ekstraksi Herbal, Uji Fitokimia dan Pembuatan Konsentrasi Ekstrak
<p>Menyatakan bahwa mahasiswa/i yang bersangkutan telah menyelesaikan melakukan penelitian di Laboratorium Biokimia FKIK UMSU pada tanggal 28 Oktober 2025 s/d 7 Desember 2025.</p>	
<p>Medan, 16 Desember 2025 Kepala Bagian Lab Biokimia</p>  <p>dr. Isra Thristy, M.Biomed</p>	

Lampiran 5 Surat Selesai Penelitian Lab Mikrobiologi



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN &
ILMU KESEHATAN
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI**

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp: (061) 7350163 - 7333162 Ext. 20 Fax: (061) 7363488
Website: www.umsu.ac.id E-mail: fk.umsu@yahoo.com
Bankir: Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut.

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : 63 / Lab.Mikrobiologi FK-UMSU / Khusus / 12 / 2025

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : dr.Ance Roslina, M.Kes, Sp.KKLP, Subsp.FOMC
Jabatan : Kepala Bagian Lab.Mikrobiologi FKIK. UMSU
NIP/NIDN : 0126067002


Menerangkan bahwa :

Nama : Delia Syabrine Masaling
NPM : 2208260040
Program Studi : Pendidikan Dokter

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi FKIK - UMSU pada tanggal 06 Desember 2025 s/d 09 Desember 2025, dengan judul "**Efektivitas Teh Hijau (*Camelia Sinensis L.*) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes***".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 10 Desember 2025
Ka. Bag Lab. Mikrobiologi,



(dr Ance Roslina, M.Kes.,Sp KKLP, Subsp.FOMC)

Lampiran 6 Dokumentasi penelitian

Proses Pengambilan Daun



Proses Pengeringan Daun



Proses Penggilingan Dan Penyaringan Daun



Proses Maserasi Dan Remaserasi Ekstrak Daun Menggunakan Etanol 96%



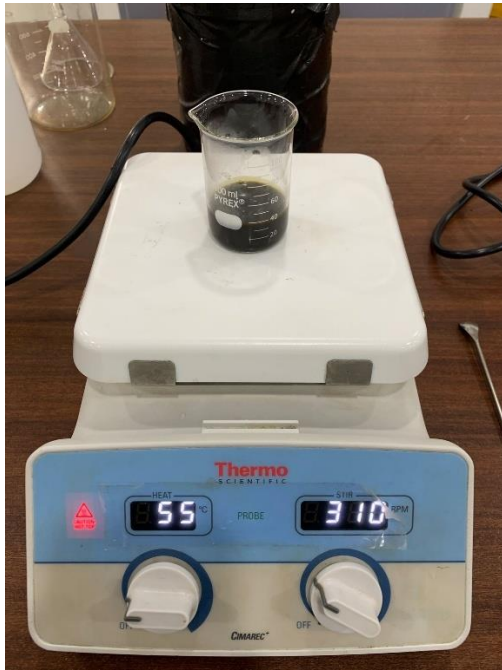
Proses Penyaringan Ekstrak Daun Teh Hijau



Proses *rotary* Ekstrak Daun Teh Hijau



Proses Pengentalan Ekstrak Teh Hijau

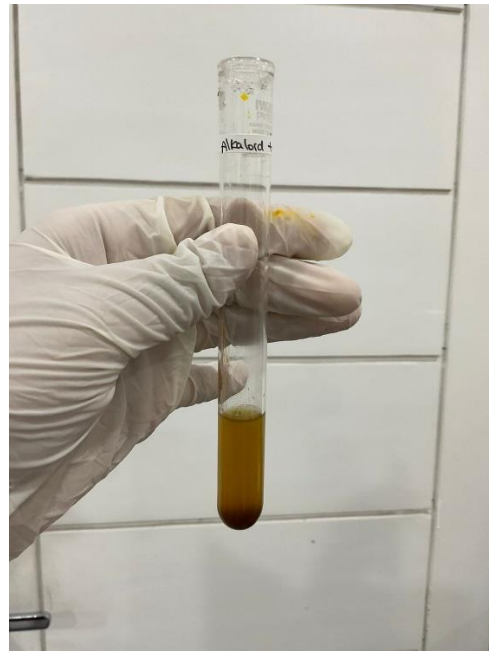


Proses Uji Fitokimia Ekstrak Teh Hijau

Tanin



Alkaloid



Saponin



Flavonoid



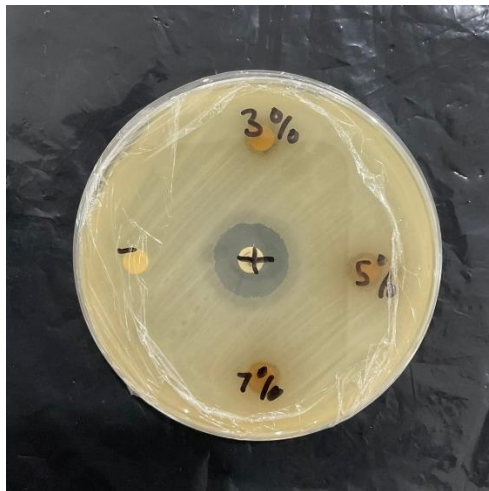
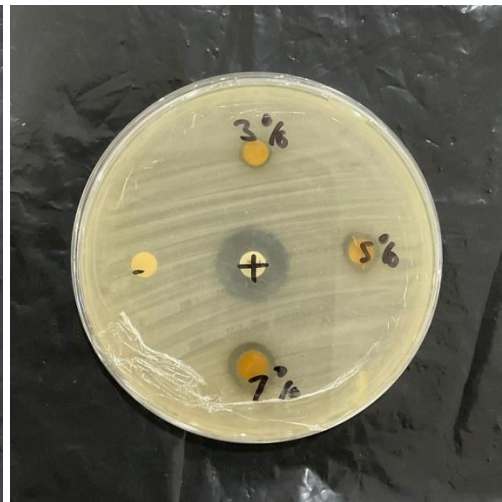
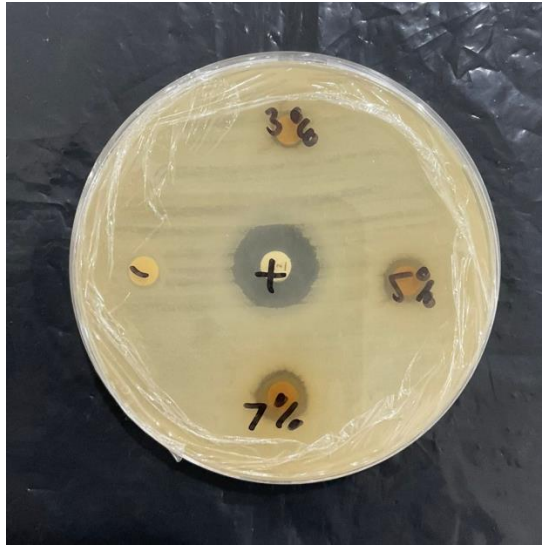
Proses Pembuatan Hasil Ekstrak Teh Hijau



Uji Antibakteri Terhadap Pertumbuhan *P.acnes*



Pengukuran Diameter Zona Hambat Bakteri



Lampiran 7 Data Hasil SPSS

1. Hasil Diameter Zona Hambat

Pengulangan	3%	5%	7%	Kontrol	Kontrol
				(-)	(+)
1	7.5 mm	9,1 mm	11,1 mm	0	17,2 mm
2	8.0 mm	8,7 mm	10,3 mm	0	17,6 mm
3	7.7 mm	8,9 mm	10,5 mm	0	17,9 mm
4	7.7 mm	8,8 mm	9,4 mm	0	18,2 mm
5	7.9 mm	8,6 mm	9,3 mm	0	18,4 mm
Rata-rata	7,76	8,82	10,12	-	17,86

2. Uji Normalitas

Tests of Normality^c

	konsentra si	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
diameter_daya_hambat	3%	.221	5	.200*	.953	5	.758
	5%	.141	5	.200*	.979	5	.928
	7%	.227	5	.200*	.918	5	.517
	kontrol +	.162	5	.200*	.974	5	.899

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. diameter_daya_hambat is constant when konsentrasi = kontrol -. It has been omitted.

3. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

diameter_daya_hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.738	4	20	.001

4. Standar Deviasi

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
tigapersen	5	7.50	8.00	7.7600	.19494
limapersen	5	8.60	9.10	8.8200	.19235
tujuhpersen	5	9.30	11.10	10.1200	.76289
kpositif	5	17.20	18.40	17.8600	.47749
Valid N (listwise)	5				

5. Uji non-parametrik *Kruskal Wallis*

Ranks			
	konsentrasi	N	Mean Rank
diameter_daya_hambat	3%	5	8.00
	5%	5	13.00
	7%	5	18.00
	kontrol -	5	3.00
	kontrol +	5	23.00
	Total	25	

Test Statistics^{a,b}

	diameter_daya_hambat
Chi-Square	23.265
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: konsentrasi

6. Uji Lanjutan Mann Whitney

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of diameter_daya_hambat is the same across categories of konsentrasi.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
kontrol --kontrol +	-20.000	4.636	-4.314	.000	.000
3%-kontrol +	-15.000	4.636	-3.236	.001	.012
3%-7%	-10.000	4.636	-2.157	.031	.310
5%-kontrol +	-10.000	4.636	-2.157	.031	.310
3%-5%	-5.000	4.636	-1.079	.281	1.000
5%-7%	-5.000	4.636	-1.079	.281	1.000
7%-kontrol +	-5.000	4.636	-1.079	.281	1.000
kontrol --3%	5.000	4.636	1.079	.281	1.000
kontrol --5%	10.000	4.636	2.157	.031	.310
kontrol --7%	15.000	4.636	3.236	.001	.012

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same. Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05.

Lampiran 9 Artikel Ilmiah

**EFEKTIVITAS TEH HIJAU (*Camellia sinensis* L.) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes*.**

Delia Syabrine Masaling¹, dr. Cut Mourisa, M.Biomed²

¹Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

²Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

Korespondensi : cutmourisa@umsu.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Jerawat merupakan masalah kulit yang umum terjadi dan sering disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek samping serta resistensi bakteri, sehingga diperlukan alternatif antibakteri dari bahan alam. Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) mengandung katekin, terutama *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG), yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas teh hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. **Metodologi** : Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif *true* eksperimental dengan pendekatan *Posttest Only Control*. **Hasil penelitian** : hasil menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 3%, 5%, dan 7%, kontrol positif (klindamisin), dengan uji non-parametrik *Kruskal Wallis* memperoleh nilai ($P=0,000$) dimana ($p<0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan daya hambat dari masing-masing kelompok. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan menggunakan *Mann Whitney* untuk perbandingan antar kelompok ekstrak dengan kontrol positif yang diperoleh nilai ($P=0,001$) untuk perbandingan 3% dengan kontrol positif, ($P=0,031$), perbandingan ekstrak 5% dengan kontrol positif ($P=0,031$), perbandingan ekstrak 7% dengan kontrol positif yaitu ($P=0,281$). **Kesimpulan** : Teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes* pada konsentrasi ekstrak 7% secara *in vitro*.

Kata Kunci : Antibakteri, *Camellia sinensis*, *Propionibacterium acnes*, Teh hijau, zona hambat.

THE EFFECTIVENESS OF GREEN TEA (*Camellia sinensis* L.) ON THE GROWTH OF *Propionibacterium acnes*.

Delia Syabrine Masaling¹, dr. Cut Mourisa, M.Biomed²

¹Faculty of Medicine and Health Science, Muhammadiyah University of North Sumatera

²Pharmacology Department Faculty of Medicine and Health Science, Muhammadiyah University of North Sumatera

Corresponding Author : cutmourisa@umsu.ac.id

ABSTRACT

Background: Acne is a common skin condition often caused by the bacterium *Propionibacterium acnes*. Long-term use of antibiotics may lead to adverse effects and bacterial resistance; therefore, alternative antibacterial agents derived from natural sources are needed. Green tea (*Camellia sinensis* L.) contains catechins, particularly epigallocatechin-3-gallate (EGCG), which have potential antibacterial properties. This study aimed to determine the effectiveness of green tea in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes*. **Methodology:** This study employed a quantitative true experimental design with a posttest-only control approach. **Results:** The results showed that green tea extract (*Camellia sinensis* L.) at concentrations of 3%, 5%, and 7%, along with the positive control (clindamycin), analyzed using the non-parametric Kruskal–Wallis test, yielded a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating significant differences in inhibitory activity among the groups. Further analysis using the Mann–Whitney test showed p-values of 0.001 for the comparison between the 3% extract and the positive control, 0.031 for the comparison between the 5% extract and the positive control, and 0.281 for the comparison between the 7% extract and the positive control. **Conclusion:** Green tea (*Camellia sinensis* L.) demonstrated effectiveness in inhibiting the growth of *P. acnes* in vitro, with the 7% extract concentration showing the most effective antibacterial activity.

Keywords: Antibacterial activity, *Camellia sinensis*, Green tea, inhibition zone, *Propionibacterium acnes*.

PENDAHULUAN

Acne vulgaris adalah kelainan kondisi kulit paling sering, yang dapat menyebabkan kerusakan kulit dan tekanan psikologis. Tingkat keparahan kondisi beragam dengan predileksi paling sering di wajah namun, dapat juga mengenai lengan atas, dada dan punggung.¹

Diperkirakan sekitar 85% populasi global pernah mengalami *acne vulgaris* dalam berbagai derajat keparahan, sehingga menempatkannya sebagai penyakit kulit ketiga yang paling sering terjadi. Berdasarkan data *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2010, *acne vulgaris* menempati peringkat kedelapan sebagai penyakit paling umum di dunia dengan prevalensi sebesar 9,38%.²

Tingginya angka kejadian ini menunjukkan bahwa *acne vulgaris* tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga dapat memengaruhi kualitas hidup, psikologis, dan sosial penderitanya.

Di Indonesia, angka kejadian *acne vulgaris* dilaporkan cenderung meningkat setiap tahunnya. Data dari Dermatologi Kosmetika Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi *acne vulgaris* pada perempuan berkisar antara 83–85% dengan puncak kejadian pada usia 14–17 tahun. Sementara itu, pada laki-laki, prevalensi dapat mencapai 95–100% pada rentang usia 16–19 tahun.³ Penelitian yang dilakukan pada tahun 2024 di Poliklinik Dermatologi Rumah Sakit

Universitas Sumatera Utara juga melaporkan bahwa *acne vulgaris* merupakan kasus terbanyak, yaitu sebanyak 527 pasien atau sekitar 29,4% dari total kunjungan. Data tersebut menegaskan bahwa *acne vulgaris* masih menjadi masalah dermatologis utama di Indonesia.⁴

Secara patofisiologi, *acne vulgaris* merupakan penyakit inflamasi kronis pada unit pilosebacea yang disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor-faktor utama yang berperan dalam timbulnya *acne vulgaris* meliputi peningkatan produksi sebum, gangguan proses keratinisasi folikel, proliferasi bakteri, serta respon inflamasi pada kulit. Salah satu bakteri yang berperan penting dalam patogenesis *acne vulgaris* adalah *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*).⁵

P. acnes merupakan bakteri gram positif berbentuk basil, tidak membentuk spora, dan bersifat anaerob. Bakteri ini secara alami merupakan flora normal pada permukaan kulit manusia, khususnya di daerah yang kaya akan kelenjar sebacea.^{6,7} Dalam kondisi tertentu, *P. acnes* dapat berubah menjadi patogen.⁸ Salah satu mekanisme patogeniknya adalah melalui produksi enzim lipase yang menghidrolisis trigliserida dalam sebum menjadi asam lemak bebas. Asam lemak bebas tersebut dapat memicu respon inflamasi dan memperburuk lesi *acne*. Selain itu, *P. acnes* juga menghasilkan berbagai metabolit yang dapat berinteraksi dengan sebum dan jaringan kulit, sehingga

meningkatkan proses inflamasi pada folikel pilosebacea.⁹

Penatalaksanaan *acne vulgaris* umumnya melibatkan penggunaan antibiotik, baik secara topikal maupun oral, dengan tujuan menekan pertumbuhan *P. acnes* dan mengurangi inflamasi. Namun, penggunaan antibiotik jangka panjang telah menimbulkan masalah baru, yaitu meningkatnya resistensi bakteri terhadap berbagai antibiotik yang sering digunakan, seperti klindamisin.¹⁰ Oleh karena itu, terapi antibiotik pada *acne vulgaris* dianjurkan hanya digunakan dalam jangka waktu terbatas, yaitu sekitar 8–12 minggu, guna meminimalkan risiko resistensi dan rekurensi penyakit.⁹

Kondisi tersebut mendorong pencarian alternatif terapi yang lebih aman dan efektif, salah satunya melalui pemanfaatan bahan herbal. Indonesia sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi memiliki berbagai tanaman berkhasiat obat, salah satunya adalah teh hijau (*Camellia sinensis* L.). Teh hijau merupakan tanaman yang mudah diperoleh, sering dikonsumsi oleh masyarakat, dan telah lama dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan.¹¹

Teh hijau mengandung senyawa bioaktif utama berupa *epigallocatechin-3-gallate* (EGCG) yang memiliki sifat antibakteri, antioksidan, antimikroba, serta imunomodulator.^{12,13} Selain itu juga teh hijau memiliki senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin yang bersifat sebagai agen antibakteri.¹⁴

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa teh hijau memiliki potensi terapeutik yang luas dan dapat digunakan sebagai alternatif atau terapi tambahan dalam berbagai kondisi kesehatan, termasuk *acne vulgaris*. Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak *Camellia sinensis* L. dalam bentuk sediaan krim efektif dalam menghambat dan membunuh *P. acnes* pada konsentrasi tertentu.¹⁵ Penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau mampu menghambat pertumbuhan *P. acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi rendah, sehingga memperkuat potensi teh hijau sebagai agen antibakteri alami dalam pengobatan *acne vulgaris*.¹⁶

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian true eksperimental dengan pendekatan *Posttest Only Control Group*. Penelitian ini memberikan intervensi pada sampel eksperimen dengan membandingkan kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Penelitian di lakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk pembuatan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk uji aktivitas antibakteri.

Sampel pada penelitian ini adalah bakteri *P. acnes* dengan kelompok

perlakuan menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang dibagi menjadi 3 konsentrasi yaitu konsentrasi 3%, 5%, dan 7%. Berikutnya kelompok kontrol yang digunakan adalah kontrol negatif menggunakan *aquadest* dan kontrol positif menggunakan klindamisin.

Jumlah pengulangan dihitung menggunakan rumus Federer dengan rumus $(k-1)(n-1) \geq 15$ dimana didapatkan hasil pengulangan sebanyak lima kali untuk masing-masing perlakuan dan kelompok kontrol.

Cara Kerja

a. Identifikasi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Daun teh hijau diperoleh dari akar, batang, dan daun untuk diidentifikasi sesuai morfologinya.

b. Ekstraksi Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Ekstrak teh hijau dilakukan dengan cara maserasi dimana serbuk teh akan direndam etanol 96% lalu didiamkan selama 2-3 hari dan disaring. Hasil endapan ekstrak akan di rotavapor pada suhu 60° sehingga menghasilkan ekstrak yang kental. Ekstrak tadi akan dipanaskan sampai membentuk pasta.

c. Uji Skrining Fitokimia

1. Flavonoid

2 gram ekstrak teh hijau dicampur dengan 2 mg serbuk magnesium dan 3 tetes HCl pekat. Hasil positif apabila

membentuk warna magenta atau merah muda.

2. Alkaloid

0,5 gram ekstrak teh hijau diteteskan 20 tetes asam sulfat 2N. Uji dilakukan menggunakan reagen Wagner dan hasil positif apabila terbentuk endapan berwarna putih hingga jingga.

3. Saponin

ekstrak teh hijau sebanyak 2 gram ditambahkan 10 ml *aquadest*. Selanjutnya campuran dikocok kuat dan didiamkan 10 menit. Hasil positif apabila terbentuk busa stabil.

4. Tanin

2 gram ekstrak teh hijau dicampur dengan 3 tetes larutan FeCl₃. Hasil positif apabila terbentuk warna biru tua.

d. Penentuan konsentrasi ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)

Penentuan konsentrasi dari ekstrak teh hijau menggunakan rumus pengenceran larutan ($V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$). Ekstrak yang diperoleh diuji aktivitas antibakteri pada konsentrasi 3%, 5%, dan 7% yang dilarutkan dalam DMSO (*Dimethyl Sulfoxide*).

e. Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 0,5 ml larutan NaCl 0,9%.

f. Penyemaian Suspensi Bakteri

Suspensi bakteri tadi disemai diatas media agar dengan menggunakan ose steril membentuk zigzag.

g. Uji Aktivitas Antibiotik Secara Difusi (Metode Cakram)

Media biakan yang telah dioles tadi diletakkan tiap-tiap cakram yang telah masing-masing direndam ekstrak teh hijau berbeda konsentrasi dan cakram yang telah direndam dengan larutan klindamisin (kontrol positif). Kemudian cawan petri diinkubasi pada suhu 37° selama 24 jam. Selanjutnya, zona hambat antibakteri diukur menggunakan jangka sorong. Zona hambat digambarkan dengan area jernih yang ditunjukkan dari cakram yang telah diletak di atas media biakan.

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan SPSS. Setelah pengujian normalitas dan homogenitas dilanjutkan dengan uji non-parametrik menggunakan *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji lanjutan *Post-Hoc Test Mann Whitney*.

HASIL

Pengujian fitokimia dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara untuk mengidentifikasi senyawa yang bersifat antibiotik yang terkandung di dalam ekstrak teh hijau (*Camellia*

sinensis L.) Hasil uji fitokimia tersebut tercantum dalam tabel.

a. Hasil Uji Fitokimia

Tabel 1 Hasil Uji Fitokimia

Senyawa	+/-	Keterangan
Flavonoid	-	Tidak terdapat perubahan warna magenta atau merah muda
Alkaloid	+	Terdapat endapan berwarna jingga
Tanin	+	terdapat perubahan warna biru tua
Saponin	+	Terdapat busa stabil

Dari hasil uji fitokimia skrining komponen alami yang terkandung dalam ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) yang dipakai, ditemukan senyawa alkaloid, saponin dan tanin.

b. Diameter Zona Hambat

Tabel 2 Diameter Zona Hambat

Pengulangan	Diameter zona hambat setiap kelompok (mm)				
	Ekstrak 3%	Ekstrak 5%	Ekstrak 7%	Kontrol (-)	Kontrol (+)
1	7,5	9,1	11,1	0	17,2
2	8,0	8,7	10,3	0	17,6
3	7,7	8,9	10,5	0	17,9
4	7,7	8,8	9,4	0	18,2
5	7,9	8,6	9,3	0	18,4
Rata-rata	7,76	8,82	10,12	-	17,86

Pada tabel di atas, menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak daun teh hijau menghasilkan zona hambat yang berbeda pada setiap pengulangan. Diameter zona hambat pada konsentrasi tertinggi yaitu 7% sebesar 10,12 mm. Sedangkan pada konsentrasi terendah yaitu 3% sebesar 7,76 mm. diameter zona hambat terbesar masih diperoleh oleh kontrol positif (klindamisin) yaitu sebesar 17,86 mm.

c. Uji Normalitas dan Homogenitas

Tabel 3 Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok	Uji Normalitas (<i>P-Value</i>)	Uji Homogenitas (<i>P-Value</i>)
3%	0,200	
5%	0,200	
7%	0,200	0,001
Kontrol (-)	-	
Kontrol (+)	0,200	

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas yang telah didapati, dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan antar kelompok tidak homogen. Maka dari itu uji parametrik tidak dapat dilakukan sehingga uji non-

parametrik yaitu *Kruskal Wallis* akan dilanjutkan.

d. Uji Statistik

Tabel 4 Hasil Uji *Kruskal Wallis*

kelompok	Rata-rata ± SD	<i>P-value</i>
3%	7,76 ± 0,19	
5%	8,82 ± 0,19	
7%	10,12 ± 0,76	<0,000
Kontrol (+)	17,86 ± 0,47	

Pada uji *Kruskal Wallis* didapati *P value* 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata daya hambat di setiap kelompok perlakuan, mengindikasikan bahwa konsentrasi ekstrak daun teh hijau berpengaruh terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

e. Uji *Post Hoc Test Mann Whitney*

Tabel 5 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 3%

	<i>P</i>	Keterangan
Kontrol (+) Ekstrak teh	0,001	Signifikan

hijau 3%

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau 3% dibandingkan dengan kontrol positif didapati nilai sebesar 0,001 ($p < 0,05$) yakni ada perbedaan dari daya hamba antara ekstrak teh hijau 3% dan kontrol positif.

Tabel 6 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 5%

	P	Keterangan
Kontrol (+)		
Ekstrak teh hijau 5%	0,031	Signifikan

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau 3% dibandingkan dengan kontrol positif didapati nilai sebesar 0,009 ($p < 0,05$) yakni ada perbedaan dari daya hamba antara ekstrak teh hijau 5% dan kontrol positif.

Tabel 7 Perbandingan antara kontrol positif dan konsentrasi ekstrak teh hijau 7%

	P	Keterangan
Kontrol (+)		
Ekstrak teh hijau 7%	0,281	Tidak Signifikan

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau 7% dibandingkan dengan kontrol positif didapati nilai sebesar 0,281 ($p < 0,05$) yakni tidak ada perbedaan dari daya hamba antara ekstrak teh hijau 7% dan kontrol positif.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* secara *in vitro* dijumpai perbedaan nilai daya hambat yang berbeda dari masing-masing konsentrasi yaitu 3%, 5% dan 7%. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa krim formulasi teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 6% sudah memberikan efek daya hambat terhadap pertumbuhan *P.acnes* dengan diameter rata-rata 2,57 mm.¹⁵ sedangkan penelitian lain menyatakan bahwa pada konsentrasi 0,1% sudah mampu menghambat pertumbuhan *P.acnes* dan *S.epidermis*.¹⁶

Pada penelitian ini didapati hasil bahwa pada konsentrasi 3% sudah menunjukkan daya hambat terhadap pertumbuhan *P.acnes* dengan diameter rata-rata 7,76 mm. lalu pada konsentrasi tertinggi yaitu 7% memberikan hasil daya hambat dengan diameter rata-rata sebesar 10,12 mm. Pada konsentrasi 7% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *P.acnes*.

Meskipun hasil penelitian sebelumnya menunjukkan perbedaan daya hambat yang berbeda dari penelitian ini, ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil akhir. Metode uji aktivitas antibakteri berpengaruh dengan hasil zona hambat yang dihasilkan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan metode difusi agar yang mana memberikan zona hambat tergolong sedang pada konsentrasi terendah. sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram yang memberikan hasil zona hambat tergolong sedang namun pada konsentrasi terendah yaitu 3%. Usia kultur mikroba juga dapat mempengaruhi sensitivitas terhadap komponen mikroba. Mikroba muda

umumnya lebih sensitif daripada mikroba tua.¹⁶

Berdasarkan analisis statistik, hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara zona hambat kontrol positif dan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan nilai $p=0,001$ dan $p=0,031$, dimana hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi 3% dan konsentrasi 5% walaupun konsentrasi 3% dan konsentrasi 5% mampu menciptakan zona hambat dalam pertumbuhan *P.acnes*, tetap tidak seefektif kontrol positif yang memang merupakan antibiotik standar yang memiliki sifat antibakteri yang kuat.

Sementara itu, pada konsentrasi 7% menunjukkan nilai $p=0,281$ untuk perbandingan kontrol positif dengan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) konsentrasi 7% yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada konsentrasi 7% sudah bisa memberikan efek zona hambat yang sebanding dengan kontrol positif. Tidak signifikannya perbedaan ini dapat menunjukkan bahwa peningkatan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) berpengaruh terhadap efektivitas

antibakteri hingga pada titik tertentu yang mulai mampu memberikan zona hambat yang sebanding dengan antibiotik kontrol positif. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang dipakai, maka semakin tinggi pula daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.¹⁷

Perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) berpengaruh terhadap daya hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, terutama pada konsentrasi 7% yang menunjukkan efektivitas setara dengan kontrol positif. Efek antibakteri tersebut berkaitan dengan keberadaan berbagai senyawa aktif dalam ekstrak teh hijau, seperti tanin, saponin, katekin, dan alkaloid, yang bekerja melalui mekanisme yang saling melengkapi.¹⁸

Tanin sebagai senyawa polifenol memiliki aktivitas antibakteri dengan cara berikatan dengan protein struktural dan enzim metabolik bakteri, sehingga menyebabkan inaktivasi protein, gangguan permeabilitas membran, serta kerusakan integritas sel. Selain itu, tanin juga mampu menghambat aktivitas enzim lipase yang diproduksi oleh *P. acnes*,

sehingga berkontribusi terhadap penurunan proses inflamasi dan pertumbuhan bakteri.¹⁷

Saponin berperan sebagai antimikroba melalui mekanisme gangguan membran sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas membran, yang menyebabkan kebocoran komponen intraseluler dan gangguan keseimbangan osmotik, sehingga menurunkan viabilitas sel bakteri.^{17,19}

Alkaloid merupakan metabolit sekunder bersifat basa yang memiliki aktivitas antibakteri melalui penghambatan replikasi materi genetik dan sintesis protein bakteri. Selain itu, alkaloid juga mengganggu pembentukan dinding sel bakteri Gram-positif dengan menghambat sintesis peptidoglikan, sehingga menurunkan stabilitas struktur sel. Kombinasi mekanisme tersebut menyebabkan terhambatnya pertumbuhan *P.acnes* dan berpotensi mengakibatkan kematian sel bakteri.²⁰

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa senyawa aktif antimikroba yang terkandung di dalam teh hijau (*Camellia sinensis* L.) telah memberikan efek optimal pada

konsentrasi terendah atau bahwa peningkatan konsentrasi dalam rentang tersebut tidak cukup untuk menghasilkan perbedaan respons yang signifikan. Sebaliknya, seluruh kelompok ekstrak menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ketika dibandingkan dengan kontrol positif, ditunjukkan oleh nilai $p = 0,000$. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa variasi konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) tidak memberikan perbedaan efek yang signifikan satu sama lain namun konsentrasi ekstrak tertinggi yaitu 7% menunjukkan tidak adanya perbedaan dibandingkan dengan kontrol positif. Temuan ini menjadi dasar untuk menyarankan penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

1. Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7% memiliki efek daya hambat terhadap pertumbuhan *P.acnes*.
2. Konsentrasi ekstrak paling rendah terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* adalah 3% dengan rata-rata zona hambat sebesar 7,76 mm, untuk konsentrasi 5% dari ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memperoleh rata-rata daya hambat sebesar 8,82 mm, dan

untuk konsentrasi ekstrak 7% memperoleh rata-rata daya hambat sebesar 10,12 mm.

3. Konsentrasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes* adalah konsentrasi 7%.
4. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak ini mampu secara signifikan menghambat perkembangan bakteri *P.acnes* dengan efektivitas yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) ini memiliki potensi besar untuk dilanjutkan sebagai kandidat antibakteri.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji efek antibiotik dari ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.) secara *in vitro* dengan metode yang berbeda dan dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengetahui efektivitas optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.acnes*.
2. Selain itu penelitian lanjutan diperlukan untuk membandingkan kemampuan daya hambat terhadap bakteri gram positif dan gram negatif lainnya menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis* L.)

DAFTAR PUSTAKA

1. Leung AKC, Barankin B, Lam JM, Leong KF, Hon KL. Dermatology: how to manage acne vulgaris Pathogenesis. Published online 2021:1-18.
2. Kesehatan K, Indonesia R. Peran Clascoterone Pada Tatalaksana Akne Vulgaris. Published online 2024.
3. Wulandari R, Pravitasari DN, Indradi R, Putri AN. Analisis Faktor Risiko Akne Vulgaris Pada Pelajar. *CoMPHI J Community Med Public Heal Indones J*. 2022;3(2):122-129. doi:10.37148/comphijournal.v3i2.110
4. Rezkyana D, Nelva KJ, Imam BP. Prevalensi Lima Kelainan Kulit Terbanyak Di Poliklinik Dermatologi Kosmetik Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara Tahun 2020-2022. *Dep Dermatologi dan Venereol Kedokt Univ Sumatera Utara / Rumah Sakit Univ Sumatra Utara*. Published online 2024. Accessed July 28, 2025. <https://ojs.perdoski.id/index.php/mdvi/article/view/460/323>
5. Wolff, Klaus; Johnson, Richard A.; Saavedra, Arturo P.; Roh EK. *Fitzpatrick's Color Atlas and Synopsis of Clinical Dermatology*. 8th ed. McGraw-Hill Education; 2017.
6. Vadalà M. Alive and Inactivated Cutibacterium Acnes: Properties, Functions and Pathogenicity. *Clin Immunol Immunother*. 2021;7(2):1-7. doi:10.24966/CIIT-8844/1000069
7. Chandra Jha S, Sairyo K. The role of Propionibacterium acnes in and Modic type 1 changes: A literature review. *J Med Invest*. 2020;67:21-26.
8. McDowell A. *Molecular Medical Microbiology*. 3rd ed. Academic Press; 2024. doi:10.1016/B978-0-12-818619-0.00055-1
9. Reynolds R V, Yeung H, Cheng CE, et al. Guidelines of care for the management of acne vulgaris. *From Acad*. Published online 2024. doi:10.1016/j.jaad.2023.12.017
10. Leonita E, Setyaningrum T, Qorib MF, - D. Comparison of the Efficacy of Topical Clindamycin versus Niacinamide in the Treatment of Mild to Moderate Acne Vulgaris: a Systematic Review. *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin*. 2022;34(1):15-22. doi:10.20473/bikk.v34.1.2022.15-22
11. Chandra AM. Identification of Bacterial Morphology and Catalase Coagulation Test on Propionibacterium acnes Bacteria. *J Heal Manag Pharm Explor*. Published online 2023:45-50.
12. Chopade V V, Phatak AA, Upananlawar AB, Tankar AA. Green tea (*Camellia sinensis*): chemistry, traditional, medicinal uses and its pharmacological activities- a review. *Pharmacogn Rev*. 2008;2(3):157-162.
13. Subhan F, Chand N, Naz S, et al. Effect of green tea (*Camellia sinensis* L.) as antimicrobial agent on growth performance and ileal histomorphology of broiler chickens. *J Appl Anim Res*. 2023;51(1):771-775. doi:10.1080/09712119.2023.2283183
14. Sharangi AB. Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis* L.) - A review. *Food Res Int*. 2009;42(5-6):529-535. doi:10.1016/j.foodres.2009.01.007
15. Fitra Adi P, Heni W, Novita R, Anto B, Dyah W. Efektivitas Krim Formulasi Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Patogen Kulit. *Greensph J Enviromental Chem*. Published online 2025. Accessed August 11, 2025. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/gjec/article/view/26815/12852>
16. Herwin H, Sari ZP, Nuryanti S. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Dan Ampas Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes* DAN *Staphylococcus epidermidis*) Secara Difusi Agar. *J Ilm As-Syifaa*.

- 2018;10(2):247-254.
doi:10.33096/jifa.v10i2.448
17. Fitra AP, Heni W, Novita R, Anto B, Dyah W. Efektivitas Krim Formulasi Teh Hijau (*Camellia sinensis*) sebagai Agen Antibakteri Terhadap Patogen Kulit. *Greensph J Enviromental Chem.* 2025;5(1).
 18. Ertürk Ö, Çil E, Ayvaz MÇ, Bağdatlı E. Comparison of Biological Activities and Bioactive Components of Seed, Leaf, and Blossom Parts of *Camellia sinensis* (L.) Kuntze and Commercial Black Tea. Published online 2023.
doi:10.52568/0012172/JCSP/45.02.2023
 19. Tumpuk S, Suriansih, Kamila L. Antibakteri Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Metode Difusi. *J Lab Khatulistiwa.* 2024;7(2).
 20. Nuril Wijaya O, Syukrilla Syahputra G. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Butanol , Etil Asetat Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat Secara In-Vitro Antibacterial Activity Test Fraction N-Hexane , Ethyl Acetate And Butanol Leaf Papaya (*Carica papaya* L .) On The Causes Of Acne By atau industry baha. *Indones Nat Res Pharm J.* 2020;5(2):31-45.