

SKRIPSI

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN
SIRIH HIJAU (*Piper betle linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***



Oleh :

SURYA NATALLIA BRYAN
NIM.P07134222016

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
DENPASAR
2026**

SKRIPSI

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN
SIRIH HIJAU (*Piper betle linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis**

Oleh :

**SURYA NATALLIA BRYAN
NIM.P07134222016**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PRODI SARJANA TERAPAN
DENPASAR
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN
SIRIH HIJAU (*Piper betle linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***

Oleh :

SURYA NATALLIA BRYAN
NIM.P07134222016

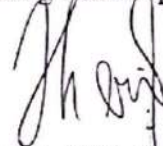
TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama



Ida Ayu Made Sri Arjani, S.IP, M.Erg
NIP. 196209111985022001

Pembimbing Pendamping



Heri Setiyo Bakti, S.ST., M.Biomed
NIP. 198506022010121001

MENGETAHUI :

**KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**



Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.P.H.
NIP.197209011998032003

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI DENGAN JUDUL:

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*

Oleh :

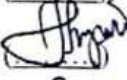
SURYA NATALLIA BRYAN
NIM.P07134222016

TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI SKRIPSI

PADA HARI : KAMIS

TANGGAL : 7 MEI 2026

TIM PENGUJI SKRIPSI :

- | | | |
|---|---------------------|---|
| 1. <u>Nyoman Mastra, S.KM., S.Pd., M.Si</u> | (Ketua Penguji) |  |
| 2. <u>Dr.drg. IGA Ayu Putu Swastini M. Biomed</u> | (Anggota Penguji 1) |  |
| 3. <u>Ida Bagus Oka Suyasa, S.Si., M.Si</u> | (Anggota Penguji 2) |  |

**MENGETAHUI :
KETUA JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES DENPASAR**



I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.P.H.
NIP.197209011998032003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Surya Natallia Bryan

NIM : P07134222016

Program Studi : Sarjana Terapan

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis

Tahun Akademi : 2025/2026

Alamat : Jl. Ida Bagus Oka Gang Clurit No.11A, Denpasar Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi dengan judul Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle linn*) sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* merupakan **hasil karya sendiri atau bukan plagiat dari hasil karya orang lain.**
2. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini **bukan** karya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai dengan Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 1 April 2026

Yang membuat pernyataan



Surya Natallia Bryan
NIM. P07134222016

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan sukacita saya persembahkan kepada Tuhan Yang

Maha Esa atas segala penyertaan dan pertolongan selama saya hidup.

Kepada Bapak/Ibu tenaga pendidik dan staf Jurusan Teknologi Laboratorium

Medis serta jajaran Direktorat Poltekkes Kemenkes Denpasar yang senantiasa

mendukung dan membersamai setiap langkah saya sebagai mahasiswa.

Kepada omah yang sudah merawat saya sedari kecil dan mengantarkan saya ke

perguruan tinggi, saat ini beliau sudah tiada namun kasih sayang dan cinta

beliau hingga saya sampai sekarang tidak akan terlupakan.

Kepada mama hero yang berperan sebagai ayah sekaligus ibu yang senantiasa

memenuhi dan memberikan dukungan secara mental, finansial dan emosional.

Kepada saudara dan saudari saya yang selalu ada dan memberikan semangat

serta menjadi alasan untuk saya selalu bangkit ketika saya terpuruk.

Kepada maktu, pakyan, dan cantika yang selalu menjadi tempat hangat dan

nyaman ketika saya kembali ke rumah.

Kepada sahabat terbaik saya Ina, Sri, Naning, Ishita, Fiona, dan Yuni yang selalu

mendengarkan keluh kesah saya, dan selalu hadir di segala situasi saya.

Skripsi ini sebagai tanda perjuangan perjalanan yang tak terlupakan.

RIWAYAT PENULIS



Surya Natallia Bryan atau akrab disebut Tallia merupakan anak ketiga dari empat bersaudara yang lahir di Singaraja, 19 desember 2004. Penulis mengawali Pendidikan formal di SD Negeri 1 Kekeran pada tahun 2010 – 2016. Penulis menyelesaikan Pendidikan menengah di SMP Negeri 1 Busungbiu pada tahun 2019 dan menyelesaikan Pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Busungbiu pada tahun 2022. Penulis melanjutkan Pendidikan tinggi di Poltekkes Kemenkes Denpasar prodi Sarjana Terapan jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Dengan Pendidikan yang ditempuh, penulis berharap dapat menjadi tenaga kesehatan yang kompeten dan dapat berkontribusi untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.

**THE EFFECT OF THE CONCENTRATION OF ETHANOL EXTRACT OF
GREEN BETEL LEAVES (*Piper betle* linn) AS AN ANTIBACTERIAL ON
THE GROWTH OF *Escherichia coli* BACTERIA**

ABSTRACT

Background: Green betel leaf (*Piper betle* Linn) is a traditional medicinal plant with potential antibacterial properties due to its secondary metabolite compounds. **Purpose:** This study aimed to determine the effect of ethanol extract concentration of green betel leaves as an antibacterial agent on the growth of *Escherichia coli*. **Method:** The method used was a true experimental design with a posttest-only control group design. The extract was obtained through maceration using 96% ethanol and prepared in concentrations of 20%, 40%, 60%, and 80%. The antibacterial activity test was conducted using the well diffusion method on Mueller Hinton Agar (MHA) by measuring the diameter of the inhibition zones. **Result:** Phytochemical screening results indicated the presence of saponins, tannins, and terpenoids. The average inhibition zone diameters were 17.6 mm, 17.8 mm, 18.2 mm, and 19.7 mm, respectively, which were categorized as strong. The positive control (levofloxacin) showed very strong antibacterial activity (25.1 mm), while the negative control showed no inhibition. Statistical analysis using One Way ANOVA (Welch) showed a significant difference among treatment groups ($p < 0.05$), while the Games-Howell post hoc test indicated that not all increases in concentration were significantly different. **Conclusion:** In conclusion, the concentration of ethanol extract of green betel leaf (*Piper betle* Linn) affects its antibacterial activity against *Escherichia coli*, with higher concentrations tending to increase the inhibition zone diameter and the optimal concentration ranging from 60% to 80%.

Keyword: green betel leaf, *Escherichia coli*.

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HIJAU
(*Piper betle linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli***

ABSTRAK

Latar Belakang: Daun sirih hijau (*Piper betle linn*) merupakan tanaman obat tradisional yang berpotensi sebagai antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle linn*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. **Metode:** Metode yang digunakan adalah *true experimental* dengan rancangan *posttest only control group design*. Ekstrak diperoleh melalui maserasi menggunakan etanol 96% dan dibuat dalam konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan mengukur diameter zona hambat. **Hasil:** Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya saponin, tanin, dan terpenoid. Rata-rata diameter zona hambat berturut-turut adalah 17,6 mm; 17,8 mm; 18,2 mm; dan 19,7 mm yang tergolong kuat. Kontrol positif (*levofloxacin*) menunjukkan aktivitas sangat kuat (25,1 mm), sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan hambatan. Analisis *One Way ANOVA (Welch)* menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$), namun uji *Games-Howell* menunjukkan tidak semua peningkatan konsentrasi berbeda signifikan. **Simpulan:** Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle linn*) berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Peningkatan konsentrasi cenderung meningkatkan diameter zona hambat dengan konsentrasi optimal 60%–80%.

Kata kunci: Daun sirih hijau, *Escherichia coli*.

RINGKASAN PENELITIAN

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle linn*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*

Oleh : Surya Natallia Bryan (NIM. P07134222016)

Escherichia coli merupakan bakteri flora normal di dalam usus manusia, namun dapat menjadi patogen penyebab infeksi seperti diare. Bakteri ini mudah mengalami resistensi akibat pertukaran gen dengan bakteri lain, sehingga diperlukan alternatif pengobatan menggunakan bahan alam. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai antibakteri adalah daun sirih hijau (*Piper betle linn*). Daun sirih hijau (*Piper betle linn*) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, dan terpenoid yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel dan mengganggu fungsi sel bakteri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle linn*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* serta mengetahui perbedaan daya hambat pada masing-masing konsentrasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Denpasar pada bulan Oktober 2025 sampai April 2026. Jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental* dengan rancangan *posttest only control group design*. Metode yang digunakan yaitu metode difusi sumuran dengan variasi konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, dan 80%, serta kontrol negatif menggunakan etanol 96% dan kontrol positif menggunakan antibiotik *levofloxacin*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat pada kontrol negatif sebesar 0 mm, sedangkan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% berturut-turut sebesar 17,6 mm; 17,8 mm; 18,2 mm; dan 19,7 mm. Kontrol positif menunjukkan zona hambat sebesar 25,1 mm. Berdasarkan klasifikasi, seluruh konsentrasi ekstrak termasuk dalam kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle linn*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit sekunder seperti saponin, tanin, dan terpenoid yang bersifat antibakteri. Senyawa

tersebut bekerja dengan merusak membran sel, mengganggu permeabilitas sel, serta menghambat aktivitas metabolisme bakteri sehingga menyebabkan kematian sel bakteri.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun sirih hijau (*Piper betle linn*) memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar daya hambat yang dihasilkan.

Daftar bacaan : 91 (1971 – 2024)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle linn*) sebagai Antibakteri Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli***” dengan baik. Penyusunan skripsi ini, dapat penulis selesaikan berkat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Sri Rahayu, STr.Keb., S.Kep.Ners., M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam mengikuti Pendidikan di Poltekkes Kemenkes Denpasar.
2. Ibu I Gusti Ayu Sri Dhyana Putri, S.KM., M.PH., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
3. Bapak Heri Setiyo Bakti, S.ST., M.Biomed selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis sekaligus pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
4. Ibu Ida Ayu Made Sri Arjani, S.P, M.Erg selaku pembimbing utama yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar yang telah membantu dan membimbing penulis selama mengikuti pendidikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna, dikarenakan pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih terbatas. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak pengembangan penelitian lebih lanjut.

Denpasar, April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT PENULIS	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
ABSTRAK	ix
RINGKASAN PENELITIAN	x
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Penyakit Diare	7
B. Tumbuhan Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle linn</i>).....	8

C. Senyawa Metabolik Sekunder Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle linn</i>)	11
D. Ekstraksi	13
E. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	17
F. Uji Aktivitas Antibakteri	22
G. Antibiotik dan Mekanisme Kerja Antibiotik	25
BAB III KERANGKA KONSEP	28
A. Kerangka Konsep Penelitian	28
B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	30
C. Hipotesis	34
BAB IV METODE PENELITIAN	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Alur Penelitian	35
C. Tempat dan Waktu Penelitian	36
D. Populasi dan Sampel	36
E. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	39
F. Alat, Bahan, dan Prosedur Kerja	39
G. Pengolahan dan Analisis Data	45
H. Etika Penelitian	46
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil	47
B. Pembahasan	56
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	64
A. Simpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Zona Hambat	29
Tabel 2 Definisi Operasional Variabel.....	33
Tabel 3 Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Sirih Hijau.....	43
Tabel 4 Hasil Uji Skrining Fitokimia.....	50
Tabel 5 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	51
Tabel 6 Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	52
Tabel 7 Uji homogenitas <i>Levene's Test</i>	52
Tabel 8 Uji <i>One Way</i> ANOVA	53
Tabel 9 Uji <i>Post Hoc Games-Howell</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle linn</i>).....	10
Gambar 2. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	18
Gambar 3. Kerangka konsep penelitian	8
Gambar 4. Hubungan antar variabel	32
Gambar 5. Alur Penelitian.....	26
Gambar 6. Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle linn</i>).....	48
Gambar 7. Ekstrak Kental Daun Sirih Hijau (<i>Piper betle linn</i>).....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Analisis Data	76
Lampiran 2 Gambar Dokumentasi Penelitian	78
Lampiran 3 Dummy Table Penelitian	83
Lampiran 4 Tabel Induk Penelitian.....	84
Lampiran 5 Persetujuan Etik.....	85
Lampiran 6 Surat Izin Penelitian.....	87
Lampiran 7 Validasi Hasil Laboratorium	89
Lampiran 8 Bimbingan SIAK	87
Lampiran 9 Lembar Turnitin.....	88

DAFTAR SINGKATAN

AA	: <i>Aggregative adherence</i>
AE	: <i>Lesi attaching and effacing</i>
BFP	: <i>Bundle-forming pilus</i>
CF	: <i>Colonization factors</i>
CHCl ₃	: <i>Chloroform</i>
DAEC	: <i>Diffusely-adherent Escherichia coli</i>
DES	: <i>Diarrheagenic Escherichia coli</i>
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
EAF	: <i>Adherence factor</i>
EHEC	: <i>Enterohemorrhagic Escherichia coli</i>
EIEC	: <i>Enteroinvasive Escherichia coli</i>
EPEC	: <i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>
ETEC	: <i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>
FeCl ₃	: Besi (III) klorida (<i>ferric chloride</i>)
HC	: <i>Hemorrhagic colitis</i>
HCl	: <i>Hydrochloric acid</i>
H ₂ SO ₄	: Asam sulfat (<i>sulfuric acid</i>)
HUS	: <i>Hemolytic uremic syndrome</i>
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
KHM	: Kadar Hambat Minimum
KLB	: Kejadian Luar Biasa
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis

KS	: <i>Kolmogorov–Smirnov</i>
LSD	: <i>Least Significant Difference</i>
LT	: <i>Heat-labile toxin</i>
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
ml	: Mililiter
mm	: Milimeter
NaCl	: Natrium Klorida
PBP	: <i>Penicillin Binding Protein</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i> test
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
ST	: <i>Heat-stable toxin</i>
STEC	: <i>Shiga toxin-producing Escherichia coli</i>
STX	: <i>Shiga toxin</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>