

SKRIPSI

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL AMPAS
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TEMANGGUNG (JAMBETORO), JAWA
TENGAH TERHADAP *Propionibacterium acnes* ATCC 6919**



Disusun oleh:
Christella Anna
NPM: 210802212

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
YOGYAKARTA
2026**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL AMPAS
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TEMANGGUNG (JAMBETORO), JAWA
TENGAH TERHADAP *Propionibacterium acnes* ATCC 6919**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:
Christella Anna
NPM: 210802212

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
YOGYAKARTA
2026**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL AMPAS
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TEMANGGUNG (JAMBETORO), JAWA
TENGAH TERHADAP *Propionibacterium acnes* ATCC 6919**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Christella Anna

NPM: 210802212

Konsentrasi Studi Teknobiologi-Industri
Program Studi Biologi

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Kamis, 08 Januari 2026
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua Penguji,

Anggota Penguji,

(apt. Ines Septi Arsiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.) (Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M.Si.)

Sekretaris Penguji,

(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc.)

Yogyakarta, 30 Januari 2026

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



(apt. Ines Septi Arsiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.)

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL AMPAS
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*) TEMANGGUNG (JAMBETORO), JAWA
TENGAH TERHADAP *Propionibacterium acnes* ATCC 6919**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Christella Anna

NPM: 210802212

Konsentrasi Studi Teknobio-Industri

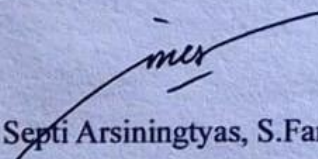
Program Studi Biologi

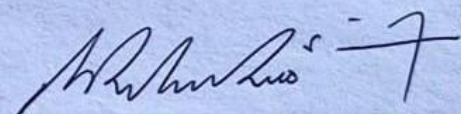
Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan pada Kamis, 08 Januari 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji,


(apt. Ines Septi Arsiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.)


(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Christella Anna

NPM : 210802212

Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Temanggung (Jambetoro), Jawa Tengah terhadap *Propionibacterium acnes* ATCC 6919

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari ternyata terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 10 Januari 2026

Yang menyatakan,



Christella Anna
NPM: 210802212

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan naskah skripsi hingga tuntas. Kegiatan penelitian berserta penulisan naskah skripsi dimaksudkan sebagai salah satu prasyarat mendapatkan gelar S1 oleh mahasiswa Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak yang telah memberikan dukungan, kerja sama, bimbingan dari berbagai pihak sehingga kegiatan penelitian dan penulisan naskah skripsi ini dapat terwujud. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, hikmat, dan kasih yang tak hentinya diberikan kepada penulis.
2. Orang tua dan adik penulis yang selalu memberikan berbagai dukungan terbaik hingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan S1 hingga tuntas.
3. Ibu apt. Ines Septi Arsiningtyas, S. Farm., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan masukan, dan semangat selama kegiatan penelitian dan penulisan naskah skripsi sehingga dapat terlaksana dengan baik hingga selesai.
4. Bapak Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, memberikan masukan, dan semangat selama kegiatan penelitian dan penulisan naskah skripsi sehingga dapat terlaksana dengan baik hingga selesai.

5. Ibu Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah membimbing dan memberikan masukan selama penulisan naskah skripsi sehingga dapat terlaksana dengan baik hingga selesai.
6. Bapak Andreas Setiawan dan Melcosh Café yang telah memberi dukungan dan bantuannya dalam menyediakan ampas kopi robusta Temanggung sebagai bahan utama dalam penelitian ini.
7. Teman-teman penulis yang selalu mendukung dan memberi semangat selama penelitian dan penulisan naskah skripsi.
8. Segenap dosen FTb UAJY atas waktu dan ilmu yang telah diberikan.
9. Segenap staf TU dan PLP FTb UAJY atas dukungan teknis dalam proses administrasi dan penggunaan laboratorium selama masa penelitian.

Penulis menyadari dalam proses penulisan naskah skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap naskah skripsi ini nantinya dapat berguna bagi penulis, pembaca, dan pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 18 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS.....	8
A. Kopi Robusta.....	8
B. Ampas Kopi	10
C. Ekstraksi.....	11
D. Aktivitas Antioksidan	13
E. Kafein	16
F. <i>Propionibacterium acnes</i>	18
G. Aktivitas Antibakteri.....	19
H. Hipotesis	21
III. METODE PENELITIAN.....	22
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
B. Alat dan Bahan.....	22
C. Rancangan Penelitian.....	23

a. Rancangan percobaan	23
b. Rancangan pengambilan sampel	25
D. Cara Kerja	25
1. Persiapan sampel ampas kopi, alat, dan bahan	25
2. Uji kadar air ampas kopi kering	26
3. Ekstraksi	27
4. Uji antioksidan DPPH	27
5. Uji kuantitatif kafein	31
6. Uji aktivitas antibakteri ekstrak ampas kopi	33
7. Analisis data	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Persiapan Sampel Ampas Kopi	41
B. Ekstraksi	43
C. Analisis Aktivitas Antioksidan	46
D. Analisis Kuantitatif Kafein	50
E. Analisis Aktivitas Antibakteri	53
1. Uji kemurnian bakteri	53
2. Uji aktivitas antibakteri	58
V. SIMPULAN DAN SARAN	67
A. Simpulan	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Percobaan Aktivitas Antioksidan.....	23
Tabel 2. Rancangan Percobaan Aktivitas Antibakteri Diameter Zona Hambat <i>Propionibacterium acnes</i>	24
Tabel 3. Rancangan Percobaan Aktivitas Antibakteri Konsentrasi Hambat Minimum <i>Propionibacterium acnes</i>	24
Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air Ampas Kopi.....	42
Tabel 5. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Ampas Kopi.....	44
Tabel 6. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat (Kontrol Positif) dan Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta.....	47
Tabel 7. Hasil Analisis Kuantitatif Kafein Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta.....	51
Tabel 8. Hasil Aktivitas Zona Hambat Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta.....	59
Tabel 9. Hasil Uji KHM Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Biji Kopi Arabika (a), Robusta (b).....	8
Gambar 2. Peta Geografis Kabupaten Temanggung.....	9
Gambar 3. Struktur Kimia Senyawa Kafein.....	17
Gambar 4. Ampas Kopi Robusta (a) Sebelum Pengeringan, (b) Sesudah Pengeringan, (c) Serbuk Ampas Kopi.....	42
Gambar 5. Ekstrak Pekat Ampas Kopi.....	44
Gambar 6. Kurva Baku Standar Kafein.....	50
Gambar 7. Hasil Uji Kebutuhan Oksigen <i>Propionibacterium acnes</i>	54
Gambar 8. Hasil Uji Morfologi Koloni Tunggal <i>Propionibacterium acnes</i>	54
Gambar 9. Hasil Pewarnaan Gram <i>Propionibacterium acnes</i>	55
Gambar 10. Hasil Uji Katalase <i>Propionibacterium acnes</i>	56
Gambar 11. Hasil Uji Motilitas <i>Propionibacterium acnes</i>	57
Gambar 12. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat <i>Propionibacterium acnes</i> (a) Glukosa, (b) Sukrosa, (c) Laktosa.....	58
Gambar 13. Hasil Aktivitas Zona Hambat Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta terhadap <i>Propionibacterium acnes</i>	59
Gambar 14. Hasil Uji KHM Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> : (a) Kontrol Negatif, (b) Kontrol Positif, (c) Ekstrak 25%, (d) Ekstrak 50%, (e) Ekstrak 75%.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan %Rendemen Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta.....	82
Lampiran 2. Pengenceran Larutan Asam Askorbat.....	82
Lampiran 3. Absorbansi dan %Inhibisi Asam Askorbat Metode DPPH.....	82
Lampiran 4. Perhitungan IC ₅₀ Asam Askorbat.....	83
Lampiran 5. Pengenceran Ekstrak Etanol Ampas Kopi.....	83
Lampiran 6. Absorbansi dan %Inhibisi Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta Metode DPPH.....	83
Lampiran 7. Perhitungan IC ₅₀ Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta.....	84
Lampiran 8. Pengenceran Standar Kafein Baku.....	84
Lampiran 9. Uji Kuantitatif Kafein Baku.....	85
Lampiran 10. Pengenceran Ekstrak Etanol Ampas Kopi.....	85
Lampiran 11. Uji Kuantitatif Kafein Ekstrak Etanol Ampas Kopi Robusta.....	85
Lampiran 12. Uji Pewarnaan Gram <i>Propionibacterium acnes</i>	85
Lampiran 13. Uji Fermentasi Karbohidrat <i>Propionibacterium acnes</i>	86
Lampiran 14. Uji Sifat Anaerob Fakultatif <i>Propionibacterium acnes</i>	86
Lampiran 15. Uji Katalase <i>Propionibacterium acnes</i>	86
Lampiran 16. Uji Motilitas <i>Propionibacterium acnes</i>	86
Lampiran 17. Uji Morfologi Koloni Tunggal <i>Propionibacterium acnes</i>	87
Lampiran 18. Uji Zona Hambat <i>Propionibacterium acnes</i>	87
Lampiran 19. Uji Konsentrasi Hambat Minimum <i>Propionibacterium acnes</i>	87
Lampiran 20. Pembuatan Larutan Uji Zona Hambat.....	88
Lampiran 21. Pembuatan Larutan Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	88
Lampiran 22. Uji Normalitas Zona Hambat <i>Propionibacterium acnes</i>	89
Lampiran 23. Uji Homogenitas Zona Hambat <i>Propionibacterium acnes</i> ...	89
Lampiran 24. Uji ANOVA Zona Hambat <i>Propionibacterium acnes</i>	89
Lampiran 25. Sertifikat Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	90

INTISARI

Jerawat atau *acne vulgaris* merupakan peradangan kulit kronis yang mempunyai prevalensi sebesar 15% hingga tahun 2040 pada wanita usia reproduktif. Selain menyebabkan lesi fisik, jerawat memiliki dampak psikologis yang luas, mulai dari krisis kepercayaan diri hingga gangguan kesehatan mental. Penanganan jerawat akibat kolonisasi bakteri *Propionibacterium acnes* kini berinovasi melalui produk kosmeseutikal dan tren *back to nature*, sehingga industri kosmetik mulai beralih dari terapi farmakologis konvensional ke pemanfaatan senyawa bioaktif alami yang menggabungkan fungsi estetika serta efek terapeutik. Meningkatnya konsumsi kopi berdampak pada penumpukan limbah ampas kopi yang selama ini kurang dikelola. Ampas kopi dapat digunakan sebagai bahan baku alami yang menjanjikan karena kaya akan senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan kuat serta antibakteri. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, kadar kafein, serta aktivitas antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak etanol ampas kopi. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Variabel bebas berupa ekstrak ampas kopi robusta Temanggung. Variabel terikat meliputi uji aktivitas antioksidan, kadar kafein, dan aktivitas antibakteri. Penelitian diawali dengan persiapan ampas kopi, kemudian dilanjutkan dengan uji kadar air, ekstraksi, uji antioksidan DPPH, uji kuantitatif kafein, uji aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*, dan diakhiri dengan analisis data. Ekstrak etanol ampas kopi hasil penelitian didapatkan IC_{50} sebesar 26,829 ppm yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat, kandungan kafein sebesar 357,113 mg/g ekstrak, dan diameter zona hambat sebesar 9,40 mm pada konsentrasi ekstrak 25%, 11,07 mm pada konsentrasi ekstrak 50% dan 13,63 mm pada konsentrasi ekstrak 75% yang termasuk dalam kategori sedang hingga kuat tetapi tidak didapatkan konsentrasi hambat minimum terhadap *P. acnes*.

Kata Kunci: Jerawat, ampas kopi robusta, antioksidan, antibakteri, kafein.

ABSTRACT

Acne vulgaris is a chronic skin inflammation with a prevalence of 15% among women of reproductive age by 2040. In addition to causing physical lesions, acne has a wide range of psychological effects, from a crisis of self-confidence to mental health disorders. The treatment of acne caused by *Propionibacterium acnes* colonization is now innovating through cosmeceutical products and back to nature trend, so that the cosmetics industry is shifting from conventional pharmacological therapy to the use of natural bioactive compounds that combine aesthetic functions and therapeutic effects. Increased coffee consumption has led to the accumulation of spent coffee ground waste, which has been poorly managed. Spent coffee grounds can be used as a promising natural raw material because they are rich in bioactive compounds that have a strong antioxidant and antibacterial activities. Research was conducted to determine the antioxidant activity, caffeine content, and antibacterial activity contained in ethanol extracts of spent coffee grounds. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 3 repetitions. The independent variable was Temanggung robusta spent coffee ground extracts. The dependent variables were antioxidant activity, caffeine content, and antibacterial activity tests. The study began with the preparation of spent coffee grounds, followed by water content testing, extraction, DPPH antioxidant testing, quantitative caffeine testing, antibacterial activity testing against *P. acnes*, and ended with data analysis. The ethanol extract of spent coffee grounds obtained from the study has an IC₅₀ of 26.829 ppm which is classified as a very strong antioxidant, caffeine content of 357.113 mg/g extract, and inhibition zone diameters of 9.40 mm at a 25% extract concentration, 11.07 mm at a 50% extract concentration, and 13.63 mm at a 75% extract concentration which falls into the moderate to strong category but no minimum inhibitory concentration against *P. acnes* was obtained.

Keywords: *Acne vulgaris*, robusta spent coffee ground, antioxidant, antibacterial, caffeine.

