

PEMANFAATAN *ECOENZYME* DARI LIMBAH KULIT APEL (*Malus domestica*) DAN PIR (*Pyrus communis*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember



NURUL AZIZAH AYU DEWIYANI
NIM. 210101012

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

PEMANFAATAN *ECOENZYME* DARI LIMBAH KULIT APEL (*Malus domestica*) DAN PIR (*Pyrus communis*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**

Program Studi Teknik Kimia



**NURUL AZIZAH AYU DEWIYANI
NIM. 210101012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2026

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PEMANFAATAN *ECOENZYME* DARI LIMBAH KULIT APEL (*Malus domestica*) DAN PIR (*Pyrus communis*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

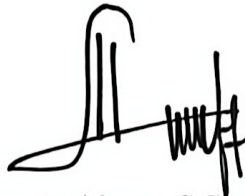
NURUL AZIZAH AYU DEWIYANI

NIM. 210101012

Jember, 19 Agustus 2026

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Penguji I



Ayu Ourota A'yun, S.Si., M.Sc.
NIDN.07100779203

Penguji II



Setyo Pambudi, S.T., M.T.
NIDN.0707099302

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMANFAATAN *ECOENZYME* DARI LIMBAH KULIT APEL (*Malus domestica*) DAN PIR (*Pyrus communis*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

NURUL AZIZAH AYU DEWIYANI

NIM. 210101012

Jember, 19 Agustus 2026

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



Yuni Susanti, S.Si., M.Si.
NIDN. 0712069203

Dosen Pembimbing II



Rohimatush Sholikhah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0726068006

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Yuni Susanti, S.Si., M.Si.
NIDN. 0712069203

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Azizah Ayu Dewiyani

NIM : 210101012

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Kimia

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Pemanfaatan *Ecoenzyme* dari Limbah Kulit Apel (*Malus domestica*) dan Pir (*Pyrus communis*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 19 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



Nurul Azizah Ayu Dewiyani
NIM. 210101012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **" Pemanfaatan *Ecoenzyme* dari Limbah Kulit Apel (*Malus domestica*) dan Pir (*Pyrus communis*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat "**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Pada tahap proses penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Namun, berkat bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara moral maupun spiritual, Penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran proses akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
3. Ibu Yuni Susanti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang telah diberikan.
4. Ibu Yuni Susanti, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas dedikasi, kesabaran, serta bantuan yang diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Ayun Qurota A'yun, S.Si, M.Sc. dan Bapak Setyo Pambudi, S.T., M.T., selaku dosen penguji I dan II terima kasih yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang bermanfaat untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

7. Orangtua dan seluruh keluarga yang telah mendoakan serta memberi dukungan, tanpa meraka penulis tidak bisa mengerjakan dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
8. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Kimia Angkatan 2021 Terkhususnya yang selalu memberi dukungan dan semangat. Terima kasih atas segala kritik dan saran serta motivasi yang telah kalian berikan.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat Aamiin. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Banyuwangi, 19 Agustus 2026

Yang Menyatakan,

Nurul Azizah Ayu Dewiyani
NIM. 210101012

MOTTO

"Limbah bukanlah akhir dari sebuah manfaat, melainkan awal dari sebuah inovasi yang berkelanjutan."

(Penulis)

"Keberhasilan bukan milik mereka yang tidak pernah gagal, tetapi milik mereka yang tidak pernah berhenti mencoba."

(Penulis)

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 6)

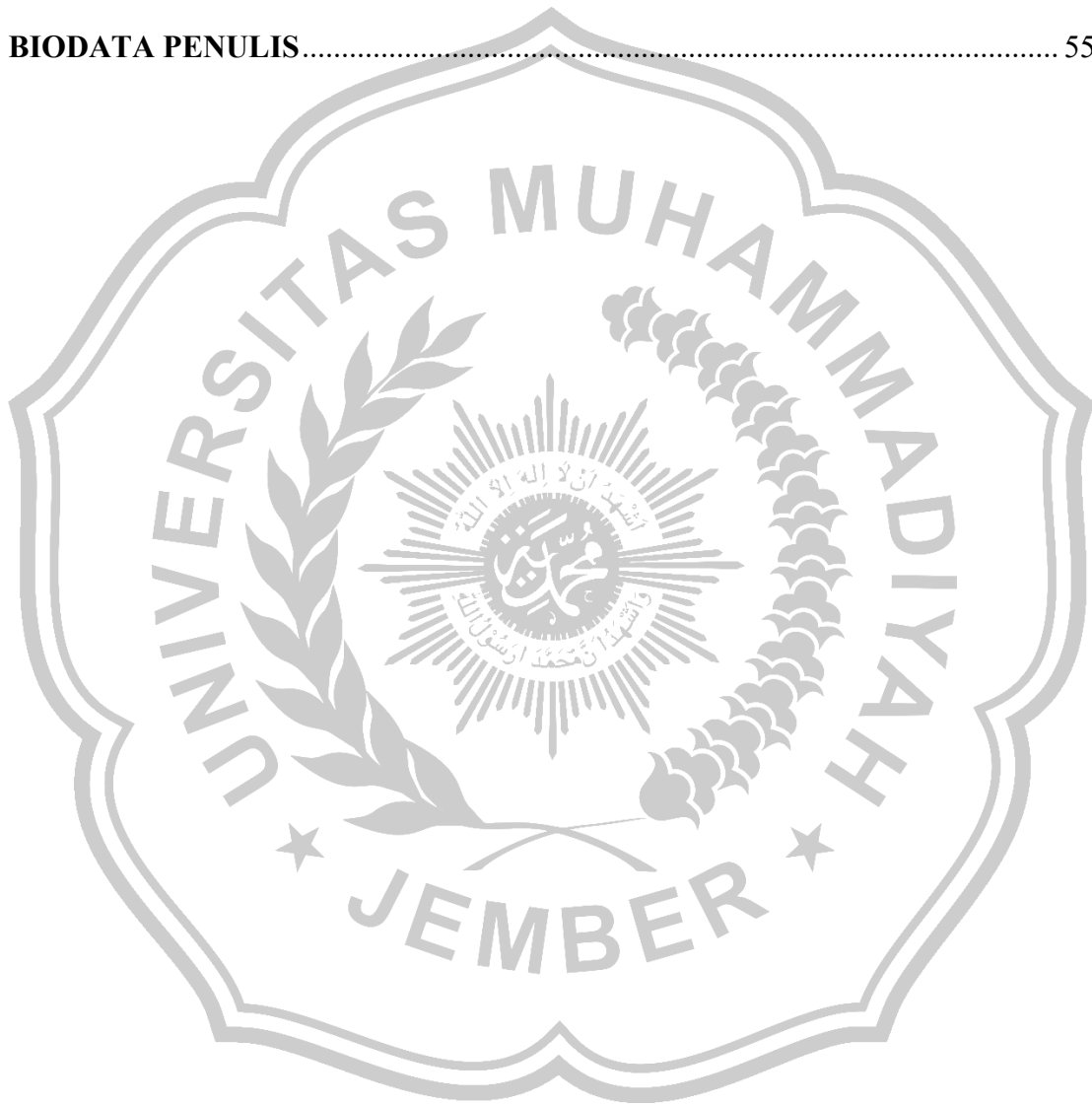


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
1.5.3 Manfaat Lingkungan	5
BAB II DASAR TEORI	6

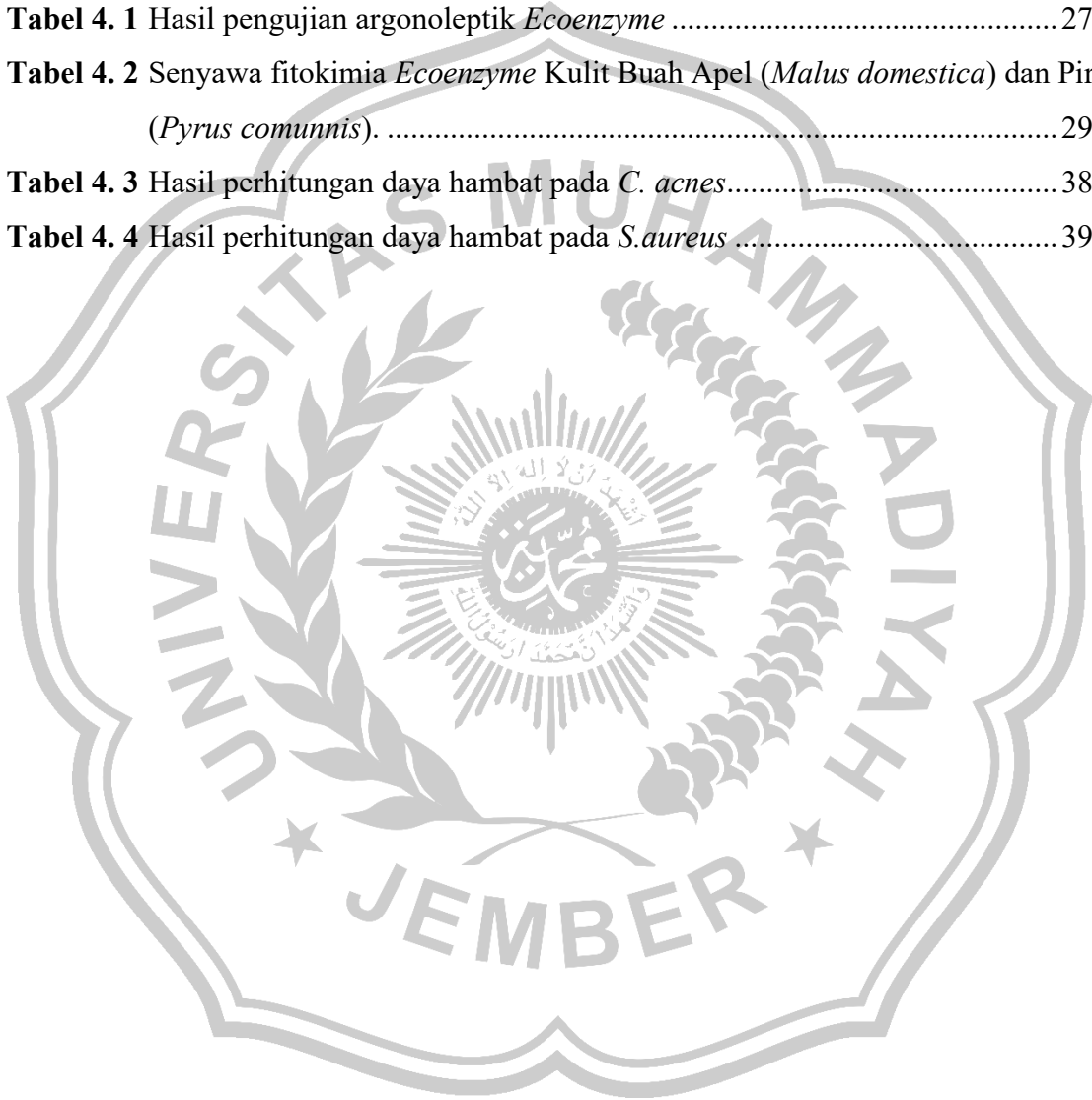
2.1	Konsep <i>Ecoenzyme</i>	6
2.2	Kandungan Bioaktif dalam <i>Ecoenzyme</i>	8
2.3	Produk <i>Skincare</i> dari <i>Ecoenzyme</i>	10
2.4	Penelitian Terdahulu.....	12
2.5	Pengaruh <i>Ecoenzyme</i> terhadap Kesehatan Kulit	16
2.6	Kandungan Kulit Buah Apel (<i>Malus domestica</i>) dan Buah Pir (<i>Pyrus communis</i>).....	16
2.7	<i>Acne Vulgaris</i> atau Jerawat	17
BAB III	METODE PENELITIAN.....	20
3.1	Pendekatan Penelitian.....	20
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3	Bahan – Bahan dan Alat – Alat Penelitian.....	20
3.4	Prosedur Penelitian.....	21
3.4.1	Pembuatan <i>Ecoenzyme</i> :.....	21
3.4.2	Analisis Organoleptik:.....	21
3.4.3	Analisis Kandungan Bioaktif:	22
3.4.4	Pengujian Efektivitas:.....	24
3.5	Diagram Alir	26
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Hasil Pembuatan <i>Ecoenzyme</i> dari Kulit Apel dan Kulit Pir	27
4.2	Kandungan Bioaktif <i>Ecoenzyme</i> Kulit Apel dan Pir	28
4.3	Potensi Antibakteri <i>Ecoenzyme</i> sebagai Agen Anti Jerawat	36
4.4	Implikasi Pemanfaatan <i>Ecoenzyme</i> dalam Industri <i>Skincare</i>	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	42

5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN.....	50
	BIODATA PENULIS.....	55



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu Skincare <i>Ecoenzyme</i>	13
Tabel 3. 1 Waktu dan yang dilakukan saat penelitian	20
Tabel 4. 1 Hasil pengujian argonoleptik <i>Ecoenzyme</i>	27
Tabel 4. 2 Senyawa fitokimia <i>Ecoenzyme</i> Kulit Buah Apel (<i>Malus domestica</i>) dan Pir (<i>Pyrus comunnis</i>).	29
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan daya hambat pada <i>C. acnes</i>	38
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan daya hambat pada <i>S.aureus</i>	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Diagram Alir	26
Gambar 4. 1	Kromatogram GC-MS <i>Ecoenzyme</i> kulit apel (<i>Malus domestica</i>) dan pir (<i>Pyrus communis</i>).....	29
Gambar 4. 2	Struktur Senyawa Fitokimia yang Terkandung dalam <i>Ecoenzyme</i> Kulit Buah Apel (<i>Malus domestica</i>) dan Pir (<i>Pyrus communis</i>).	35
Gambar 4. 3	Hasil Aktivitas Antibakteri terhadap <i>C. acnes</i> , a) Sampel 1, b) Kontrol Positif <i>Clorophenicol</i> , c) Kontrol Negatif Aquades.....	37
Gambar 4. 4	Hasil aktivitas antibakteri terhadap <i>S. Aureus</i> , a) Sampel 2, b) Kontrol positif <i>Cloramphenicol</i> , c) Kontrol negative aquades.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Sebelum Penelitian	50
Lampiran 2 Proses Pembuatan <i>Ecoenzyme</i>	51
Lampiran 3 Hasil Produk <i>Ecoenzyme</i>	53
Lampiran 4 Hasil GC-MS Asli.....	54

