

**STUDI *IN SILICO* : AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA BIOAKTIF  
LAOS MERAH (*Alpinia purpurata* K.Schum) TERHADAP *Salmonella typhi*  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**Rachma Widhiastuti**

**NIM 2010211008**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**


**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**2024**


## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Rachma Widhiastuti ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Oktober 2024


Dewan Penguji,

  
Dr. Drs. Kukuh Munandar, M. Kes.  
NIP. 196411141991031003

Ketua

  
Indah Rakhmawati Afrida, S.Si, M. Pd.  
NIP. 198004242005012002

Anggota

  
Dr. Ali Usman, M. Pd.  
NPK. 1989062111703818

Anggota

Mengetahui,

Dekan

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Fitri Amilia, M. Pd.  
NPK. 0709477

**Lampiran 5. Pernyataan Keaslian Tulisan****PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachma Widhiastuti  
Nim : 2010211008  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alih, tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 21 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Rachma Widhiastuti  
NIM 2010211008

## PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tak lupa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman yang modern seperti saat ini. Penelitian ini berjudul “Studi *in Silico*: Aktivitas Antibakteri Senyawa Bioaktif Laos Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) terhadap *Salmonella typhi* sebagai Sumber Belajar Biologi”. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi tugas dan syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi serta sebagai bentuk pengaplikasian dari ilmu yang telah didapat selama masa perkuliahan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jember. Skripsi ini memuat bab I hingga bab VI. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi kajian pustaka, Bab III berisi metode penelitian, Bab IV berisi Hasil penelitian, Bab V berisi pembahasan dan Bab VI berisi kesimpulan dan saran.

Jember, 21 Oktober 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN LOGO.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN PRAKATA.....	vii
HALAMAN UNGKAPAN TERIMAKASIH.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Masalah Penelitian.....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Definisi Operasional .....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>11</b>
2.1 Studi <i>in silico</i> .....	11
2.1.1 Peran Studi <i>in silico</i> .....	12
2.2 Senyawa Tanaman Laos merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	12
2.2.1 Morfologi Tanaman Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) .....	13
2.2.2 Klasifikasi Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	13
2.2.3 Karakteristik Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) .....	14
2.3 <i>Antibakteri</i> .....	15
2.4 <i>Salmonella typhi</i> .....	16
2.4.1 Klasifikasi <i>Salmonella typhi</i> .....	17
2.4.2 Morfologi <i>Salmonella typhi</i> .....	17
2.4.3 Patofisiologis <i>Salmonella thypi</i> pada Penyakit Typhus.....	18
2.4.4 Penyebaran Demam Tifoid oleh Bakteri <i>Salmonella typhi</i> .....	19

2.5	Sumber Belajar Biologi.....	21
2.5.1	Poster.....	21
2.5.2	Manfaat Poster.....	21
2.5.3	Poster sebagai Media Pembelajaran.....	22
2.5.4	Kriteria Poster yang Baik.....	23
2.6	Hipotesis Penelitian.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>26</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	26
3.2	Rancangan Penelitian.....	26
3.2.1	Rancangan Penelitian Kuantitatif.....	26
3.2.2	Rancangan Penelitian Pengembangan.....	27
3.3	Prosedur Penelitian.....	28
3.3.1	Prosedur Penelitian Kuantitatif.....	28
3.3.2	Prosedur Penelitian Pengembangan.....	35
3.4	Populasi dan Sampel.....	37
3.4.1	Populasi dan Sampel Penelitian Kuantitatif.....	37
3.4.2	Populasi dan Sampel Penelitian Pengembangan.....	38
3.5	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
3.5.1	Lokasi dan Waktu Penelitian Kuantitatif.....	39
3.5.2	Lokasi dan Waktu Penelitian Pengembangan.....	39
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif.....	39
3.6.2	Teknik Pengumpulan Data Pengembangan.....	39
3.7	Instrument Pengumpulan Data.....	40
3.7.1	Instrument Pengumpulan Data Kuantitatif.....	40
3.7.2	Instrument Pengumpulan Data Pengembangan.....	40
3.8	Teknik Menganalisis Data.....	40
3.8.1	Teknik Menganalisis Data Kuantitatif.....	40
3.8.2	Teknik Analisis Data Pengembangan.....	40
<b>BAB IV HASIL</b>		
<b>PENELITIAN.....</b>		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Deskripsi Data Hasil Penelitian Kuantitatif.....	42
4.1.1	Senyawa Aktif pada Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	42

4.1.2 Proses dan Hasil Penelitian Pengembangan.....	46
4.1.3 Deskripsi data Penelitian Pengembangan .....	48
4.1.4 Revisi Produk.....	53
4.2 Pengujian Hipotesis.....	53
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
5.1 Ketentuan Nilai Pa yang dibuat sebagai Indikator .....	55
5.2 Hasil Pencarian dan Pengunduhan Senyawa Kimia .....	56
5.2.1 <i>Moleculer Docking</i> .....	57
5.2.2 Hasil Penambatan Uji Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) .....	60
5.3 Validasi Sumber Belajar Poster .....	66
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>68</b>
6.1 Kesimpulan.....	68
6.2 Saran .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>73</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN.....</b>	<b>79</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Hasil Senyawa Laos Merah.....	29
3.2	Kriteria Validasi Bahan Ajar oleh Validator.....	41
4.1	Residu Asam Amino Senyawa Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	42
4.2	Proses dan Hasil Penelitian Pengembangan .....	45
4.3	Hasil Validasi Ahli Materi.....	49
4.4	Hasil Validasi Ahli Media.....	50
4.5	Validasi Ahli Pengguna.....	51
4.6	Hasil Validasi Data Pengembangan dari Para Ahli.....	52
4.7	Analisis Validasi pada Ahli Materi, Pengguna, dan Media....	52
4.8	Bagian Draft Poster yang Direvisi.....	53
5.1	Analisis Senyawa Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	54
5.2	Hasil Senyawa Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	55
5.3	Hasil Visualisasi Struktur 2D Laos Merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	59

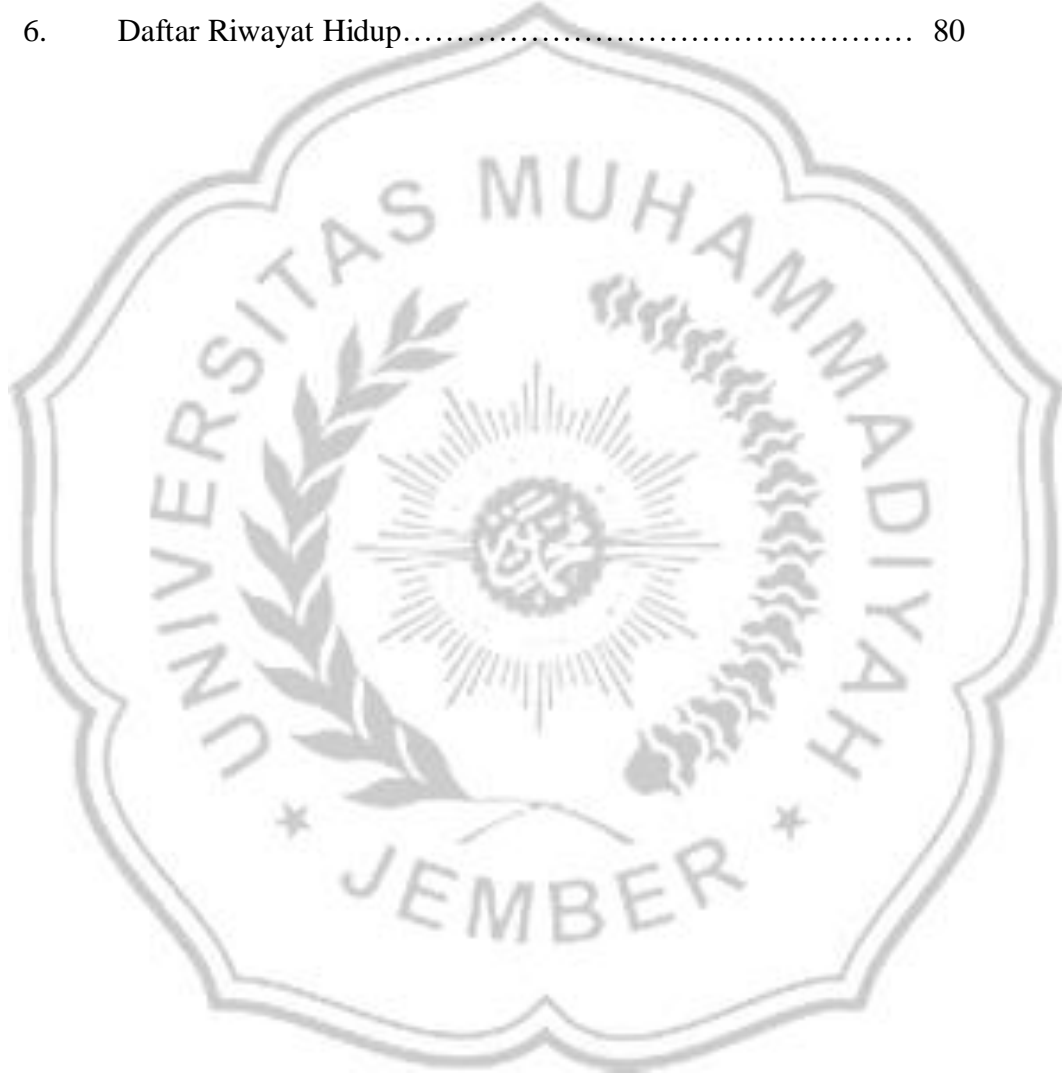


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Laos Merah( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum).....	13
2.2 <i>Salmonela typhi</i> .....	17
3.1 Langkah-Langkah Penelitian Kuantitatif <i>in Silico</i> .....	27
3.2 Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan .....	28
3.3 <i>Login Pass Online</i> .....	30
3.4 <i>Predict New Compound</i> .....	30
3.5 Cara Mencari <i>Canonical Smiles</i> .....	30
3.6 3D Conformer SDF 1-Acetoxyeugenol acetate.....	31
3.7 3D Conformer SDF Galonal B.....	32
3.8 3D Conformer SDF Alpha-fernessene.....	32
3.9 3D Conformer SDF Alpha-Caryophyllene (absoll).....	32
3.10 Protein Target 6WDU <i>Salmonella typhi</i> .....	33
3.11 File Protein Target.....	34
3.12 Molekul <i>Select Ligan</i> .....	34
3.13 <i>Save file Protein Target</i> .....	35
3.14 Contoh Poster Studi <i>in Silico</i> .....	36
4.1 Interaksi 1-Acetoxyeugenol acetate_ <i>S.typhi</i> dengan Residu Asam Amino.....	44
4.2 Interaksi Galanal B_ <i>S.typhi</i> dengan Residu Asam Amino.....	44
4.3 Interaksi Senyawa Alpha fernessene_ <i>S.typhi</i> dengan Residu Asam Amino.....	45
4.4 Interaksi Senyawa Alpha-caryophyllene (obsol)_ <i>S.typhi</i> dengan Residu Asam Amino.....	45
5.1 Struktur 2D Senyawa Kimia 1-Acetoxyeugenol acetate_ <i>S.typhi</i> .....	60
5.2 Struktur 2D Kimia Galanal B_ <i>S.typhi</i> .....	60
5.3 Struktur 2D Senyawa Kimia Alpha fernessene_ <i>S.typhi</i> .....	61
5.4 Struktur 2D Senyawa Kimia Alpha-caryophyllene (obsol)_ <i>S.typhi</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Matriks Penelitian.....	71
2. Validasi Ahli Materi.....	73
3. Validasi Ahli Media .....	75
4. Validasi Ahli Pengguna.....	77
5. Keaslian Tulisan.....	79
6. Daftar Riwayat Hidup.....	80



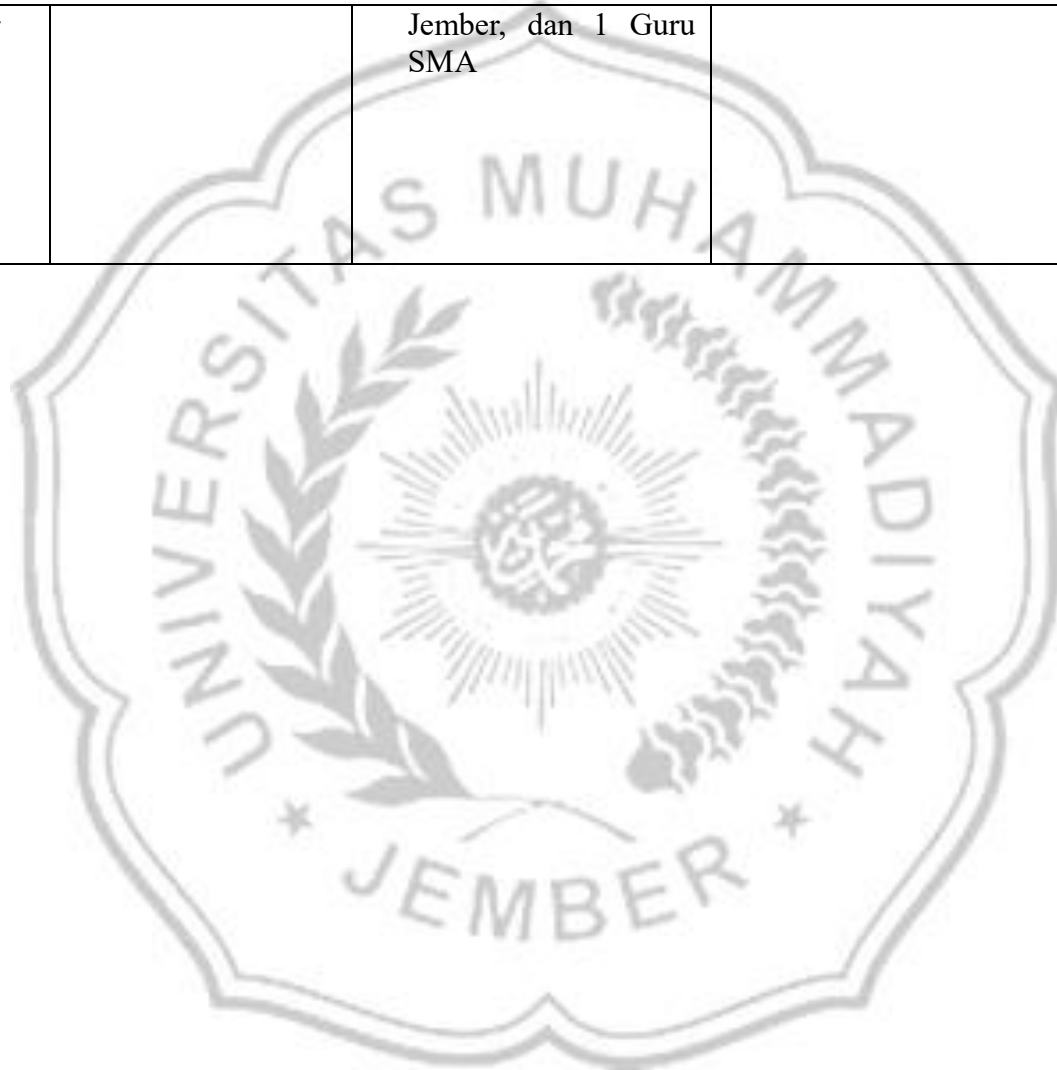
## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Matrix Penelitian

Studi *in Silico* : Aktivitas Senyawa Bioaktif Laos Merah (*Alpinia Purpurata* K.Schum) Terhadap Antibakteri Akibat *Salmonella thypi* Sebagai Sumber Belajar Biologi

Permasalahan	Variabel	Sumber Data	Metode penelitian	Fokus Penelitian
1. Apa saja senyawa aktif yang bertanggung jawab atas aktivitas antibakteri dalam ekstrak laos merah ( <i>Alpinia purpurata</i> ) secara <i>In Silico</i> ? 2. Bagaimana mekanisme ekstrak laos merah ( <i>Alpinia purpurata</i> ) dapat mengurangi antibakteri ? 3. Bagaimana mengembangkan hasil dari penelitian	1. Variabel Independen: ekstrak laos merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) 2. Variabel Dependen : aktivitas antibakteri 3. Variabel kontrol : jenis perangkat lunak pada studi <i>in silico</i> dan hasil data referensi	1. Literatur ilmiah(artikel, jurnal, riset terkait ekstrak senyawa aktif) 2. Basis data molekuler hasil docking molekuler 3. Literatur pendidikan (mencakup penggunaan materi pembelajaran berbasis penelitian dalam konteks biologi) 4. Validator berjumlah 3 : dua dosen Universitas Muhammadiyah	1. Metode : Kuantitatif 2. Desain Penelitian : Docking antara senyawa bioaktif dalam laos merah ( <i>Alpinia purpurata</i> ) terhadap <i>Salmonella thypi</i> 3. Teknik pengumpulan data : Menggunakan <i>molecular docking</i> 4. Intrumen Pengumpulan data : Validasi ahli media, ahli materi, dan ahli pengguna 5. Teknik analisis data : <i>Virtual screening</i>	1. Aktivitas antibakteri ekstrak laos merah ( <i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) 2. <b>Tujuan</b> Memahami dan menganalisis aktivitas antiinflamasi dari senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak Laos Merah. <b>Metode</b> menggunakan studi <i>in silico</i> 3. Pengembangan sumber belajar biologi : <b>Tujuan</b> Mengeksplorasi potensi edukatif hasil

ini sebagai sumber belajar di bidang biologi ?		Jember, dan 1 Guru SMA	penelitian sebagai sumber belajar di bidang biologi. <b>Metode</b> Membuat bahan ajar berupa poster berdasarkan temuan hasil dari penelitian In Silico
--	--	------------------------	---



## Lampiran 2. Validasi Ahli Materi

## Validasi Ahli Materi

Mata Pelajaran : Biologi Kelas : X  
 Pokok Bahasan : Klasifikasi Makhluk Hidup Semester : 1

## I. Petunjuk

1. Mohon bapak.ibu memberikan penilaian dengan cara mengisi skor hasil penelitian sesuai rubrik penilaian yang sudah disediakan
2. Mohon bapak.ibu memberikan penilaian dengan cara mengisi skor hasil penelitian sesuai rubrik penilaian yang sudah disediakan

## II. Kriteria Penilaian

- Skor 4 : Sangat Baik (SB)  
 Skor 3 : Baik (B)  
 Skor 2 : kurang Baik (KB)  
 Skor 1 : Tidak Baik (TB)

## III. Komponen Penilaian

Aspek penilaian	Rubrik	Deskripsi	Skor hasil penilaian
Kesesuaian Capaian Pembelajaran	4	Materi yang disajikan sangat sesuai	
	3	Materi yang disajikan sesuai	✓
	2	Materi yang disajikan kurang sesuai	
	1	Materi yang disajikan belum sesuai	
Kelengkapan	4	Materi yang disajikan sangat sesuai	
komponen isi materi	3	Materi yang disajikan sesuai	✓
	2	Materi yang disajikan kurang sesuai	
	1	Materi yang disajikan belum sesuai	
Kesesuaian ilustrasi visual dengan konsep materi	4	Ilustrasi gambar dan contoh – contoh yang disajikan sangat sesuai dan mendukung pemahaman	

		konsep materi	
	3	Ilustrasi gambar dan contoh – contoh yang disajikan sesuai dan mendukung pemahaman konsep materi	✓
	2	Ilustrasi gambar dan contoh – contoh yang disajikan kurang sesuai dan mendukung pemahaman konsep materi	
	1	Ilustrasi gambar dan contoh – contoh yang disajikan belumsesuai dan mendukung pemahaman konsep materi	
<b>Kriik dan Saran oleh Ahli Materi</b>			
perhatikan keterbacaan teks dim parter (ukuran font)			

Sumber diadaptasi dan dimodifikasi dari (Ertinez, 2022)

#### IV. Penilaian Umum

Instrumen ini dinyatakan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Jember, 10 Oktober 2024

Validator,



NOVY EURIKA, M.Pd.  
NIP/NPK

### Lampiran 3. Validasi Ahli Media

#### Angket Validasi Ahli Media

Mata pelajaran : Biologi kelas : X  
 Pokok bahasan : Klasifikasi Makhluk Hidup semester :

#### I. Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara mengisi skor hasil penelitian sesuai rubric penilaian yang sudah diselesaikan
2. Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang akan divalidasi

#### II. Kriteria Penilaian

- Skor 4 : Sangat Baik (SB)  
 Skor 3 : Baik (B)  
 Skor 2 : Kurang Baik (KB)  
 Skor 1 : Tidak Baik (TB)

#### III. Kriteria Penilaian

Indikator penilaian	Bentuk penilaian	Skor penilaian				
		1	2	3	4	5
Isi poster	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran			✓		
	Kebenaran konsep				✓	
	Kesesuaian isi dengan tingkat pemahaman siswa				✓	
	Tetapan cakupan isi atau materi			✓		
Bahasa	Menggunakan bahasa poster yang mudah dipahami				✓	
	Penggunaan poster digital memudahkan peserta didik untuk memahami pembelajaran biologi			✓		
	Penggunaan bahasa tepat dan santun			✓		
Tampilan	Kualitas tampilan poster				✓	
	Kejelasan poster terhadap isi materi yang disajikan			✓		
	Kebermanfaatan poster dalam pembelajaran			✓		
	Kesesuaian penempatan				✓	



	gambar dengan materi materi yang berkaitan					
	Ketepatan pemelihan bentuk dan ukuran huruf yang digunakan				✓	
	Kesesuaian judul dengan keterangan gambar			✓		
	Kombinasi warna				✓	
	Kepraktisan ukuran				✓	
Jumlah						
Kritik dan saran oleh ahli media						
1. Ukuran font diperbesar 2. Sebaiknya ditambahkan animasi gambar.						

Sumber diadaptasi dan dimodifikasi dari (Ertinez, 2022)

#### IV. Penilaian Umum

Instrumen ini dinyatakan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Jember, 5 Juli 2024,

Validator.

Rahmat Wahid, M.S.

NIP: 198704291150348.

## Lampiran 4. Validasi Ahli Pengguna

### Validasi Ahli Pengguna

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : X

Pokok Bahasan : Klasifikasi Makhluk Hidup

Semester : 1

Nama : Ivaturrohmah  
 NIP/NPK : 199622122029212007  
 Instansi : SMAN Rambipuji

#### I. Petunjuk

1. Mohon bapak / Ibu memberikan penilaian dengan cara mengisi skor hasil penelitian rubrik yang sudah disediakan.
2. Memberikan tanda (✓) pada setiap rubrik sesuai dengan kriteria penilaian Bapak/ Ibu untuk setiap butir dalam lembar penilaian
3. Jika perlu adanya kritik dan saran sebagai revisi untuk perbaikan, mohon menuliskan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang akan divalidasi.

#### II. Kriteria Penilaian

Skor 4 : Sangat Baik (SB)

Skor 3 : Baik (B)

Skor 2 : Kurang Baik (KB)

Skor 1: Tidak Baik (TB)

#### III. Komponen Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
<b>Aspek Kelayakan Isi</b>					
1.	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran				✓
2.	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran			✓	
3.	Sistematikan penyajian logis				✓
<b>Aspek Materi</b>					
1.	Kejelasan dan kelengkapan materi yang ditinjau mudah untuk dipahami			✓	
2.	Kesesuaian Ilustrasi Visual dengan konsep materi				✓
3.	Kedalaman komponen isi materi				
<b>Aspek Kelayakan Bahasa</b>					
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
2.	Menggunakan bahasa yang komunikatif				✓
3.	Ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi				✓
4.	Kalimat yang digunakan mewakili isi				✓

	pesan atau informasi yang ingin disampaikan				
5.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir peserta didik				✓
<b>Tampilan</b>					
1.	Kualitas tampilan poster				✓
2.	Kejelasan poster terhadap isi materi yang disajikan			✓	
3.	Ketetapan pemilihan gambar dengan materi				✓
4.	Kesesuaian penempatan gambar dengan materi yang berkaitan				✓
5.	Kesesuaian warna pada tampilan poster menarik				✓
<b>Kritik dan Saran dari Ahli Pengguna</b>					
Mungkin bisa dicantumkan Tujuan Pembelajaran.					

Sumber : Diadaptasi dan dimodifikasi dari (Ertinez, 2022)

#### IV. Penilaian umum

Intrumen ini dinyatakan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu

Jember, 05 Juli ..... 2024

Validator,



Ivaturrohmah

NIP/NPK. 199622122024210007

2

## Lampiran 4. Poster



Universitas Muhammadiyah  
Jember

### Aktivitas Antibakteri Senyawa Bioaktif Laos Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) Terhadap *Salmonella thypi*

Penggunaan metode *In silico* menggunakan *molecular docking* untuk memprediksi senyawa bioaktif yang terkandung dalam tanaman herbal sebagai alternatif obat



#### Antibakteri

Antibakteri adalah suatu zat yang dapat menekan pertumbuhan atau reproduksi bakteri. Antibakteri dapat digolongkan sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri "

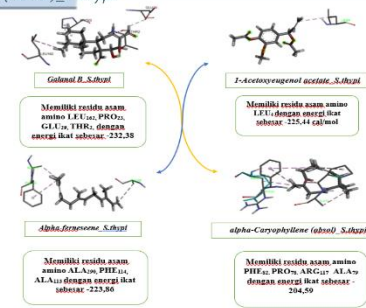


#### Laos Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum)

Lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) adalah tanaman herbal yang termasuk dalam keluarga Zingiberaceae dan spesies Alpinia. adalah ramuan obat terkenal yang telah dibuktikan oleh penelitian sebelumnya memiliki beberapa efek, yaitu antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, antidermatofit, antinociceptive, imunostimulan, analgetik dan aktivitas antikanker

#### Kandungan Laos Merah terhadap antibakteri

Kandungan Laos merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) terhadap antibakteri adalah 1-Acetoxyeugenol acetate\_ *S.thypi*, Galanal B\_ *S.thypi*, alpha-fernesene\_ *S.thypi*, alpha-Caryophyllene (*obsol*)\_ *S.thypi*



#### *Salmonella thypi*

Bakteri *Salmonella thypi* merupakan bakteri gram negative, berbentuk batang, dengan ukuran lebar 0,7 – 1,5 m dengan panjang 2,0–5,0 m, bergerak dengan adanya flagel. *Salmonella thypi* pada umumnya bersifat patogen sehingga banyak menyebabkan infeksi baik pada manusia



#### Demam tifoid yang disebabkan oleh *Salmonella thypi*

Demam tifoid atau yang lebih dikenal dengan tifus merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella thypi*. Gejala klinis yang klasik dari demam tifoid diantaranya adalah demam, malaise, nyeri perut dan konstipasi



Interaksi Kompleks	Residu	Kategori	Energi ikatan (cal/mol)
1-Acetoxyeugenol acetate_ <i>S.thypi</i>	LEU4	Amino Acid	-225,44
galanal B_ <i>S.thypi</i>	LEU162, PRO23, GIU29, THR2	Amino Acid	-232,38
alpha-fernesene_ <i>S.thypi</i>	ALA290, PHE114, ALA113	Amino Acid	-223,86
alpha-Caryophyllene ( <i>obsol</i> )_ <i>S.thypi</i>	PHE82, PRO78, ARG117, ALA79	Amino Acid	-204,59

Protein kompleks dari *Salmonella thypi* menunjukkan adanya interaksi residu asam amino dari senyawa 1-Acetoxyeugenol acetate didapatkan hasil residu asam amino yaitu LEU4 dengan energi ikat sebesar -225,44 Cal/mol. Pada senyawa alpha fernesene memiliki tiga residu asam amino yaitu ALA290, PHE114, ALA113 dengan energi ikat sebesar -223,86 cal/mol. pada senyawa alpha-Caryophyllene (*obsol*) memiliki empat residu asam amino yaitu PHE82, PRO78, ARG117 ALA79 dengan energi ikat sebesar -204,59. Sedangkan pada senyawa Galanal B melibatkan residu asam amino LEU162, PRO23, GIU29, THR2, dengan energi ikat sebesar -232,38 Cal/mol. I



## Lampiran 5. Pernyataan Keaslian Tulisan

### PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachma Widhiastuti

Nim : 2010211008

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan-alih, tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplak, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 21 Oktober 2024

Yang membuat pernyataan

Rachma Widhiastuti

NIM 2010211008

## Lampiran 6. Riwayat Hidup

### RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap Rachma Widhiastuti, lahir di Jember, 26 Desember 2001 merupakan anak ketiga dari Bapak Nanang Ponco Suwasono dan Ibu Sri Muji Utami. Penulis memiliki saudara kandung yaitu Mastuti Widhi Wahyuni, dan Dian Widhi Pawestri. Penulis sekarang tinggal di Nogosari, Rambipuji, Jember.

Pendidikan dasar yang telah ditempuh adalah SDN Nogosari 05 pada tahun 2009 – 2014. Kemudian melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Rambipuji pada tahun 2014 – 2017, selanjutnya sekolah menengah atas di SMAN Rambipuji pada tahun 2017 – 2020. Pendidikan berikutnya yang sedang ditempuh adalah di Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Jember pada tahun 2020 – 2024. Selama pendidikan di Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Jember penulis aktif mengikuti beberapa organisasi dan kegiatan eksternal maupun internal dari kampus. Organisasi yang diikuti pada yakni Himpunan Mahasiswa Program Studi (HMP) Pendidikan Biologi *Manihot glaziovii* dan IKAHIMBI (Ikatan Himpunan Mahasiswa Biologi Indonesia).