

**FORMULASI DAN UJI ANTIOKSIDAN *ORALLY DISSOLVING*
FILM EKSTRAK ETANOL BUNGA KECOMBRANG (*Etlingera
elatioides*) BERBASIS PULLULAN DENGAN METODE DPPH**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm) di Jurusan Farmasi pada fakultas MIPA**



Oleh:

NABILA RIZKI LESTARI

08061282025054

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Formulasi Dan Uji Antioksidan Orally Dissolving
Film Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etilingera
elator*) Berbasis Pullulan Dengan Metode DPPH

Nama Mahasiswa : Nabila Rizki Lestari

NIM : 08061282025054

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Juli 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 12 Juli 2024

Pembimbing :

1. Prof. Dr. Miksusanti, M. Si
NIP. 196807291994032003
2. Apt. Dina Permata Wijaya, M. Si
NIP. 199201182019032023

(.....)

(.....)

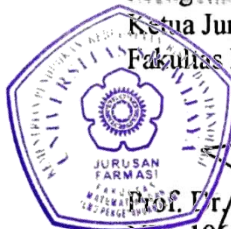
Pembahas :

1. Najma Annuria Fithri, M. Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 198803252015042002
2. Laida Netty Mulyani, M. Si
NIP. 198504262015042002

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M. Si
NIP. 196807291994032003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Formulasi Dan Uji Antioksidan Orally Dissolving Film
Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Eclingera elatior*)
Berbasis Pullulan Dengan Metode DPPH

Nama Mahasiswa : Nabila Rizki Lestari

NIM : 08061282025054

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal **17 Juli 2024** serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panita sidang skripsi.

Inderalaya, 17 Juli 2024

Ketua :

1. Prof. Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807291994032003

(.....)

Anggota :

2. apt. Dina Permata Wijaya, M.Si
NIP. 199201182019032023

(.....)

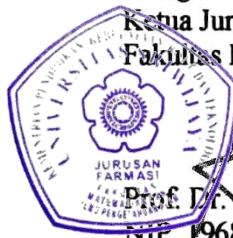
3. Najma Anuria Fithri, M.Sc., Ph.D., Apt
NIP. 198803252015042002

(.....)

3. Laida Neti Mulyani, M.Si
NIP. 198504262015042002

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003.

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Nabila Rizki Lestari

NIM : 08061282025054

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain dengan atau tanpa dipublikasikan telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 29 Juli 2024

Penulis,



Nabila Rizki Lestari

NIM. 08061282025054

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Nabila Rizki Lestari

NIM : 08061282025054

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Formulasi dan Uji Antioksidan *Orally Dissolving Film* Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Berbasis Pullulan dengan Metode DPPH” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Srwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 29 Juli 2024

Penulis,



Nabila Rizki Lestari

NIM. 08061282025054

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

“Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan membukakan jalan keluar baginya”

(Q.S. At-Talaq : 2)

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah : 5-6)

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT., Nabi Muhammad SAW., ayah dan mama tercinta, adik-adik tersayang, keluarga besar, dosen pembimbing, para dosen, almamater, sahabat dan teman seperjuangan Farmasi UNSRI 2020, serta orang-orang di sekeliling saya yang selalu memberikan semangat beserta doa

Motto:

Kesuksesan bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan awal dari pencapaian yang lebih besar

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Uji Antioksidan *Orally Dissolving Film* Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Berbasis Pullulan dengan Metode DPPH”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah syarat memperoleh gelar sarjana farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. dan Nabi Muhammad SAW. atas berkat, rahmat, karunia-Nya sehingga penulit dapat menyelesaikan studi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayah (Husin Berlian) dan Mama (Mahdalena) yang tiada hentinya mendoakan, memberi semangat, cinta kasih, motivasi, dan nasehat, serta senantiasa memberikan dukungan baik waktu, tenaga, maupun materi yang tak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini dengan lancar.
3. Adik-adik tersayang (Allika, Rafa, Rafi) yang telah menjadi penyemangat dan menghibur kakak selama pengerjaan skripsi.
4. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Prof. Hermahsyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika

dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Prof. Dr. Miksusanti, M.Si. selaku Kepala Jurusan Farmasi Universitas Sriwijaya atas sarana dan prasaana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar.

5. Ibu Prof. Dr. Miksusanti, M. Si. dan Ibu Apt. Dina Permata Wijaya, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, doa, semangat, motivasi, dan masehay sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
6. Ibu Najma Annuria Fithri, M. Sc., Ph.D., Apt. dan Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si. selaku dosen pembahas atas kritik dan saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
7. Ibu Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua saran dan nasehat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
8. Kepada semua dosen Jurusan Farmasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, wawasan, dan bantuan selama perkuliahan.
9. Para staf (kak Ria dan kak Erwin) dan analis laboratorium (kak Fitri dan kak Tawan) Jurusan Farmasi yang telah memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi dengan lancar.
10. Sahabat seperjuanganku (Monic, Wifa, Julia) dan para Baby Shark (Fahma, Ate, Rere, Sheren, Miftah, Adel) yang telah membantu, menemani, memberi semangat, dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan.

11. Sahabat jauhku (Mai Mita Salsa Billa) yang telah memberikan semangat, motivasi, saran, nasehat, dan selalu mendengarkan keluh kesah selama perkuliahan meskipun belum bertemu secara langsung.
12. Sahabatku sejak jaman SMP (Febri Andini Muhtasya) yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk mencapai impian.
13. Teman “Tim Kecombrang” (Wulan dan Bartho) yang telah kebersamai, memberikan semangat, dan masukan sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan lancar.
14. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2020, khususnya kelas B, atas kebersamaan dan pengalaman yang telah dilewati selama 4 tahun ini.
15. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.
16. Terakhir, terima kasih untuk diriku sendiri karena telah bertanggung jawab, berjuang, dan bekerja keras sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan semaksimal mungkin.

Penulis sangat menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kemajuan dan perbaikan agar skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap skripsi ini bisa menambah pengetahuan bagi pembaca maupun sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

Inderalaya, 29 Juli 2024

Penulis,



Nabila Rizki Lestari

NIM. 08061282025054

Formulation and Antioxidant Test of Orally Dissolving Film Ethanol Extract of Kecombrang Flower (*Etilingera elatior*) Based On Pullulan Using The DPPH Method

**NABILA RIZKI LESTARI
08061282025054**

ABSTRACT

Kecombrang flower (*Etilingera elatior*) contains various secondary metabolite compounds, one of which is flavonoids that have antioxidant activity. Orally Dissolving Film (ODF) was formulated to cover the unpleasant taste of kecombrang flowers. Pullulan is used as a polymer due to its ease of solubility in water and has good film-forming properties. This study aims to determine the best formulation of pullulan-based ODF with variations concentration of ethanol extract of kecombrang flowers and to determine the antioxidant activity (IC₅₀) using the DPPH method. The determination of the best formula is based on organoleptic evaluation, film weight, folding endurance, pH, disintegration time, percent elongation, film thickness, and percentage moisture loss. Uniformity of drug content was carried out on the best formulation. Based on the results, the total flavonoid content was 77.0072 mgRE/g. The increase in the concentration of ethanol extract of kecombrang flowers in the formulations had significant differences (p<0.05). The best formula obtained was formula 2. The best formula has a film weight of 36.6 mg, folding endurance of 488, pH 4.38, disintegration time of 14.48 seconds, percent elongation of 45.84%, film thickness of 0.063 mm, and percentage moisture loss of 5.63%. Antioxidant activity testing was carried out on vitamin C, ethanol extract of kecombrang flowers, and the best ODF formula of ethanol extract of kecombrang flowers. The test results showed that the IC₅₀ value of vitamin C was 6.73 µg/mL, the IC₅₀ value of ethanol extract of kecombrang flowers was 30.67 µg/mL, and the IC₅₀ value of the best ODF formula of ethanol extract of kecombrang flowers extract was 1902.33 µg/mL.

Keywords: Ethanol extract of kecombrang flowers (*Etilingera elatior*), orally dissolving film (ODF), pullulan, antioxidant, DPPH

Formulasi Dan Uji Antioksidan *Orally Dissolving Film* Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Berbasis Pullulan Dengan Metode DPPH

NABILA RIZKI LESTARI
08061282025054

ABSTRAK

Bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, salah satunya flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Sediaan *Orally Dissolving Film* (ODF) dibuat untuk menutupi rasa tidak enak dari bunga kecombrang. Penggunaan pullulan sebagai polimer karena mudah larut dalam air dan memiliki sifat pembentukan film yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik sediaan ODF berbasis pullulan dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang, serta menentukan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH berdasarkan nilai IC_{50} . Penentuan formula terbaik didasarkan pada evaluasi organoleptik, bobot film, daya tahan lipat, pH sediaan, waktu hancur, persen elongasi, ketebalan film, dan persentase kehilangan kelembaban film. Pengujian keseragaman kadar sediaan dilakukan terhadap formulasi terbaik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar flavonoid total sebesar 77,0072 mgRE/g. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang pada formulasi memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Formula terbaik yang didapatkan yaitu formula 2. Formula terbaik memiliki bobot film 36,6 mg, daya tahan lipat sebanyak 488, pH 4,38, waktu hancur 14,4833 detik, persen elongasi 45,8428%, ketebalan film 0,0633 mm, dan persen kehilangan kelembaban film 5,6348%. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan terhadap vitamin C, ekstrak etanol bunga kecombrang, dan formula terbaik ODF ekstrak etanol bunga kecombrang. Hasil pengujian didapatkan nilai IC_{50} vitamin C sebesar 6,73 $\mu\text{g/mL}$, nilai IC_{50} ekstrak etanol bunga kecombrang sebesar 30,67 $\mu\text{g/mL}$, dan nilai IC_{50} formula terbaik ODF ekstrak etanol bunga kecombrang sebesar 1902,33 $\mu\text{g/mL}$.

Kata kunci: Ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*), *orally dissolving film* (ODF), pullulan, antioksidan, DPPH

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman <i>cover</i>	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
<i>ABSTRACT</i>	x
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Kecombrang	5
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Kecombrang	5
2.1.2. Morfologi Tanaman Kecombrang	6
2.1.3. Kandungan Senyawa Kimia	7
2.1.4. Senyawa Rutin.....	8
2.1.4.1. Aktivitas Antioksidan Senyawa Rutin	10
2.2. Ekstraksi.....	12
2.3. <i>Orally Dissolving Film</i> (ODF).....	13
2.4. Bahan Formulasi ODF	14
2.4.1. Bahan Aktif	14
2.4.2. Polimer Pembentuk Film.....	14
2.4.3. <i>Plasticizer</i>	16
2.4.4. Pemanis	18
2.4.5. Agen Penstimulasi Saliva.....	20
2.4.6. Surfaktan	20
2.5. Radikal Bebas.....	22
2.6. Antioksidan	24
2.7. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2. Alat dan Bahan.....	28

	3.2.1. Alat	28
	3.2.2. Bahan.....	29
3.3.	Prosedur Penelitian.....	29
	3.3.1. Pengambilan Sampel	29
	3.3.2. Determinasi Tumbuhan	29
	3.3.3. Preparasi Sampel	30
	3.3.4. Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang	30
	3.3.5. Penetapan Kadar Air.....	31
	3.3.6. Skrining Fitokimia.....	31
	3.3.7. Uji Kuantitatif Penentuan Kandungan Flavonoid Total.....	33
3.4.	Pembuatan <i>Orally Dissolving Film</i> (ODF)	34
	3.4.1. Formulasi ODF.....	34
	3.4.2. Prosedur Pembuatan ODF yang Diinkorporasi dengan Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang.....	35
3.5.	Evaluasi Sediaan <i>Orally Dissolving Film</i>	36
	3.5.1. Karakteristik Organoleptik <i>Orally Dissolving Film</i>	36
	3.5.2. Ketebalan <i>Orally Dissolving Film</i>	36
	3.5.3. Keseragaman Bobot <i>Orally Dissolving Film</i>	36
	3.5.4. Persen Elongasi <i>Orally Dissolving Film</i>	37
	3.5.5. Daya Tahan Lipat <i>Orally Dissolving Film</i>	37
	3.5.6. Pengukuran pH Sediaan <i>Orally Dissolving Film</i>	37
	3.5.7. Waktu Hancur <i>Orally Dissolving Film</i>	37
	3.5.8. Persen Kehilangan Kelembaban <i>Orally Dissolving Film</i>	38
	3.5.9. Keseragaman Kadar <i>Orally Dissolving Film</i> Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang	38
3.6.	Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH.....	39
	3.6.1. Pembuatan Larutan Uji.....	39
3.7.	Pengukuran Nilai Absorbansi	40
	3.7.1. Absorbansi Larutan DPPH	40
	3.7.2. Absorbansi Larutan DPPH + Larutan Serbuk Vitamin C	40
	3.7.3. Absorbansi Larutan DPPH + Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang	40
	3.7.4. Absorbansi Larutan DPPH + Larutan Uji Sampel ODF Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang	41
3.8.	Penentuan Persentase Penghambatan (% Inhibisi)	41
3.9.	Penentuan Nilai IC ₅₀	41
3.10.	Analisis Data	42
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
	4.1. Determinasi Tumbuhan.....	43
	4.2. Ekstraksi Bunga Kecombrang.....	43
	4.3. Penetapan Kadar Air	45
	4.4. Skrining Fitokimia	45
	4.4. Hasil Penentuan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Etanol	

Bunga Kecombrang.....	50
4.4.1. Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Rutin	50
4.4.2. Penentuan Kurva Baku Rutin.....	50
4.4.3. Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang.....	51
4.5. Preparasi <i>Orally Dissolving Film</i>	52
4.6. Hasil Evaluasi <i>Orally Dissolving Film</i>	55
4.6.1. Organoleptik <i>Orally Dissolving Film</i>	57
4.6.2. Ketebalan <i>Orally Dissolving Film</i>	58
4.6.3. Keseragaman Bobot <i>Orally Dissolving Film</i>	59
4.6.4. pH Sediaan <i>Orally Dissolving Film</i>	60
4.6.5. Waktu Hancur <i>Orally Dissolving Film</i>	61
4.6.9. Keseragaman Kadar <i>Orally Dissolving Film</i>	65
4.7. Hasil Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH.....	67
4.7.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH.....	67
4.7.2. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang dan <i>Orally Dissolving Film</i> Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	125

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formulasi ODF ekstrak etanol bunga kecombrang.....	35
Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak bunga kecombrang	46
Tabel 3. Hasil pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum 421 nm.....	50
Tabel 4. Data hasil evaluasi ODF	56
Tabel 5. Metode pengujian keseragaman kadar <i>orally dissolving film</i>	66
Tabel 6. Tabel hasil IC ₅₀ dari sampel dan standar	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman kecombrang	6
Gambar 2. Struktur senyawa rutin	10
Gambar 3. Struktur pullulan.....	16
Gambar 4. Reaksi antara DPPH dan atom H dari antioksidan.....	20
Gambar 5. Bunga kecombrang.....	43
Gambar 6. Persamaan reaksi uji flavonoid	47
Gambar 7. Persamaan reaksi hidrolisis saponin dan air.....	48
Gambar 8. Persamaan reaksi uji tanin.....	48
Gambar 9. Persamaan reaksi uji terpenoid.....	49
Gambar 10. Kurva baku rutin.....	51
Gambar 11. Interaksi pullulan, PEG 400, dan senyawa rutin.....	54
Gambar 12. Hasil ODF (a) ODF tanpa ekstrak etanol bunga kecombrang (b) ODF formula 1 (c) ODF formula 2 (d) ODF formula 3	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	81
Lampiran 2. Skema Preparasi Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>).....	82
Lampiran 3. Skema Preparasi ODF Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>)	83
Lampiran 4. Skema Uji Antioksidan Metode	84
Lampiran 5. Hasil Determinasi Tanaman Bunga (<i>Etlingera elatior</i>)	88
Lampiran 6. CoA Alkohol 96%	89
Lampiran 7. CoA Rutin.....	90
Lampiran 8. CoA Pullulan	91
Lampiran 9. CoA PEG 400	92
Lampiran 10. CoA Tween 80.....	93
Lampiran 11. CoA DPPH	94
Lampiran 12. CoA Asam Askorbat.....	95
Lampiran 13. Perhitungan Persentase Rendemen Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>).....	96
Lampiran 14. Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>).....	97
Lampiran 15. Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang.....	98
Lampiran 16. Penentuan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>).....	100
Lampiran 17. Data Hasil Evaluasi Sediaan <i>Orally Dissolving Film</i>	103
Lampiran 18. Hasil Analisis Data Statistik Evaluasi Sediaan ODF.....	106
Lampiran 19. Dokumentasi Ekstrak.....	113
Lampiran 20. Dokumentasi Pembuatan dan Evaluasi <i>Orally Dissolving Film</i> .	116
Lampiran 21. Pengujian Antioksidan <i>Orally Dissolving Film</i> Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>).....	119
Lampiran 22. Dokumentasi Pengujian Antioksidan <i>Orally Dissolving Film</i> Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (<i>Etlingera elatior</i>).....	124

DAFTAR SINGKATAN

AlCl ₃	: Aluminium klorida
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
b/b	: Berat/berat
BB	: Berat badan
CoA	: <i>Certificate of Analysis</i>
cP	: <i>centipoise</i>
DPPH	: 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil
FeCl ₃	: Besi (III) klorida
g	: Gram
g/kg	: gram per kilogram
g/mol	: gram per mol
GSH	: <i>Glutathione</i>
GSSG	: <i>Glutathione disulfide</i>
HCl	: Asam klorida
H ₂ O	: Air
HEC	: Hidroksietil selulosa
HPC	: Hidroksipropil selulosa
HPMC	: Hidroksipropil metil selulosa
I ₂	: Iodin
IC ₅₀	: <i>Inhibition Concentration 50%</i> /Konsentrasi penghambatan 50%
kDa	: KiloDalton
KH ₂ PO ₄	: Kalium dihidrogen fosfat monobasa
KI	: Kalium iodide
L	: Liter
LD ₅₀	: <i>Lethal dose 50</i>
MDA	: Melondialdehid
mg	: Miligram
mgRE/g	: Milligram rutin ekuivalen per gram
mL	: Mililiter
mm	: Milimeter

mmHg	: Millimeter merkuri (<i>hydrargyrum</i>)
µL	: Mikroliter
Na-CMC	: Natrium <i>carboxymethylcellulose</i>
NaOH	: Natrium hidroksida
NO	: <i>Nitric oxide</i> /oksida nitrat
iNOS	: <i>Inducible nitric oxide synthase</i>
ODF	: <i>Orally Dissolving Film</i>
p.a.	: <i>Pro Analysis</i>
PEO	: Polietilen oksida
PVA	: Polivinil alkohol
PVP	: Polivinil pirolidon
pH	: <i>Potential of hydrogen</i>
PEG	: Polietilen glikol
PPM	: <i>Part per Million</i>
RNS	: <i>Reactive nitrogen species</i> /spesies nitrogen reaktif
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i> /spesies oksigen reaktif
%CV	: <i>Coefficient of Variation</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, minat terhadap pengobatan dengan bahan alami semakin meningkat. Indonesia yang kaya akan keanekaragaman hayati memiliki banyak jenis tanaman yang berpotensi menjadi sumber antiradikal bebas alami karena mengandung berbagai senyawa bioaktif (Suwarni and Cahyadi, 2016). Antioksidan merupakan molekul atau senyawa stabil yang dapat menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan elektron atau hidrogen kepada radikal tersebut. Hal tersebut dapat mengurangi kemampuan radikal bebas untuk memulai reaksi berantai dan mencegah kerusakan molekul vital (Ibroham *et al.*, 2022).

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki banyak tanaman obat, salah satunya kecombrang (*Etilingera elatior*). Kecombrang adalah tanaman rempah-rempah yang termasuk ke dalam famili Zingiberaceae (Syafriana *et al.*, 2021). Bunga kecombrang mengandung senyawa bioaktif terutama flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa yang teridentifikasi dalam bunga kecombrang seperti kuersetin, rutin, dan kaempferol yang dapat dikembangkan menjadi pangan fungsional maupun obat (Fardi and Raharjo, 2022).

Bunga kecombrang memiliki aktivitas antioksidan sedang hingga sangat kuat berdasarkan uji penangkapan radikal DPPH. Hasil uji ekstrak etanol bunga kecombrang menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} 47,82 $\mu\text{g/mL}$. Adapun ekstrak etilasetat bunga kecombrang menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 68,24 $\mu\text{g/mL}$ (Suwarni dan

Cahyadi, 2016). Aktivitas antioksidan tersebut karena adanya senyawa rutin yang mengandung gugus –OH yang memungkinkan rutin dapat menangkap radikal DPPH (Nasrudin *et al.*, 2015).

Pemilihan penggunaan pelarut etanol karena senyawa polifenol memiliki sifat kelarutan yang baik (Safrina *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian Hasan *et al.* (2022) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol lebih kuat daripada ekstrak yang diperoleh menggunakan pelarut n-heksan, kloroform, dan etil asetat. Hal tersebut dikarenakan etanol dapat mengekstraksi senyawa flavonoid dan senyawa bioaktif lainnya seperti saponin, tanin dan triterpenoid. Senyawa-senyawa bioaktif tersebut juga memiliki kapasitas sebagai antioksidan sehingga ekstrak etanol dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih besar daripada menggunakan pelarut lainnya.

Bunga kecombrang memiliki bau khas dan rasa yang asam (Lestari and Putra, 2019). Namun, konsumen cenderung kurang menyukai rasa asam. Oleh karena itu, ekstrak bunga kecombrang diformulasikan ke dalam bentuk sediaan *Orally Dissolving Film* (ODF) untuk menutupi rasa tidak enak tersebut. Sediaan ODF merupakan sistem penghantaran obat baru yang lebih praktis (Saputri *et al.*, 2021). Keunggulan ODF terletak pada waktu hancurnya yang cepat di dalam rongga mulut sehingga mempercepat proses penyerapan dan bioavailabilitas obat. Hal tersebut dapat meningkatkan efektivitas bahan aktif obat (Dhadwad and Shelke, 2023).

Berbagai polimer pembentuk film digunakan dalam pembuatan ODF, salah satunya pullulan. Pullulan adalah polimer alami, biokompatibel, dapat terurai secara alami, non-ionik, non-toksik, dan mudah larut dalam air (Gupta *et al.*, 2023).

Pullulan dapat memberikan sifat pembentukan film yang baik dan memiliki sifat penghalang oksigen yang baik. Berdasarkan penelitian Mahaparale and Wagh (2021), menunjukkan bahwa film dengan konsentrasi pullulan sebesar 40-55% dan PEG 400 sebesar 15-20% menghasilkan film yang tidak lengket, seragam, dan bening, serta waktu hancur selama 14 detik.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga kecombrang yang diaplikasikan dalam sediaan ODF berbasis pullulan. Parameter uji sediaan ODF meliputi uji organoleptik, bobot film, ketebalan film, %elongasi, daya tahan lipat, pH sediaan, waktu hancur, persen kehilangan kelembaban film, dan keseragaman kadar karena pengujian tersebut telah mencakup aspek-aspek kritis dalam pengembangan dan kontrol kualitas sediaan ODF. Adapun pengujian antioksidan dilakukan dengan metode DPPH.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kadar flavonoid total ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*)?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap sifat fisik sediaan *orally dissolving film*?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan formula *orally dissolving film* ekstrak etanol bunga kecombrang dengan metode DPPH berdasarkan nilai IC_{50} ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menentukan kadar flavonoid total ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*).

2. Menentukan pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) terhadap sifat fisik sediaan *orally dissolving film*.
3. Menentukan aktivitas antioksidan formula *orally dissolving film* ekstrak etanol bunga kecombrang dengan metode DPPH berdasarkan nilai IC₅₀.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi terkait aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga kecombrang yang diaplikasikan dalam sediaan *Orally Dissolving Film*. Selain itu, diharapkan memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca, sebagai sumber pengetahuan serta dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R.G. *et al.* 2023, Formulasi Sediaan Film Strip Ekstrak Etanol 96% Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak, *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 8(2): 102–113.
- Andarina, R., and Djauhari, T. 2017, Antioksidan Dalam Dermatologi, *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 4(1): 39–48.
- Anggarani, M.A., Ilmiah, M., and Mahfudhah, D.N. 2023, Antioxidant Activity Of Several Types Of Onions And Its Potensial As Health Supplements, *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 12(1): 103–111.
- Aprilya, A., Rahmadevi, and Meirista, I. 2021, Formulasi Nanoemulsi Dengan Bahan Dasar Minyak Ikan (*Oleum iecoris Aselli*), *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(3): 370–375.
- Ariska, R.E., and Suyatno. 2015, Pengaruh Konsentrasi Karagenan Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Edible Film Dari Pati Bonggol Pisang Dan Karagenan Dengan Plasticizer Gliserol, *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, Surabaya.
- Ariq, M. R., Afriani, K., Zuliandanu, D., dan Suhartini. 2022, Verifikasi Metod Uji Penetapan Kadar Tembaga (Cu) Dalam Air Permukaan secara Spektrofotometri Serapan Atom, *Warta Akab*, 46 (1): 1-7.
- Arnanda, Q.P., and Nuwarda, R.F. 2019, Penggunaan Radiofarmaka Teknisium-99m Dari Senyawa Glutation Dan Senyawa Flavonoid Sebagai Deteksi Dini Radikal Bebas Pemicu Kanker, *Farmaka Suplemen*, 17(2): 236–243.
- Asworo, R.Y., and Widwiastuti, H. 2023, Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak, *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(2): 256–263.
- Bajpai, S.K. *et al.* 2017, Dynamic Release Of Amoxicillin From Orally Dissolving Film (ODF) Composed Of Casein And Sodium Alginate, *Journal Of Drug Research And Development*, 3(3): 1–7.
- Choi, Sung-Sook, *et al.* 2021, A Comparative Study of Rutin and Rutin Glycoside: Antioxidant Activity, Anti-Inflammatory Effect, Effect on Platelet Aggregation and Blood Coagulation, *Antioxidants*, 10: 1-17.
- Dailin, D.J. *et al.* 2019, Pullulan, A Biopolymer With Potential Applications In Pharmaceutical And Cosmeceutical: A Review, *Bioscience Research*, 16(3): 2604–2616.
- Deepthi, P.R., and Kumar, K. S. 2016, Formulation And Evaluation Of Amlodipine Besylate Oral Thin Films, *Ijpsr*, 7(1): 199–205.
- Depkes, RI. 2017, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.

- Depkes, RI. 2020, *Farmakope Indonesia Edisi VI*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Deshmukh, K.P., and Sohail, S. 2021, Formulation And Evaluation Of Fast Dissolving Oral Films, *World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 10(1): 396–406.
- Dewi, A.R. *et al.* 2016, Antihyperuricemic Activity Of Ginger Flower (*Etilingera elatior* Jack.) Extract In Beef Broth-Induced Hyperuricemic Rats (*Rattus norvegicus*), *Aip Conference Proceedings*, 1755(7): 1–6.
- Dhadwad, N.S., and Shelke, S.J. 2023, Fast Dissolving Oral Films: A Review, *Ijcrt*, 11(5): 421–4439.
- Dharmawan, D., and Cahyaningrum, S.E. 2021, The Effect Of Concentration Tween 80 On Metformine Encapsulated At Chitosan-Alginate Matrix, *World Journal Of Pharmaceutical Research*, 10(9): 73–79.
- Elfariyanti, *et al.* 2022, Analisis Kandungan Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Buah-Buahan Khas Dataran Tinggi Gayo Aceh, *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(2): 161–170.
- Ergina, Nuryanti, S., and Pursitasari, I.D. 2014, Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol, *J. Akad. Kim*, 3(3): 165–172.
- Erviana, L., Malik, A., and Najib, A. 2016, Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dengan Menggunakan Metode Dpph', *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2): 164–168.
- Fadhila, D., and Etika, S.B. 2023, Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Cemara Sumatera (*Taxus sumatrana*), *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 8(1): 66–73.
- Fajria, T.R., and Nuwarda, R.F. 2018, Teknologi Sediaan Oral Lapis Tipis Terlarut Cepat (*Fast Dissolving Film*), *Majalah Farmasetika*, 3(3): 58–68.
- Fakhruzzy *et al.* 2020, Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi, *Menara Ilmu*, 14(2): 38–41.
- Fardi, A.R.A., and Raharjo, S.J. 2022, Pengaruh Metode Pengeringan Kering Angin Dan Oven Terhadap Karakteristik Simplisia Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*), *Metamorfosa: Journal Of Biological Sciences*, 9(2): 379–389.
- Farghaly, D.A. *et al.* 2023, Oral Dissolving Film Of Rivastigmine : Optimization Using Factorial Design, *Journal Of Pharmaceutical Innovation*, 18: 1892–1907.
- Farhan, Aliza. 2022, *Optimasi Orally Dissolving Film Ekstrak Daun Sungkai (Peronema canescens) Menggunakan Pullulan dan Maltodekstrin Sebagai Film Forming Agent Dengan Response Surface Methode*, Skripsi, Farmasi, Matematika dan Ilmu Pegetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indonesia.

- Galgatte, U.C. *et al.* 2013, Investigation Of Different Polymers, Plasticizers And Superdisintegrating Agents Alone And In Combination For Use In The Formulation Of Fast Dissolving Oral Films, *International Journal Of Pharmtech Research*, 5(4): 1465–1472.
- Ganesh, R.K., and Moreshwar, P.P. 2014, Design And In Vitro Evaluation Of Mouth Dissolving Film Containing AmLodipine Besylate, *Wjpps*, 3(10): 925–945.
- Ghasemzadeh, A. *et al.* 2015, Secondary Metabolites Constituents And Antioxidant, Anticancer And Antibacterial Activities Of *Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm Grown In Different Locations Of Malaysia, *Bmc Complementary And Alternative Medicine*, 15(1): 1–10.
- Gupta, M.S. *et al.* 2023, Development And Characterization Of Pullulan-Based Orodispersible Films Of Iron, *Pharmaceutics*, 15(3): 1–17.
- Handayani, H., Sriherfyna, F.H. and Yunianta. 2016, Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath, *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1): 262–272.
- Handoyo, D.L.Y. 2020, Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*), *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1): 34–41.
- Hanna, R., Olivia, W., and Christy, M. 2016, Uji Konsentrasi Hambat Minimum (Khm) Ekstrak Buah Leilem (*Clerodendrum minahassae* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4): 69–76.
- Hasan, H., *et al.* 2022, Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 Picrylhidrazyl (DPPH), *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 2(1): 67–73.
- Hasan, H., *et al.* 2023, Uji Antioksidan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Menggunakan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH), *Journal Syifa Sciences And Clinical Research*, 5(3): 401–410.
- Heinemann, R.J.B., *et al.* 2017, Characterization Of Low Cost Orally Disintegrating Film (Odf), *Polimeros*, 27(1): 48–54.
- Ibroham, M.H., Jamilatun, S., and Kumalasari, I.D. 2022, Potensi Tumbuh-Tumbuhan Di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami, *Jurnal Umj*, 1(1): 1–13.
- Isyanti, M., Andarwulan, N., and Faridah, D.N. 2019, Karakteristik Fisik Dan Fitokimia Buah Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm), *Journal Of Agro-Based Industry*, 36(2): 96–105.
- Jones, W.P., and Kinghorn, A.D. 2006, *Extraction Of Plant Secondary Metabolites*.

In: Sarker, S. D., Latif, Z. And Gray, A. I., Eds. Natural Products Isolation. 2nd Ed, Humana Press, New Jersey.

- Joshua, J.M. *et al.* 2016, Fast Dissolving Oral Thin Films: An Effective Dosage Form For Quick Releases, *International Journal Of Pharmaceutical Sciences Review And Research*, 38(1): 282–289.
- Juwita, T., Puspitasari, I.M., and Levita, J. 2018, Torch Ginger (*Etilingera elatior*): A Review On Its Botanical Aspects, Phytoconstituents And Pharmacological Activities, *Pakistan Journal Of Biological Sciences*, 21(4): 151–165.
- Kalyan, S., and Bansal, M. 2012, Recent Trends In The Development Of Oral Dissolving Film, *International Journal Of Pharmtech Research*, 4(2): 725–733.
- Kartika, L., Ardana, M., and Rusli, R. 2020, Aktivitas Antioksidan Tanaman Artocarpus, *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, Samarinda.
- Kothapuvvari, P.K., Rawat, S., and Kadimpaty, K.K. 2016, Preparation Of Fast Dissolving Oral Films Of New Generation Anti Migraine Drugs By Solvent Casting Method, *International Journal Of Current Research*, 8(5): 30704–30710.
- Kusriani, H. *et al.* 2017, Aktivitas Antioksidan Dan Sitotoksik Serta Penetapan Kadar Senyawa Fenol Total Ekstrak Daun, Bunga, Dan Rimpang Kecombrang (*Etilingera elatior*), *Pharmacy*, 14(1): 51–63.
- Lestari, N.S., and Putra, T.A. 2019, Kecombrang Sebagai Bahan Alternatif Dalam Pembuatan Selai, *Jurnal Hopitlity Dan Pariwisata*, 5(2): 103–114.
- Levita, J., *et al.* 2019, *Perspektif Molekular Aktivitas Antiinflamasi Tanaman Kecombrang (Etilingera elatior Jack Rm Smith)*, Deepublish, Yogyakarta, Indonesia.
- Mahaparale, S., and Wagh, B.S. 2021, Formulation And Evaluation Of Mouth Dissolving Film Of Glycopyrrolate, *International Journal Of Creative Research Thoughts (Ijcr)*, 9(9): 509–516.
- Maulana, D.S., Mubarak, A.S., and Pujiastuti, D.Y. 2021, The Concentration Of Polyethylen Glycol (PEG) 400 On Bioplastic Cellulose Based Carrageenan Waste On Biodegradability And Mechanical Properties Bioplastic, *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 679(1): 1–6.
- Mohammed, M.I., and Saye, F.E. 2023, PEG's Impact as plasticizer on the PVA Polymer's Structural, Thermal, Mechanical, Optical, and Dielectric Characteristics, *Optical and Quantum Electrnics*, 55 (1141) : 1-22.
- Nagaraju, T. *et al.* 2013, Comprehensive Review On Oral Disintegrating Films, *Current Drug Delivery*, 10: 96–108.

- Nasir, N.H. *et al.* 2023, Uji Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlintera elatior* (Jack) R. M. Sm.) Terhadap Mencit Jantan Dengan Metode Transit Intestinal, *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1): 171–178.
- Nasrudin *et al.* 2015, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Kulit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum*) Asal Imogiri, Yogyakarta, *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine*. Yogyakarta, Indonesia.
- Ngibad, K., and Lestari, L.P. 2020, Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (*Evodia suaveolens*), *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1): 94–109.
- Ni'ma, A., and Lindawati, N.Y. 2022, Analisis Kadar Total Flavonoid Ekstrak Etanol Adas (*Foeniculum vulgare*) Secara Spektrofotometri Visibel, *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 8(1): 1–11.
- Nurahmanto, D., Shalikhah, N., and Ameliana, L. 2017, Optimasi Hidroksipropil Metilselulosa K-4m Dan Carbopol® 940 Pada Sediaan Patch Dispersi Padat Piroksikam, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2): 80–86.
- Nurlaili, N. *et al.* 2022, Aplikasi Ekstrak Tanaman Kecombrang (*Etlintera elatior*) Sebagai Pengawet Alami Pada Daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(2): 198–204.
- Pangemanan, D.A., Suryanto, E., and YamLean, P.V.Y. 2020, Skrinning Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), *Pharmacon*, 9(2): 194–204.
- Poli, A.R., Katja, D.G., and Aritonang, H.F. 2022, Potensi Antioksidan Ekstrak Dari Kulit Biji Matoa (*Pometia pinnata* J. R & G. Forst), *Chem. Prog*, 15(1): 25–30.
- Prasetyaningsih, N., Hartanti, M.D., and Bella, I. 2023, Radikal Bebas Sebagai Faktor Risiko Penyakit Katarak Terkait Umur, *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 8(1): 1–6.
- Prasetyo, E., Kharomah, N.Z.W., and Rahayu, T.P. 2021, Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (*Durio zibethinnus* L.) Dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas, *Jurnal Pharmascience*, 8(1): 75–82.
- Priyanka, P.T.N.P., Neelima, A., and Sri, A.B. 2024, Formulation And Evaluation Of Memantine Oral Dissolving Films, *International Research Journal Of Modernization In Engineering Technology And Science*, 6(3): 4455–4466.
- Pyo, Sung Min, *et al.* 2016, Rutin Increased Antioxidant Activity and Skin Penetration by Nanocrystal Technology, *Cosmetics*, 3(9) : 1-10.
- Rachmawati, S.N., and Haristian, R. 2022, Efek Potensial Rutin Terhadap

- Kesehatan, *Jurnal Interprofesi Kesehatan Indonesia*, 1(3): 132–140.
- Rajat, P. *et al.* 2019, A Review On Mouth Dissolving Film, *Journal Of Drug Delivery And Therapeutics*, 9(6): 206–210.
- Ramadhan, M.S., and Lantika, U.A. 2022, Kajian Sediaan Orally Dissolving Film (ODF), *Jurnal Riset Farmasi*, 2(2): 89–96.
- Ramadhani, U.K.S., Djajadisastrina, J., and Iskandarsyah. 2017, Pengaruh Polimer Dan Peningkat Penetrasi Terhadap Karakter Penetrasi Matriks Sediaan Patch Transdermal Karvedilol, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 15(2): 120–127.
- Rekha, M.R., and Sharma, C.P. 2007, Pullulan As A Promising Biomaterial For Biomedical Applications: A Perspective, *Trends In Biomaterials And Artificial Organs*, 20(2): 111–116.
- Riskianto, Kamal, S.E., and Aris, M. 2021, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Terhadap DPPH, *Jurnal Pro-Life*, 8(2): 168–177.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn M.E. 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6 th Edition*, Pharmaceutical Press, Minneapolis.
- Rumaseuw, E.S., and Aritonang, F. 2021, Uji Kadar Air Jamu Serbuk Penurun Berat Badan Yang Beredar Di E-Marketplace, *Jurnal Kesehatan*, 9(2): 23–33.
- Rustaman, *et al.* 2023, Studi Potensi Senyawa Antioksidan Dari Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Secara In Silico, *Chimica Et Natura Acta*, 11(3): 136–142.
- Rustiah, W., and Umriani, N. 2018, Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Buah Kawista (*Limonia acidissima*) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis, *J. Chem. Res*, 6(1): 22–25.
- Safitri, D., Roanisca, O., and Mahardika, R.G. 2021, Potensi Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* Linn.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Staphylococcus aureus*, *Chimica Et Natura Acta*, 9(2): 74–80.
- Saputri, N.H. *et al.* 2021, Narrative Review: Edible Film Strip Antioksidan Dari Ekstrak Herba Kelingkit (*Malpighia coccigera* L.), *Berkala Ilmiah Mahasiswa Farmasi Indonesia (Bimfi)*, 8(1): 25–36.
- Saragih, G. *et al.* 2021, Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Rambut Jagung Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 5(1): 42–45.
- Sharma, R. *et al.* 2007, Development Of Taste Masked Film Of Valdecocixib For Oral Use, *Indian Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 69(2): 320.

- Siadi, K. 2012, Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Biopestisida Yang Efektif Dengan Penambahan Larutan NaCl, *Jurnal Mipa*, 35(1): 77–83.
- Silalahi, M., Purba, E.C., and Mustaqim, W.A. 2018, *Tumbuhan Obat Sumatera Utara*. Jilid I, Uki Press, Jakarta.
- Sinsuebpol, C., *et al.* 2023, Assessing the Anti-Aging and Wound Healing Capabilities of *Etilingera elatior* Inflorescence Extract: A Comparison of Three Inflorescence Color Varieties, *Molecules*, 28: 1-17.
- Soamole, H.H., *et al.* 2018, Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Rumput Laut Segar (*Turbinaria* Sp., *Gracilaria* Sp., Dan *Halimeda macroloba*), *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(3): 287–291.
- Soemarie, Y.B., *et al.* 2019, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R. M.Sm.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1): 13–17.
- Stankociv, I. 2005, Pullulan Chemical And Technical Assessment (CTA), *Chemical And Technical Assessment 65th Jecfa*, 1(4): 1–8.
- Suwarni, E., and Cahyadi, K.D. 2016, Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Dengan Metode DPPH, *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 2(2): 39–46.
- Syafriana, V., Purba, R.N., and Djuhariah, Y.S. 2021, Antibacterial Activity Of Kecombrang Flower (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) Extract Against *Staphylococcus epidermidis* And *Propionibacterium acnes*, *Journal Of Tropical Biodiversity And Biotechnology*, 6(1): 1–11.
- Tenorio, F. H., and Estrada, C. G. 2022, Characterization and Chemical Modification of Pullulan Produced From a Submerged Culture of *Aureobasidium pullulans* ATCC 15233, 114 : 1-12.
- Utomo, D.S., Kristiani, E.B.E., and Mahardika, A. 2020, Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid, Fenolik, Klorofil, Karotenoid Dan Aktivitas Antioksidan Pada Tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*), *Bioma*, 22(2): 143–149.
- Wahdaningsih, S., Setyowati, E.P., nd Wahyuono, S. 2011, Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm), *Majalah Obat Tradisional*, 16(3): 156 – 160.
- Wendersteyt, N.V., Wewengkang, D.S., and Abdullah, S.S. 2021, Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*, *Pharmacon*, 10(1): 706–712.

- Widiastuti, R., Ismiyati, N., and Nisa, S.F. 2024, Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Permen Edible Film Ekstrak Etanol Daun Saga (*Abrus precatorius* L), *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 10(1): 1–9.
- Wijaya, H., Novitasari, and Jubaidah, S. 2018, Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl), *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1): 79–83.
- Yan, J., *et al.* 2012, Preparation And Properties Of Pullulan Composite Films, *Advanced Materials Research*, 476: 2100–2104.
- Yulianti, W., *et al.* 2021, Pengaruh Metode Ekstraksi Dan Polaritas Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura* L), *Jurnal Sains Terapan*, 10(2): 41–49.
- Yusuf, S., and Untari, B. 2005, Kuersetin-3-O-Glikosida (Rutin) Dari Daun Ubi Karet (*Manihot glaziovii*. M.A), *Jurnal Penelitian Sains*, (18): 1–8.
- Zubaydah, W.O.S., and Sahumena, M.H. 2021, Fast Dissolving Oral Film Salbutamol Sulfat Dengan Menggunakan Polimer HPMC, *J.Chemom.Pharm.Anal*, 1(3): 133–142.