

**UJI EFEKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK ETANOL
BUNGA KECOMBRANG (*Etlingera elatior*) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* DAN
*Candida albicans***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana Sains (S.Si)



HERA DEWI SYAHRANI
NIM. 0704162017

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hera Dewi Syahrani
NIM : 0704162017
Program Studi : Biologi/S1
Judul Skripsi : Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Bunga
Kecombrang (*Etilingera elatior*) Terhadap Pertumbuhan
Streptococcus mutans dan *Candida albicans*

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini ditulis berdasarkan data dari pekerjaan yang saya lakukan sendiri dan belum pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan bukan plagiat karena kutipan yang ditulis telah disebutkan sumbernya didalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ada pengaduan dari pihak lain karena didalam skripsi ini ditemukan plagiat karena kesalahan saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi apapun oleh Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan bukan menjadi tanggung jawab pembimbing.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan jika diperlukan sebagai mana mestinya.

Medan, Maret 2021
Yang membuat pernyataan

-
Hera Dewi Syahrani
NIM. 0704162017

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Etanol
Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*)
Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*
dan *Candida albicans*

Penyusun : Hera Dewi Syahrani

NIM : 0704162017


Pembimbing I : Kartika Manalu, M. Pd

Pembimbing II : Efrida Pima Sari Tambunan, M. Pd

Tanggal Sidang Munaqasah : 25 Maret 2021

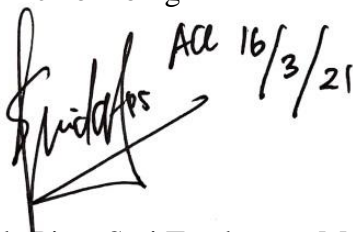
Disetujui Oleh:

Pembimbing I




Kartika Manalu, M. Pd
NIP. 198412132011012008

Pembimbing II



Efrida Pima Sari Tambunan, M. Pd
NIB. 1100000066

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara



Kartika Manalu, M. Pd
NIP. 198412132011012008



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
Url : <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail : saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B086/ST/ST V.2/PP.01.1/04/2021

Judul : Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Etanol
Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)
Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus*
mutans dan *Candida albicans*

Nama : Hera Dewi Syahrani

Nomor Induk Mahasiswa : 0704162017

Fakultas : Sains dan Teknologi

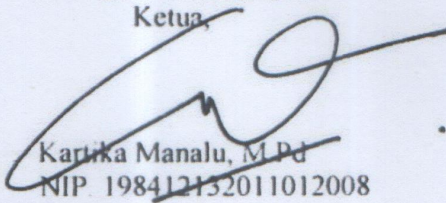
Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**

Pada hari/tanggal : Rabu, 25 Maret 2021

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

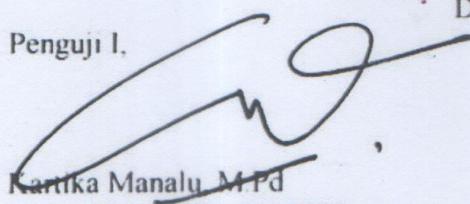
Tim Ujian Munaqasyah

Ketua,

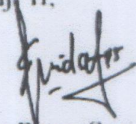

Kartika Manalu, M Pd
NIP. 198412132011012008

Dewan Penguji

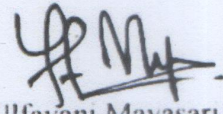
Penguji I,


Kartika Manalu, M Pd
NIP. 198412132011012008

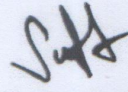
Penguji II,


Efrida Pima Sari Tambunan, M Pd
NIB 1100000066

Penguji III,

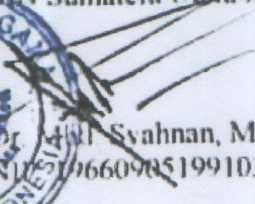

Ulfayani Mayasari, M Si
NIP. 198803032018012001

Penguji IV,


Syukriah, M Sc
NIP. 199003182019032023

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,




Hani Syahnan, MA
NIP. 196609051991031002

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlintera elatior*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*”** sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Biologi pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Demikian pula, selawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW dan juga keluarga serta para sahabat beliau.

Dalam skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, masukan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Syahrin Harahap, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
2. Dr. Mhd. Syahnan, M.A selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
3. Ibu Kartika Manalu, M.Pd selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, sekaligus Dosen Penasehat Akademik dan Pembimbing Skripsi I yang banyak memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyusunan skripsi penulis
4. Ibu Ulfayani Mayasari, M.Si selaku Sekretaris Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, sekaligus Dosen Penguji I skripsi penulis
5. Ibu Efrida Pima Sari Tambunan, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang banyak memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyusunan skripsi penulis
6. Ibu Syukriah, M.Sc sebagai Dosen Penguji II skripsi penulis

7. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
8. Teristimewa ucapan kepada Ayahanda Alm. Taherman dan Ibunda Nur Ainun, kakak kandung Rizki Putri Utami S.Pd, adik kandung Mauliza Nur Fadhillah, Muhammad Ilham Habibi Ramadhan, dan Muhammad Fariz Baihaqi yang telah memberikan dorongan materil maupun doa dan senantiasa memberikan semangat kepada penulis
9. Semua keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan materil dan doa serta memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan masa perkuliahan terutama Ani Flores dan Pak Thomas
10. Sahabat-sahabat seperjuangan selama masa perkuliahan Tri Novitashari Butar-butar, Anggi Silvi Sulistia, Oktia Mahardika, dan Novita Dwi Anggraini yang selalu memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi penulis
11. Farhana Hasri yang telah membimbing dengan tulus penulis dalam menyelesaikan analisis data hasil penelitian penulis
12. Keluarga Biologi stambuk 2016, kakak dan adik kelas penulis di Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih untuk selalu memberikan bantuan moral dan spiritual

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan perlu pendalaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, Maret 2021
Penyusun,

Hera Dewi Syahrani
NIM. 0704162017

ABSTRAK

Kecombrang (*Etlingera elatior*) merupakan salah satu tanaman herbal yang digunakan sebagai obat tradisional, diantaranya sebagai antimikroba. *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* termasuk mikroflora normal rongga mulut yang bersifat komensial. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas antimikroba ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan bahan uji ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*). Penelitian ini mencakup tahapan prosedur kerja yaitu pembuatan ekstrak bunga kecombrang, skrining fitokimia ekstrak bunga kecombrang, dan uji antimikroba. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang yang digunakan adalah 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dengan kontrol positif *penicillin* untuk *Streptococcus mutans* dan *ketokonazol* untuk *Candida albicans* dan kontrol negatif aquades. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak etanol bunga kecombrang mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, tanin dan saponin. Pengujian efektivitas antimikroba menggunakan metode *Disc Diffusion Kirby-Bauer*. Hasil data dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan metode uji *one way ANOVA* dan uji lanjut *Duncan*. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada setiap kelompok perlakuan ($p < 0,05$) dan dilihat dari nilai $F_{tabel} \leq F_{hitung}$ menyatakan bahwa adanya pengaruh ekstrak etanol bunga kecombrang terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Hasil uji *Duncan* menunjukkan konsentrasi 80% dan 100% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 10,3 mm dan 11 mm, sedangkan konsentrasi 100% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan rata-rata diameter zona hambat 20,4 mm. Kesimpulan dari penelitian ini semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang, maka semakin besar zona hambat antimikrobanya. Bila dibandingkan dengan *penicillin* dan *ketokonazol*, ekstrak etanol bunga kecombrang memiliki zona hambat yang lebih besar.

Kata kunci: *Antimikroba, Etlingera elatior, Streptococcus mutans, Candida albicans.*

ABSTRACT

Kecombrang (*Etlingera elatior*) is one of the herbal plants used as traditional medicine, including as an antimicrobial. *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*, including normal microflora of the oral cavity, are common. The purpose of this study was to determine the antimicrobial effectiveness of ethanol extract of kecombrang flower (*Etlingera elatior*) on the growth of *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. This research was conducted by experimental method with ethanol extract of kecombrang flower (*Etlingera elatior*) as test material. This research includes the stages of work procedures, namely the manufacture of kecombrang flower extract, phytochemical screening of kecombrang flower extract, and antimicrobial test. Extraction was carried out by maceration using ethanol 96% solvent. The ethanol extract concentrations of kecombrang flowers used were 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% with *penicillin* positive control for *Streptococcus mutans* and *ketoconazole* for *Candida albicans* and aquades negative control. The results of phytochemical screening showed that the ethanol extract of kecombrang flowers contained alkaloids, flavonoids, steroids, tannins and saponins. The antimicrobial effectiveness test used the *Kirby-Bauer* Disc Diffusion method. The results of the data were analyzed using SPSS 23 with the *one way* ANOVA test method and Duncan's advanced test. The results of statistical analysis showed that there were significant differences in each treatment group ($p < 0.05$) and seen from the F_{table} value $\leq F_{\text{count}}$ indicated that there was an effect of kecombrang flower ethanol extract on the growth of *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. The Duncan test results showed that 80% and 100% concentrations were effective in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* with an average zone diameter of 10.3 mm and 11 mm, while the 100% concentration was effective in inhibiting the growth of *Candida albicans* with an average zone diameter resistance 20.4 mm. The conclusion of this study the higher the ethanol extract concentration of kecombrang flowers, the greater the antimicrobial inhibition. When compared with *penicillin* and *ketoconazole*, the ethanol extract of kecombrang flowers has greater inhibitory zone.

Keywords: *Antimicrobial, Etlingera elatior, Streptococcus mutans, Candida albicans.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Kecombrang (<i>Etilingera elatior</i>).....	5
2.1.1 Deskripsi Kecombrang (<i>Etilingera elatior</i>).....	5
2.1.2 Taksonomi <i>Etilingera elatior</i>	6
2.1.3 Habitat <i>Etilingera elatior</i>	7
2.1.4 Kandungan <i>Etilingera elatior</i>	7
2.1.5 Manfaat <i>Etilingera elatior</i>	8
2.2 <i>Streptococcus mutans</i>	8
2.2.1 Deskripsi <i>Streptococcus mutans</i>	8
2.2.2 Taksonomi <i>Streptococcus mutans</i>	9
2.2.3 Patogenitas <i>Streptococcus mutans</i>	9
2.3 <i>Candida albicans</i>	11

2.3.1 Deskripsi <i>Candida albicans</i>	11
2.3.2 Taksonomi <i>Candida albicans</i>	11
2.3.3 Patogenitas <i>Candida albicans</i>	12
2.4 Ekstraksi	13
2.5 Ekstrak	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.1.1 Tempat Penelitian	16
3.1.2 Waktu Penelitian	16
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Sampel	17
3.4 Rancangan Penelitian	18
3.5 Prosedur Kerja	18
3.5.1 Identifikasi Tanaman Bunga Kecombrang	18
3.5.2 Pembuatan Ekstrak Bunga Kecombrang	19
3.5.3 Penyediaan Konsentrasi Ekstrak Bunga Kecombrang	19
3.5.4 Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang	20
3.5.5 Sterilisasi Alat dan Bahan	21
3.5.6 Pembuatan Media	21
3.5.6.1 Pembuatan Media <i>Mueller-Hinton Agar</i> (MHA)	21
3.5.6.2 Pembuatan Media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA)	22
3.5.6.3 Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> (NA)	22
3.5.7 Pewarnaan Gram <i>Streptococcus mutans</i>	22
3.5.8 Peremajaan Mikroba Uji	23
3.5.8.1 Peremajaan <i>Streptococcus mutans</i>	23
3.5.8.2 Peremajaan <i>Candida albicans</i>	23
3.5.9 Pembuatan Suspensi (Inokulum)	23
3.5.9.1 Pembuatan Suspensi Standar Mc. Farland	23
3.5.9.2 Pembuatan Suspensi <i>Streptococcus mutans</i>	23

3.5.9.3 Pembuatan Suspensi <i>Candida albicans</i>	23
3.5.10 Uji Efektivitas Antimikroba	24
3.5.10.1 <i>Streptococcus mutans</i>	24
3.5.10.2 <i>Candida albicans</i>	24
3.5.11 Pengukuran Diameter Zona Hambat	24
3.5.12 Interpretasi Zona Hambat	25
3.6 Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Identifikasi Tanaman Kecombrang	26
4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang	26
4.3 Pewarnaan Gram <i>Streptococcus mutans</i>	28
4.4 Uji Antimikroba	29
4.5 Analisis Data	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.1	Kegiatan Penelitian	16
4.1	Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang	26
4.2	Hasil Pengamatan Uji Antimikroba Terhadap <i>Streptococcus mutans</i> ..	30
4.3	Hasil Pengamatan Uji Antimikroba Terhadap <i>Candida albicans</i>	33
4.4	Rata-rata Diameter Zona Hambat Terhadap <i>S. mutans</i>	34
4.5	Rata-rata Diameter Zona Hambat Terhadap <i>Candida albicans</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Bunga Kecombrang (<i>Etilingera elatior</i>)	6
2.2	<i>Streptococcus mutans</i>	9
2.3	<i>Candida albicans</i>	12
4.1	Hasil Pewarnaan Gram <i>Streptococcus mutans</i>	29
4.2	Histogram Rata-rata Diameter Zona Hambat <i>S. mutans</i>	35
4.3	Histogram Rata-rata Diameter Zona Hambat <i>C. albicans</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Hasil Identifikasi Bunga Kecombrang	47
Lampiran 2. Surat Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang.....	48
Lampiran 3. Skema Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang ..	49
Lampiran 4. Skema Uji Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang	50
Lampiran 5. Proses Pembuatan Ekstak Bunga Kecombrang	51
Lampiran 6. Gambar Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang	53
Lampiran 7. Media Pertumbuhan <i>S. mutans</i> dan <i>C. albicans</i>	54
Lampiran 8. Proses Pewarnaan Gram <i>Streptococcus mutans</i>	55
Lampiran 9. Proses Peremajaan <i>Streptococcus mutans</i> dan <i>Candida albicans</i>	56
Lampiran 10. Proses Pembuatan Suspensi <i>S. mutans</i> dan <i>C. albicans</i>	57
Lampiran 11. Gambar Uji Antimikroba.....	58
Lampiran 12. Gambar Hasil Uji Antimikroba	60
Lampiran 13. Hasil Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Shapiro-Wilk</i>	62
Lampiran 14. Hasil Uji <i>Levene</i>	63
Lampiran 15. Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i>	64
Lampiran 16. Uji lanjutan (Uji Duncan)	65
Lampiran 17. Hasil Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> dan <i>Shapiro-Wilk</i>	66
Lampiran 18. Hasil Uji <i>Levene</i>	67
Lampiran 19. Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i>	68
Lampiran 20. Uji lanjutan (Uji Duncan)	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki 30.000 dari 40.000 jenis flora yang tumbuh di dunia, 26% telah dibudidayakan dan sekitar 74% masih tumbuh liar di hutan-hutan (Syukur dan Hernani, 2008). Obat tradisional masih digunakan oleh masyarakat di negara-negara berkembang, terutama untuk pemenuhan kebutuhan kesehatan dasarnya. *Back to nature* menjadi pilihan masyarakat karena menyadari pentingnya penggunaan bahan alami bagi kesehatan. Penggunaan bahan alami sebagai obat tradisional memiliki keuntungan yaitu produk mudah didapat, harga relatif murah, dan mempunyai sedikit efek samping (Murdopo, 2014).

Penggunaan tanaman obat merupakan salah satu solusi untuk penyelesaian masalah kesehatan yang sering dihadapi masyarakat selain menggunakan obat-obatan kimia baik dalam tahapan pencegahan maupun pengobatan. Penggunaan tanaman obat berdampak besar terhadap kelestarian dan keanekaragaman hayati tumbuhan (Pranaka *et al*, 2020). Penelitian dan pengembangan tanaman obat berkembang pesat di luar ataupun di dalam negeri terutama pada segi fitokimia maupun farmakologi berdasarkan indikasi tanaman obat yang telah digunakan masyarakat dengan khasiat yang teruji secara empiris (Dalimartha, 2006).

Kecombrang (*Etilingera elatior*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat. Spesies ini termasuk kedalam famili Zingiberaceae, biasanya digunakan sebagai pemberi cita rasa pada masakan dan berkhasiat untuk menghilangkan bau badan dan bau mulut (Hidayat dan Hutapea, 1991). Bagian yang memiliki potensi sebagai obat adalah bunga, daun dan batang (Kusumawati, 2015). Bunga kecombrang mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, saponin, minyak atsiri, steroid, glikosida (Sinaga dan Tri, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang, daun dan bunga kecombrang mengandung senyawa yang bersifat antioksidan, antibakteri, dan antikanker (Chan *et al*, 2007 ; Habsah *et al*, 2005). Daun, batang, bunga, dan rimpang tanaman ini mengandung beberapa jenis minyak esensial yang bersifat bioaktif (Jaafar *et al*, 2007). Bagian dari tanaman bunga kecombrang yang

memiliki aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *Eschericia coli* dan *Bacillus cereus* adalah bunganya (Istianto, 2008). Hasil skrining fitokimia dari tanaman ini menunjukkan adanya senyawa-senyawa yang bersifat antibakteri yaitu flavonoid, alkaloid, glikosida, tannin, saponin, triterpenoid, fenolik, dan steroid (Naufalin, 2005 ; Antoro, 1995). Antibakteri merupakan suatu zat yang mencegah terjadinya pertumbuhan dan reproduksi bakteri. Antibakteri biasanya dijabarkan sebagai suatu zat yang digunakan untuk membersihkan permukaan dan menghilangkan bakteri yang menyebabkan berbagai penyakit (Volk dan Wheeler, 1990).

Penyakit gigi dan mulut disebabkan oleh adanya infeksi mikroba patogen. Kesehatan gigi dan mulut masih menjadi permasalahan di masyarakat yang perlu diperhatikan. Prevalensi penduduk yang mempunyai masalah gigi dan mulut di Indonesia menurut Riskesdas (2018) sebesar 57,6%. Mikroba penyebab penyakit di rongga mulut yang paling sering ditemukan adalah *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* (Nuraeni, 2017). *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* merupakan mikroflora normal rongga mulut yang bersifat komensal yaitu dapat berubah menjadi patogen jika terdapat faktor predisposisi endogen maupun eksogen (Hardiana, 2016).

Streptococcus mutans merupakan bakteri dominan yang menyebabkan karies gigi (Fajriani *et al*, 2014). Bakteri *Streptococcus mutans* dapat menghasilkan asam laktat dengan cara memfermentasi karbohidrat, bakteri ini melekat di permukaan gigi dan menyebabkan kerusakan pada struktur gigi (Forssten *et al*, 2010). Karies gigi ditandai dengan kerusakan jaringan, dimulai dari permukaan gigi meluas kearah pulpa (Tarigan, 2014). *Candida albicans* hidup sebagai saprofit didalam tubuh manusia, tetapi dapat berubah menjadi patogen bila terdapat faktor resiko seperti menurunnya imunitas, gangguan endokrin, terapi antibiotik dalam jangka waktu lama, khemoterapi, dan perokok (Scully, 1994). Penyakit yang disebabkan oleh *Candida albicans* adalah candidiasis yang merupakan penyakit jamur yang bersifat akut dan sub akut yang dapat mengenai mulut, vagina, kulit, kuku, paru-paru, dan saluran pencernaan (Jawetz *et al.*, 2005).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti ingin menguji ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan yaitu bunga kecombrang (*Etlingera elatior*), *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dan *Candida albicans* ATCC 10231
2. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana mengaplikasikan ilmu serta mengembangkan pengetahuan dalam bidang mikrobiologi tentang uji efektivitas antimikroba ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*

2. Bagi Mahasiswa

Dapat dijadikan sebagai bahan informasi, bukti ilmiah, dan pengetahuan tentang uji efektivitas antimikroba ekstrak bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kecombrang (*Etlingera elatior*)

2.1.1 Deskripsi Kecombrang (*Etlingera elatior*)

Etlingera elatior memiliki nama yang berbeda-beda di setiap daerah. Puwar kinjung merupakan nama tumbuhan ini di Sumatera, kincung (Medan), honje, rombeka, combrang, kecombrang (Jawa), sambuang (Minangkabau), katimbang (Sulawesi), petikala (Maluku) (Hidayat dan Rodame, 2015). *Etlingera elatior* adalah tumbuhan asli Indonesia yang secara empiris digunakan untuk meningkatkan cita rasa pada masakan tradisional dan sebagai sumber nutrisi seperti protein, asam amino, asam lemak, dan senyawa mineral lainnya (Levita *et al.*, 2019). Tumbuhan ini memiliki rasa yang asam dan dikenal karena aktivitas antihipertensi, biji yang sudah matang dapat dimakan mentah atau dapat dijadikan manisan. Kuncup bunga kecombrang dijadikan bumbu tambahan untuk hidangan arsik ikan Mas masakan khas Sumatera Utara (Lim, 2014).

Karakteristik tanaman kecombrang adalah berwarna kemerahan seperti jenis tanaman hias pisang-pisangan. Tanaman ini termasuk tanaman herba besar yang membentuk rumpun dengan tinggi mencapai 5 meter (Silalahi, 2018). Batang dari tanaman ini tumbuh tegak membentuk rumpun berbentuk semu bulat dan pangkalnya membesar. Rimpang atau rhizoma berada di bawah tanah tebal berwarna merah muda, berbentuk silindris dengan diameter antara 3-4 cm. Daun tersusun dua baris, lebih kurang 17 pasang, berseling, berbentuk jorong lonjong, warna hijau mengilap, pangkal menjantung atau membulat, ujung meruncing pendek, tepi bergelombang, permukaan gundul tetapi dengan bintik halus dan rapat (Hidayat dan Rodame, 2015).

Ligula dengan panjang kurang lebih 2 cm. Teruk berdaun dengan tinggi 5-6 meter dengan pangkal berjarak 10-18 cm satu sama lainnya. Tangkai daun sepanjang 2,5-3,5 cm, saat masih muda helaian daun berwarna kemerahan, helaian berbentuk oblong, hingga 81 x 81 cm pada anak daun terbesar bagian tengah. Bunga berbentuk mengerucut seperti gasing dengan tangkai aerial hingga

100 atau 200 cm mencuat dari permukaan tanah, pangkal tumbuh tegak dengan sisik berwarna hijau pucat diujung, hijau gelap kearah pangkal dan tidak saling bertumpang tindih satu sama lain (Silalahi *et al*, 2018).

Kelopak bunga pada perbungaan tersusun menyebar. Perbungaan dengan banyak bunga dapat mencapai kurang lebih 200 dan biasanya 11-13 diantaranya mekar bersamaan. Bunga dengan panjang 1,8-2 cm, lebar 0.8 cm, berwarna merah dengan tepi kuning kecuali cuping pangkal, ujung membuldar dan terbagi. Perbuahan berbentuk memanjang, berukuran hingga 19 x 10 cm. Buah berbentuk bulat telur sungsang dan berwarna *buff* atau hijau pucat saat masak (Silalahi *et al*, 2018).

2.1.2 Taksonomi *Etilingera elatior*

Klasifikasi tanaman kecombrang menurut Lianah (2020)

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Class	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Family	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Etilingera</i>
Species	: <i>Etilingera elatior</i> (Jack) (Lianah, 2020).



Gambar 2.1 Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2020)

2.1.3 Habitat *Etilingera elatior*

Spesies ini tersebar di kawasan tropis (Silalahi *et al*, 2018). *Etilingera elatior* berasal dari Asia Tenggara, tepatnya di Indonesia, Malaysia, dan Thailand Selatan. Spesies ini dibudidayakan secara luas, alami, dan dinaturalisasi di Asia Tenggara. Tumbuh di area terbuka, di pinggiran hutan primer dan sekunder, hidup di dataran rendah, tidak ditemukan di kawasan pegunungan. Tanaman ini juga dibudidayakan sebagai tanaman hias (Lim, 2014). Spesies ini hidup bergerombol, tumbuh subur di tempat yang agak teduh, di tanah yang lembab kaya akan humus, dan juga di tanah dengan pH asam. Tumbuh dengan baik di ketinggian antara 0-1.000 meter dpl (Winarto, 2003).

2.1.4 Kandungan *Etilingera elatior*

Bagian yang biasanya dimanfaatkan adalah bunganya, bunga dari spesies ini mengandung polifenol, saponin, dan flavonoid (Hidayat dan Rodame, 2015). Umbinya mengandung zat pewarna (Permadi, 2008). Kecombrang dari famili Zingiberaceae telah terbukti mengandung flavonoid golongan flavonol (kaempferol, kuersetin, mirisetin), yaitu metabolit sekunder yang memiliki aktivitas gastroprotektif. Ekstrak metanol bunga kecombrang dari Bogor, Indonesia dilaporkan mengandung flavonoid (dalam jumlah sedang) dan tanin dalam jumlah tinggi, sedangkan fraksi etil asetatnya mengandung saponin, steroid, dan flavonoid (Silalahi *et al*, 2018).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Naufalin (2005) simplisia dari kecombrang mengandung komponen fitokimia yaitu fenolik, steroid, triterpenoid, alkaloid, dan glikosida, sedangkan ekstrak etil asetat bunga kecombrang mengandung senyawa steroid, triterpenoid, alkaloid, dan glikosida. Kandungan senyawa kimia dalam kecombrang (honje) antara lain flavonoid, saponin, minyak atsiri, polifenol, dan alkaloid (Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB, 2014). Saponin, flavonoida dan polifenol dapat digunakan sebagai obat pencegah bau badan dan dapat menghilangkan bakteri patogen dalam tubuh (Hidayat dan Hutapea, 1991).

2.1.5 Manfaat *Etlingera elatior*

Kecombrang secara turun temurun digunakan sebagai bumbu masakan dan sebagai obat tradisional. Spesies ini kaya akan kandungan kimia alamiah, diantaranya minyak atsiri yang sedap dan umbi yang mengandung zat warna. Berdasarkan literatur dan pengalaman dalam pengobatan tradisional, tumbuhan ini dapat menghilangkan bau badan dan menghilangkan bau napas yang kurang sedap (Winarto, 2003). Kecombrang juga dapat membersihkan darah, memperbanyak ASI, penetral kolesterol, dan sebagai antimikroba. Bagian daun mengandung polifenol tinggi yang dapat mengobati disentri, kaya akan vitamin, mineral dan antioksidan, kandungan senyawa saponin dan flavonoid dapat membunuh larva nyamuk (Hidayat, 2015). Tanaman ini umumnya digunakan dalam bentuk segar dan dapat dimakan sebagai lalapan (Permadi, 2008).

Spesies ini dimanfaatkan masyarakat untuk bumbu dan kari. Pemanfaatan dalam kehidupan sehari-hari digunakan untuk keperluan kebersihan seperti sabun, sampo, dan penghilang bau badan. Penggunaan dalam aspek medis dimanfaatkan untuk mengobati infeksi telinga, diare, demam tiroid, dan kurang nafsu makan. Batang dan daun tanaman kecombrang dimanfaatkan untuk mengobati TBC dan batuk, rimpang dimanfaatkan untuk mengobati demam dan batu karang (Silalahi, 2018).

2.2 *Streptococcus mutans*

2.2.1 Deskripsi *Streptococcus mutans*

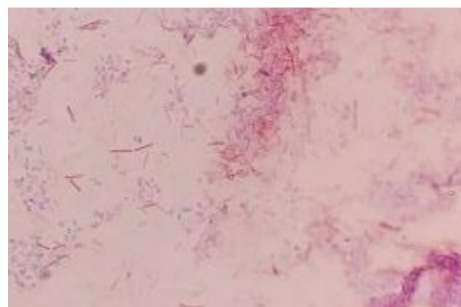
Streptococcus adalah bakteri gram positif yang hidup dengan membentuk rantai terdiri dari dua atau lebih sel individu, selnya berbentuk bola atau bulat telur dan bergaris tengah 0,5-1,0 μm . Bakteri ini bersifat nonmotil atau tidak bergerak dan termasuk bakteri anaerob fakultatif (Irianto, 2013). *Streptococcus* menginfeksi oral membentuk koloni dengan cara yang spesifik. *Streptococcus mitis* berkoloni di permukaan mukosa dengan jumlah tertinggi, *Streptococcus salivarius* mendominasi koloni di permukaan lidah, *Streptococcus oralis* dan *Streptococcus mutans* umumnya menyebabkan karies pada aspek koronal gigi (Stevens dan Edward, 2000). *Streptococcus mutans* merupakan flora normal pada

mulut, faring, dan intestinum manusia (Frossten *et al*, 2010). *Streptococcus mutans* hidup secara optimal pada suhu 18⁰C-40⁰C (Nugraha, 2011). Bakteri ini bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam asidurik, dapat hidup pada lingkungan asam dan menghasilkan satu polisakarida yang lengket yang disebut dengan dextran (Maksum, 2009).

2.2.2 Taksonomi *Streptococcus mutans*

Klasifikasi bakteri didasarkan pada berbagai ciri, yaitu: kemampuan membentuk spora, cara bereproduksi, bersifat anaerobik atau aerobik, dan reaksi terhadap pewarnaan gram (gram positif atau gram negatif) (Padoli, 2016). Menurut Jawetz *et al* (2005), taksonomi *Streptococcus mutans* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Monera
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Lactobacilalles
Family	: Streptococcaceae
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Species	: <i>Streptococcus mutans</i> (Jawetz <i>et al</i> , 2005)



Gambar 2.2 *Streptococcus mutans*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2021

2.2.3 Patogenitas *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans merupakan salah satu penyebab utama karies gigi yang memiliki kemampuan melekat pada permukaan gigi, dapat menghasilkan asam dan dapat bertahan dalam kondisi asam (Chaiya *et al*, 2013). Awal dari

terbentuknya karies gigi adalah biofilm yang melekat di permukaan gigi. Biofilm adalah suatu lapisan tipis yang terdiri dari jutaan sel bakteri, polimer saliva dan debris makanan. Jika tidak terkontrol, biofilm ini dapat menebal dengan ratusan sel pada permukaan gigi dan menjadi areal perlekatan bagi kolonisasi dan pertumbuhan berbagai spesies bakteri (Chaiya *et al*, 2013).

Dua faktor virulensi utama yang terkait pada perlekatan *Streptococcus mutans* yaitu enzim glukosiltransferase dan protein antigen (AgI/AgII). Enzim glukosiltransferase menyintesis glukukan dari sukrosa dan sebagai perantara yang mempengaruhi perlekatan sukrosa *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi (Huang *et al*, 2012). Perlekatan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi dimediasi terutama oleh ekstrakseluler glukukan yang disintesis dari sukrosa. *Streptococcus mutans* mensintesis sukrosa dengan mengeluarkan enzim glukosiltransferase (GTases) yang berfungsi dalam pemecahan sukrosa menghasilkan fruktosa dan glukosa. Glukosa hasil pemecahan dari sukrosa disintesis oleh *Streptococcus mutans* untuk menghasilkan ekstrakseluler glukukan yang berguna perlekatan bakteri ini pada permukaan gigi dan menginisiasi pembentukan *dental plaque* (Zahro, 2015).

Pembentukan *dental plaque* pada permukaan enamel yang keras dan halus adalah langkah awal dalam terjadinya karies. Plak ini terdiri dari endapan gelatin yang mempunyai berat molekul besar, bakteri penghasil asam melekat pada enamel polimer karbohidrat (glukan) terutama dihasilkan oleh *Streptococcus mutans*. Selain terjadi pemecahan sukrosa, *Streptococcus mutans* juga mampu melakukan pemecahan amilum menjadi maltose oleh enzim amilase bakteri maupun dengan bantuan enzim amilase saliva. Hasil pemecahan sukrosa dan amilum tersebut akan menghasilkan asam laktat yang mengakibatkan suasana asam pada rongga mulut (Ferrazzano *et al*, 2009). Asam laktat merupakan hasil dari metabolisme fermentasi gula diet dan reverter sakarida intraseluler dan ekstrakseluler sehingga menyebabkan pH biofilm menurun hingga kurang dari 5, selanjutnya asam laktat ini menyebabkan demineralisasi gigi sejalan dengan waktu akan menyebabkan karies (Ajdic *et al*, 2002).

2.3 *Candida albicans*

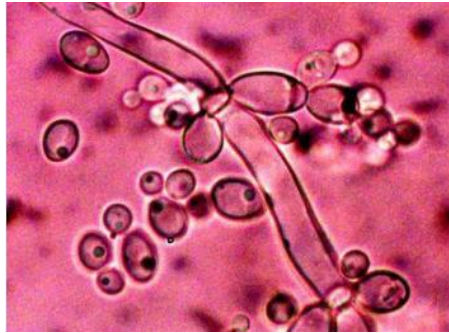
2.3.1 Deskripsi *Candida albicans*

Spesies ini pertama kali di deskripsikan oleh Langenbeck (1839), *Candida albicans* berasal dari bahasa latin yaitu *candidus* yang artinya putih berkilau dan *albicare* yang artinya memutih (Gow and Bhawna, 2017). *Candida albicans* adalah mikroorganisme yang hidup bersama dengan mikroba flora mulut dalam keadaan yang seimbang (Khusnul dan Sri, 2018). *Candida albicans* termasuk spesies ragi yang dominan di dalam rongga mulut dan merupakan suatu mikroorganisme yang pleomorfik dengan bentuk pertumbuhan yang berbeda yaitu berbentuk ragi (blastospora), hifa (pseudohifa) dan klamidospora (Leite *et al*, 2014). *Candida albicans* mempunyai karakteristik ovoid atau bulat telur dengan diameter 3-5 μm dan dapat memproduksi pseudohifa. Spesies ini mempunyai dua jenis morfologi yaitu berbentuk khamir dan berbentuk hifa. Fenotip dari *Candida albicans* dapat berubah warna dari berwarna putih dan rata menjadi kerut tidak beraturan, berbentuk lingkaran, bintang dan tidak tembus cahaya. Spesies ini merupakan jamur dimorfik karena memiliki kemampuan untuk tumbuh dalam dua bentuk yang berbeda yaitu sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi blastospora dan menghasilkan kecambah yang akan membentuk hifa semu (Marsh, 2009).

2.3.2 Taksonomi *Candida albicans*

Menurut Gow dan Bhawna (2017) taksonomi *Candida albicans* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Saccharomycetes
Ordo	: Saccharomycetales
Family	: Metschnikowiaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>



Gambar 2.3 *Candida albicans*
Sumber: Gow and Bhawna (2017)

2.3.3 Patogenitas *Candida albicans*

Status fisiologi host adalah faktor utama yang mengatur etiologi candidiasis. Perubahan host dapat mengubah *Candida albicans* komensal yang tidak berbahaya menjadi agen yang mampu menimbulkan penyakit. Perubahan dari komensal yang tidak berbahaya menjadi patogen merupakan salah satu faktor virulensi yang diekspresikan dalam kondisi predisposisi yang sesuai (Naglik *et al*, 2003). Infeksi *Candida albicans* merupakan masalah yang serius terutama pada penderita dengan penurunan imunitas seluler dapat mengalami penurunan pertahanan terhadap infeksi jamur. Infeksi Candida dikelompokkan menjadi tiga; candidiasis superfisial yaitu infeksi yang dapat mengenai mukosa, kulit dan kuku, candidiasis mukokutan yaitu infeksi yang mengenai kulit dan mukosa rongga mulut atau mukosa vagina dan candidiasis sistemik yaitu infeksi yang mengenai traktus respirasi bawah dan traktus urinari yang menyebabkan candidaemia (Samarayanake, 2002).

Interaksi antara mikroorganisme dan host diperantarai oleh komponen spesifik dari dinding sel mikroorganisme, adhesin, dan reseptor. Makanan dan protein merupakan molekul-molekul yang mempunyai aktivitas adhesif. Pada dinding sel *Candida albicans* terdapat khitin yang merupakan komponen kecil yang berperan dalam aktivitas adhesif. Setelah terjadi proses penempelan, *Candida albicans* berpenetrasi ke dalam sel epitel mukosa. Enzim yang berperan adalah aminopeptidase dan asam fosfatase (Aslim, 2004). Virulensi *Candida albicans* meliputi semua faktor yang mempengaruhi interaksi dengan hospes. Bentuk jamur dalam tubuh dianggap dapat dihubungkan dengan sifat jamur yaitu

sebagai saprofit tanpa menyebabkan kelainan atau bersifat patogen yang dapat menyebabkan kelainan. Bentuk blastospora diperlukan untuk memperbanyak populasi dan memulai suatu lesi pada jaringan lalu terbentuk hifa yang dapat melakukan penetrasi lebih dalam (Komariah, 2012).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Proses ekstraksi dimulai dari penggumpalan ekstrak dengan pelarut lalu terjadi kontak antar bahan dan pelarut sehingga antara bahan ekstraksi dan pelarut terjadi pengendapan massa dengan cara difusi (Sudjadadi, 1988). Proses ekstraksi berbahan tumbuhan adalah: pengelompokan bagian tumbuhan (daun, bunga, dan lain-lain), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan, pemilihan pelarut: polar (air, etanol, metanol), semipolar (etil asetat, diklorometan), nonpolar (n-heksan, petroleum eter, kloroform) (Mukhriani, 2014).

Mukhriani (2014) mengemukakan bahwa metode ekstraksi terdiri dari beberapa jenis yaitu; perkolasi, maserasi, *ultrasound – assisted solvent extraction*, *reflux* dan destilasi uap, dan *soxhlet*. Berikut merupakan penjelasan dari beberapa metode ekstraksi tersebut

1. Perkolasi

Pada metode ini serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah wadah silinder yang memiliki kran pada bagian bawah (perkolator). Pelarut dialirkan di bagian atas sampel dan biarkan menetes secara perlahan pada bagian bawah. Kelebihan metode ini adalah sampel selalu dialiri pelarut baru, sedangkan kerugiannya jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area, membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu.

2. Maserasi

Maserasi adalah metode sederhana yang paling sering digunakan. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia dan pelarut sesuai kedalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ini dihentikan ketika

tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman, setelah itu pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Keuntungan dari metode ini adalah dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Kerugiannya adalah beberapa senyawa sulit di ekstraksi pada suhu kamar, memakan banyak waktu, dan pelarut yang digunakan cukup banyak.

3. *Ultrasound – Assisted Solvent Extraction*

Metode maserasi yang dimodifikasi dengan bantuan sinyal dengan frekuensi tinggi yaitu 20 kHz (*Ultrasound*). Hal ini dilakukan untuk memberi tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel.

4. *Reflux dan Destilasi Uap*

Sampel dimasukkan bersama pelarut kedalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan sampai mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali kedalam labu. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi senyawa minyak esensial. Kerugian dari metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi.

5. *Soxhlet*

Metode ini dilakukan dengan meletakkan simplisia dalam sarung selulosa (kertas saring) dalam klongsong yang ditempatkan diatas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan kedalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. (Mukhriani, 2014).

2.5 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan menarik zat aktif dari simplisia hewani atau simplisia nabati menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian pelarut diuapkan dan massa yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Farmakope Indonesia Ed. V, 2014).

Faktor-faktor yang menentukan mutu ekstrak antara lain: Kesahihan tanaman, genetik, lingkungan tempat tumbuh, penambahan bahan pendukung pertumbuhan, waktu panen, penanganan pasca panen, teknologi ekstraksi, teknologi pengentalan dan pengeringan ekstrak dan cara menyimpan ekstrak (Saifudin, 2011).

Ekstrak terdiri dari tiga jenis yaitu: ekstrak kering, ekstrak cair, dan ekstrak kental (Saifudin, 2011). Ekstrak kering jika hasil ekstraksi mengandung kadar air kurang dari 5%, ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai bahan pelarut dan pengawet dan ekstrak ini memiliki kadar air lebih dari 30% dan ekstrak kental jika hasil ekstraksi memiliki kadar air antara 5-30% (Mukhriani, 2014).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Identifikasi tanaman kecombrang akan dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi. Proses maserasi ekstrak akan dilakukan di Laboratorium Biologi UINSU, Jalan IAIN no. 1. Proses pengentalan filtrat hasil maserasi akan dilakukan di Laboratorium Farmasi USU di Jalan Tri Dharma. Skrining Fitokimia ekstrak bunga kecombrang akan dilakukan di Laboratorium Kimia Organik, Departemen FMIPA, USU di Jalan Bioteknologi. Penelitian uji efektivitas antimikroba akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi USU di Jalan Bioteknologi.

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juli 2020 sampai dengan Maret 2021.

Tabel 3.1 Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	(2020-2021)									
		Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	
1.	Penulisan Usulan Penelitian										
2.	Seminar Proposal										
3.	Persiapan dan Pelaksanaan Penelitian a. Persiapan b. Pengamatan dan Pengambilan										

	Data	
	c. Analisis Data	
4.	Penyusunan Skripsi	
5.	Sidang Skripsi	

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain blender, tabung reaksi, gelas beker, rak tabung, erlenmeyer, cawan petri, timbangan analitik, oven, kertas saring, *hot plate*, inkubator, autoklaf, *waterbath*, *cotton bud* steril, kain kasa steril, kertas cakram, pinset, neraca analitik, *rotary vacuum evaporator*, lampu bunsen, pipet tetes, spatula, jangka sorong, jarum ose, gelas ukur, pipet ukur, pisau, gunting, kertas label, *aluminium foil*, *wrap plastic*, koran, masker, kapas steril, tisu, mikroskop, *object glass*, botol sampel.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah bunga kecombrang (*Etilingera elatior*), media *Mueller-Histon Agar* (MHA), media *Nutrient Agar* (NA), media *Potato Dextrose Agar* (PDA), aquades steril, asam sulfat 1%, biakan murni *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, *Candida albicans* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, etanol 96%, *penicillin*, *ketokonazol*, barium klorida 1,175%, larutan kristal violet, larutan iodin, larutan safranin, DMSO 10%, *immersion oil*.

3.3 Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) yang diperoleh dari perkebunan warga di daerah Pancur Batu, Medan, biakan murni *Streptococcus mutans* ATCC 25175 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dan

Candida albicans ATCC 10231 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

3.4 Rancangan Penelitian

Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), uji efektivitas menggunakan metode difusi *Kirby-Bauwer* dengan 7 kelompok perlakuan dan 4 kali pengulangan untuk menghindari terjadinya kesalahan (Ginarana, 2019). Kelompok perlakuan yang digunakan adalah 5 kelompok konsentrasi ekstrak yaitu 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dan 2 kelompok kontrol yaitu kontrol positif *penicillin* untuk *Streptococcus mutans* dan *ketokonazol* untuk *Candida albicans* dan kontrol negatif aquades. Penentuan jumlah ulangan pada setiap perlakuan penelitian menggunakan rumus Federer yaitu:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(7-1) \geq 15$$

$$n \geq 2,5 + 1$$

$$n \geq 3,5$$

$$n = 4$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan

n = jumlah pengulangan

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Identifikasi Tanaman Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Identifikasi tanaman kecombrang dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense USU, Jalan Bioteknologi Medan. Identifikasi tanaman kecombrang dilakukan dengan melihat morfologinya.

3.5.2 Pembuatan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Bunga kecombrang yang digunakan sebanyak 12 kg, kemudian disortir dan dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dirajang lalu dikeringkan dengan cara di angin-anginkan selama satu minggu pada suhu ruang, setelah kering sampel dibuat serbuk dengan cara diblender (Kusumawati *et al*, 2015). Pembuatan ekstrak etanol simplisia bunga kecombrang dilakukan secara remaserasi. Simplisia bunga kecombrang dimaserasi dalam wadah tertutup selama 3x24 jam menggunakan pelarut etanol 96%. Ditimbang sebanyak 300 g simplisia lalu dimasukkan kedalam toples kaca, ditambahkan 3 liter etanol 96% kemudian diaduk selama 6 jam pertama lalu didiamkan selama 24 jam. Pemisahan residu dan filtrat dilakukan setiap 1x24 jam diiringi pergantian pelarut yang sama sehingga diperoleh filtrat I, II, dan III. Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan menggunakan *Ratory Vacuum Evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Wahyuni *et al*, 2018).

3.5.3 Penyediaan Konsentrasi Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Ekstrak etanol bunga kecombrang diencerkan menggunakan larutan campuran 1,5 ml DMSO 10% dan 13,5 ml aquades steril. Untuk menghasilkan konsentrasi larutan 20% sebanyak 1 ml ekstrak etanol bunga kecombrang dimasukkan kedalam botol sampel kemudian ditambah 4 ml DMSO 10%, untuk menghasilkan konsentrasi larutan 40% sebanyak 1,5 ml ekstrak etanol bunga kecombrang dimasukkan kedalam botol sampel kemudian ditambah 3,5 ml DMSO 10%, untuk menghasilkan konsentrasi larutan 60% sebanyak 2 ml ekstrak etanol bunga kecombrang dimasukkan kedalam botol sampel kemudian ditambah 3 ml DMSO 10%, untuk menghasilkan konsentrasi larutan 80% sebanyak 2,5 ml ekstrak etanol bunga kecombrang dimasukkan kedalam botol sampel kemudian ditambah 2,5 ml DMSO 10%, dan untuk menghasilkan konsentrasi larutan 100% sebanyak 3 ml ekstrak etanol bunga kecombrang dimasukkan kedalam botol sampel kemudian ditambah 2 ml DMSO 10%.

3.5.4 Skrining Fitokimia Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Skrining fitokimia dilakukan melalui uji reaksi tabung, dengan menggunakan sampel dalam bentuk larutan uji. Pembuatan larutan uji dilakukan dengan melarutkan 20 ml ekstrak bunga kecombrang dan 30 ml pelarut etanol 96%, masukkan kedalam tabung Erlenmeyer lalu ditutup dengan plastik yang telah diberi lubang-lubang kecil. Kemudian dipanaskan di atas *water bath* selama 10 menit.

1. Identifikasi Senyawa Alkaloid

Sebanyak 16 ml ekstrak larutan uji dimasukkan kedalam 4 tabung reaksi, masing-masing tabung reaksi berisi 4 ml. Tabung I ditambahkan 3 tetes pereaksi Bouchardart lalu diamati perubahan yang terjadi, jika terbentuk endapan coklat hitam maka dikatakan positif. Selanjutnya, tabung II ditambahkan 3 tetes pereaksi Maeyer lalu diamati perubahan yang terjadi, jika terbentuk endapan putih atau kuning maka dikatakan positif. Tabung III ditambahkan ditambahkan 3 tetes pereaksi Dragendrof lalu diamati perubahan yang terjadi, jika terbentuk endapan merah bata maka dikatakan positif. Tabung IV ditambahkan 3 tetes pereaksi Wagner lalu diamati perubahan yang terjadi, jika terbentuk endapan coklat maka dikatakan positif. Alkaloid dianggap positif jika terjadi endapan atau paling sedikit 2 atau 3 dari percobaan di atas.

2. Identifikasi Senyawa Flavonoid

Sebanyak 16 ml ekstrak larutan uji dimasukkan kedalam 4 tabung reaksi, masing-masing tabung reaksi berisi 4 ml. Tabung I ditambahkan pereaksi FeCl_3 5% lalu diamati perubahan yang terjadi. Tabung II ditambahkan pereaksi serbuk $\text{Mg} + \text{HCl}$ lalu diamati perubahan yang terjadi. Tabung III ditambahkan pereaksi H_2SO_4 (p) lalu diamati perubahan yang terjadi. Tabung IV ditambahkan pereaksi NaOH 10% lalu diamati perubahan yang terjadi.

3. Identifikasi Senyawa Glikosida

Dimasukkan sebanyak 4 ml ekstrak larutan uji kedalam tabung Erlenmeyer lalu ditambahkan pereaksi Molish.

4. Identifikasi Senyawa Tanin

Larutan ekstrak uji sebanyak 4 ml direaksikan dengan larutan FeCl_3 1%. Jika terbentuk larutan berwarna hijau kecokelatan maka (tanin terkondensasi) atau biru kehitaman (tanin terhidrolisis).

5. Identifikasi Senyawa Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 8 ml ekstrak larutan uji dimasukkan kedalam 2 tabung reaksi, masing-masing tabung reaksi berisi 4 ml. Tabung I ditambahkan pereaksi Salkowsky lalu diamati perubahan yang terjadi. Tabung II ditambahkan pereaksi Libermann lalu diamati perubahan yang terjadi.

6. Identifikasi Senyawa Saponin

Sebanyak 4 ml ekstrak larutan uji dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan pereaksi Aquades + Etanol 96% lalu diamati perubahan yang terjadi.

3.5.5 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat gelas disterilkan di oven pada suhu 170°C selama 1 jam dan media disterilkan di autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan kawat ose disterilkan menggunakan api bunsen (Farmakope Indonesia Ed IV).

3.5.6 Pembuatan Media

3.5.6.1 Pembuatan Media *Mueller-Hinton Agar* (MHA)

Media yang digunakan untuk uji efektivitas antibakteri *Streptococcus mutans* yaitu media MHA. Ditimbang 6,8 gram MHA, dimasukkan kedalam erlenmeyer lalu tambahkan 200 ml aquades steril. Kemudian dihomogenkan dengan dipanaskan diatas *hot plate* hingga mendidih. Media disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Media MHA yang sudah disterilkan dituang ke dalam cawan petri masing-masing sebanyak 25 ml per cawan petri (Fatmawati, 2019)

3.5.6.2 Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Sebanyak 7,8 gram media PDA disuspensikan ke dalam 200 ml aquades steril. Kemudian dipanaskan di atas *hot plate* sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna. Kemudian didiamkan dan disterilkan di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121⁰C dengan tekanan 1-2 atm (Atikah, 2013)

3.5.6.3 Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Ditimbang sebanyak 2,4 g NA, dimasukkan kedalam tabung erlenmeyer kemudian ditambahkan 100 ml aquades steril, lalu dipanaskan sehingga NA larut. Media disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit. Setelah media steril dituangkan kedalam cawan petri steril untuk membuat agar plat (Sukandar *et al*, 2010).

3.5.7 Pewarnaan Gram *Streptococcus mutans*

Pengamatan morfologi sel bakteri dilakukan dengan pewarnaan Gram. 1–2 tetes aquades steril diletakkan di atas kaca objek, koloni bakteri di ambil satu ose dari media diletakkan di atas aquades steril dan sebarkan hingga merata, biarkan olesan tersebut kering karena udara. Setelah olesan benar-benar kering kemudian lakukan kaca objek tersebut beberapa kali di atas nyala api sampai kaca objek terasa agak panas bila ditempelkan pada punggung tangan. Kemudian ditetesi dengan larutan kristal violet, dan didiamkan selama satu menit, kemudian cuci menggunakan aquades pada botol semprot dan dikeringkan. Selanjutnya ditetesi dengan larutan iodium dan dibiarkan selama 2 menit, dicuci menggunakan aquades pada botol semprot dan dikeringkan. Kemudian ditetesi dengan larutan etanol 95% selama 30 detik, dicuci menggunakan aquades pada botol semprot dan dikeringkan. Setelah itu ditetesi dengan larutan safranin atau zat penutup dan didiamkan selama 30 detik, kemudian dicuci menggunakan aquades pada botol semprot dan dikeringkan. Selanjutnya ditetaskan *immersion oil* diatas kaca objek dan diamati dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran kuat. Indikasi pewarnaannya yaitu bakteri gram positif akan berwarna violet dan bakteri gram negatif akan berwarna merah (Nurnidayati, 2015).

3.5.8 Peremajaan Mikroba Uji

3.5.8.1 Peremajaan *Streptococcus mutans*

Bakteri *Streptococcus mutans* diremajakan dengan menggoreskan *Streptococcus mutans* menggunakan jarum ose steril pada media agar miring *Nutrien Agar* dan diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 1x24 jam (Atikah, 2013)

3.5.8.2 Peremajaan *Candida albicans*

Candida albicans diremajakan dengan menggoreskan *Candida albicans* menggunakan jarum ose steril pada media agar miring *Potato Dextrose Agar* dan diinkubasi pada suhu 29⁰C selama 1x24 jam (Atikah, 2013)

3.5.9 Pembuatan Suspensi (Inokulum)

3.5.9.1 Pembuatan Suspensi Standar Mc.Farland

Disediakan larutan asam sulfat (H₂SO₄) 0,36 N sebanyak 9,5 ml dan larutan barium klorida (BaCl₂.2H₂O) 1.175% sebanyak 0,5 ml. Dicampurkan kedua larutan dalam Erlenmeyer, kemudian dikocok sampai larutan berwarna keruh. Hasil kekeruhan digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Suryani *et al*, 2019).

3.5.9.2 Pembuatan Suspensi *Streptococcus mutans*

Stok kultur bakteri *Streptococcus mutans* diambil 1-2 ose dengan jarum ose steril, lalu disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan aquades steril hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan Mc. Farland, maka konsentrasi bakteri adalah 10⁸ koloni/ml (Suryani *et al*, 2019)

3.5.9.3 Pembuatan Suspensi *Candida albicans*

Candida albicans disuspensikan kedalam aquades steril dan diukur absorbansinya sampai diperoleh 0,12-0,15 (setara dengan 1,5 x 10⁶ CFU/ml) saat diukur menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 530 nm dengan aquades steril sebagai blanko (Atikah, 2013)

3.5.10 Uji Efektivitas Antimikroba

3.5.10.1 *Streptococcus mutans*

Diambil biakan *Streptococcus mutans* menggunakan *cotton bud*, lalu digoreskan secara sinambung diatas permukaan media MHA steril. Kemudian letakkan kertas cakram yang telah direndam larutan ekstrak dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dan larutan kontrol pada permukaan media yang telah ditanami *Streptococcus mutans*. Lalu diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 30-32⁰C (Atika, 2013)

3.5.10.2 *Candida albicans*

Diambil biakan *Candida albicans* menggunakan *cotton bud*, lalu digoreskan secara sinambung diatas permukaan media PDA steril. Kemudian letakkan kertas cakram yang telah direndam larutan ekstrak dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dan larutan kontrol pada permukaan media yang telah ditanami *Candida albicans*. Lalu diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 28⁰C (Atika, 2013)

3.5.11 Pengukuran Diameter Zona Hambat

Penelitian ini dilakukan dengan metode difusi cakram *Kirby-Bauer*. Penemu metode *Kirby-Bauer* adalah William Kirby dan Alfred Bauer pada tahun 1966. Pengukuran diameter zona hambat dilihat dari zona bening disekitar kertas cakram dengan masing-masing konsentrasi. Kemudian zona bening diukur dengan menggunakan jangka sorong.

3.5.12 Interpretasi Zona Hambat

Interpretasi zona hambat dilakukan dengan mengikuti standar kriteria CLSI (*Clinical Laboratory Standart Institue*) yang menyatakan bahwa zona hambat dapat dilihat dari terbentuknya zona bening. Dimana 0 tidak memiliki aktivitas, 6-10 mm dinyatakan lemah, 11-20 mm dinyatakan sedang, dan 21-30 mm dinyatakan kuat (Novaryatiin *et al*, 2018).

3.6 Analisis Data

Data hasil dari penelitian ini adalah diameter zona hambat masing-masing konsentrasi ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan SPSS 23. Uji pertama yang akan dilakukan adalah uji normalitas dan homogenitas menggunakan uji *Shapiro-wilk* dan uji *Levene*, data berdistribusi normal jika nilai probabilitas (Sig) > 0,05 dan data berdistribusi tidak normal jika nilai probabilitas (Sig) < 0,05. Jika data sudah berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji ANOVA dan uji lanjut Duncan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Tanaman Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Bunga kecombrang diperoleh dari perkebunan warga di daerah Pancur Batu, Medan. Identifikasi tanaman kecombrang didasarkan pada karakteristik dan morfologi dari akar, batang, daun, dan bunga tanaman tersebut. Hasil dari identifikasi yang dilakukan di Herbarium Medanense (*MEDA*) Universitas Sumatera Utara tanaman tersebut merupakan spesies *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sm dengan nama lokal kecombrang.

4.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*)

Skrining fitokimia ekstrak bunga kecombrang dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Universitas Sumatera Utara, hasil skrining fitokimia dari ekstrak etanol bunga kecombrang adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang

Kandungan Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil	
		Reaksi	Keterangan
Alkaloid	Bouchardart	Ada endapan coklat	+
	Maeyer	-	-
	Dragondroff	Ada endapan merah bata	+
	Wagner	Ada endapan coklat	+
Steroid atau Triterpenoid	Salkowsky	Warna larutan berubah menjadi merah gelap	+
	Liebermann-Burchad	-	-
Saponin	Aquades + Alkohol 96%	Ada busa di atas larutan	+
Flavonoid	FeCl ₃ 5%	Ada endapan hitam	+

	Mg _(s) + HCl _(p)	Warna larutan berubah menjadi merah bata	+
	NaOH 10%	Warna larutan berubah menjadi biru violet	+
	H ₂ SO _{4(p)}	-	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	Ada endapan hijau kehitaman	+
Glikosida	Mollish	-	-

Keterangan: (+) Terdeteksi (-) Tidak terdeteksi

Berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga kecombrang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, steroid atau triterpenoid, saponin, flavonoid, dan tanin. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardani (2020) yaitu bunga kecombrang mengandung senyawa aktif yaitu saponin, flavonoid, terpenoid dan tanin. Berdasarkan hasil penelitian Lachumy *et al* (2010) ekstrak bunga kecombrang memiliki kandungan senyawa aktif yang cukup kompleks seperti saponin, terpenoid, flavonoid, anthraquinone, alkaloid, dan tanin. Hasil skrining fitokimia yang dilakukan Naufalin (2005) menyatakan bahwa ekstrak etanol bunga kecombrang mengandung senyawa fenolik triterpenoid, alkaloid, flavonoid, dan glikosida.

Uji alkaloid dianggap positif jika terjadi endapan paling sedikit 2 atau 3 dari percobaan, dan jika endapan terjadi hanya pada 1 pereaksi saja maka ekstrak tidak mengandung alkaloid (Kusumawati, 2015). Hasil dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang mengandung alkaloid karena dari 4 pereaksi 3 diantaranya menghasilkan endapan yaitu pereaksi bouchardart, wagner, dan dragendorf.

Uji flavonoid dinyatakan positif jika terjadi perubahan warna pada ekstrak yang ditambahkan pereaksi yaitu warna merah jingga sampai merah ungu (Kusumawati, 2015). Hasil dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan

bahwa ekstrak bunga kecombrang mengandung flavonoid karena pada pereaksi serbuk Mg + HCl_(p) terjadi perubahan warna menjadi merah bata, pada pereaksi FeCl₃ 5% terdapat endapan hitam, dan pada pereaksi NaOH 10% terjadi perubahan warna menjadi biru violet kehitaman.

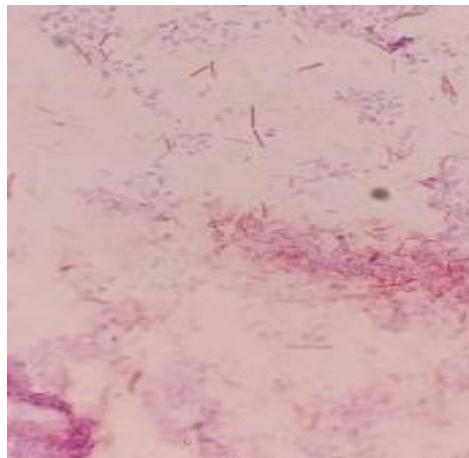
Uji steroid atau triterpenoid dinyatakan positif jika terjadi perubahan warna pada ekstrak yang ditambahkan larutan pereaksi yaitu warna ungu dan merah dan atau hijau biru (Nainggolan *et al*, 2019). Hasil dari percobaan yang dilakukan menunjukkan bahwa dari 2 pereaksi yang di tambahkan salah satunya mengalami perubahan warna menjadi merah gelap yaitu larutan salkowsky, maka ekstrak dinyatakan mengandung golongan senyawa kimia steroid atau triterpenoid.

Uji tanin dinyatakan positif jika terjadinya perubahan warna biru atau hijau kehitaman pada ekstrak yang ditambahkan pereaksi FeCl₃ 10% (Nainggolan *et al*, 2019). Hasil dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang yang ditambahkan pereaksi FeCl₃ 10% mengalami perubahan yaitu terbentuknya endapan berwarna hijau kehitaman.

Uji saponin dinyatakan positif jika ekstrak ditambahkan aquades dan dikocok kuat-kuat selama 10 menit terbentuk buih setinggi 1 cm sampai 10 cm kemudian ditambahkan HCl 2N buih atau busa tidak hilang (Nainggolan *et al*, 2019). Hasil dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang yang ditambahkan aquades dan etanol 96% lalu dikocok menghasilkan buih yang tingginya sekitar 3 cm dan buihnya bertahan lama.

4.3 Pewarnaan Gram *Streptococcus mutans*

Hasil pengamatan terlihat bahwa bakteri berbentuk rantai atau tersusun memanjang dan berwarna ungu yang menandakan bahwa bakteri yang diamati adalah bakteri dari kelompok gram positif.



Gambar 4.1 Hasil Pewarnaan Gram *Streptococcus mutans*

Bakteri gram positif menunjukkan warna ungu setelah proses pewarnaan sedangkan bakteri gram negatif menunjukkan warna merah. Perbedaan reaksi ini didasarkan pada struktur dan komposisi dinding sel bakteri, bakteri gram positif mengandung protein dan gram negatif mengandung lemak dalam presentase lebih tinggi dan dinding selnya tipis. Pemberian alkohol menyebabkan terekstraksi lipid sehingga memperbesar permeabilitas dinding sel. Pewarna safranin masuk ke dalam sel dan menyebabkan sel menjadi berwarna merah pada bakteri gram negatif sedangkan pada bakteri gram positif dinding selnya terdehidrasi dengan perlakuan alkohol, pori-pori mengerut, daya rembes dinding sel dan membran sel menurun sehingga pewarna safranin tidak dapat masuk dan sel berwarna ungu yang merupakan warna dari Kristal violet (Hadioetomo, 1996).

4.4 Uji Efektivitas Antimikroba

Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas antimikroba ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* secara in vitro dengan melihat ada atau tidaknya zona bening yang terbentuk. Metode yang digunakan adalah metode difusi Kirby-Bauer menggunakan kertas cakram berukuran 6 mm yang telah direndam agen antimikroba.

Hasil penelitian uji efektivitas antimikroba ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* menunjukkan bahwa semua konsentrasi dari ekstrak bunga

kecombrang memiliki efek antimikroba terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*.

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Uji Antimikroba Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Ulangan				Rata-rata Diameter Zona Bening (mm)	Kategori
	1	2	3	4		
20%	6,1	6,1	6,4	6,5	6,3	Lemah
40%	6,1	6,1	6,2	6,9	6,3	Lemah
60%	6,1	7,5	8,7	8,2	7,6	Lemah
80%	9,8	11,4	8,8	11,3	10,3	Lemah
100%	10,5	11,7	10,1	11,7	11	Sedang
K (+)	6,7				6,7	Lemah
K (-)	0				0	Tidak ada aktivitas

Pada tabel 4.2 menunjukkan hasil dari pengukuran zona bening dengan beberapa konsentrasi ekstrak bunga kecombrang terhadap *Streptococcus mutans*. Rata-rata zona bening yang dihasilkan dari keempat pengulangan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% yaitu 6,3 mm, 6,3 mm, 7,6 mm, 10,3 mm dan 11 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka diameter zona hambat semakin besar. Kontrol positif menggunakan antibiotik *penicillin* zona hambat yang dihasilkan adalah 6,7 mm dan kontrol negatif menggunakan aquades steril zona bening yang dihasilkan adalah 0. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bunga kecombrang konsentrasi 60%-100% memiliki zona hambat lebih besar dari pada zona hambat *penicillin*. Interpretasi zona hambat dengan konsentrasi 20%-80% dikategorikan lemah, sedangkan ekstrak dengan konsentrasi 100% dikategorikan sedang (Novaryatiin *et al*, 2018).

Hasil penelitian diatas sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan Soemarie *at al* (2019) yang menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etanol bunga kecombrang semakin besar pula diameter zona hambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Hal ini juga sesuai dengan Wiguna *et al* (2018) yang menyatakan bahwa ekstrak bunga kecombrang konsentrasi 40%

memiliki diameter zona hambat lebih besar dari pada konsentrasi 10% dan 20% terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi*. Roslizawaty *et al* (2013) menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi zat antibakteri menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri sehingga aktivitas antibakteri semakin besar.

Naufalin (2005) menyatakan bahwa senyawa dengan polaritas optimum akan memiliki aktivitas antimikroba yang maksimum karena untuk interaksi suatu senyawa antibakteri dengan sel bakteri diperlukan keseimbangan hidrofilik-lipofilik. Oleh karena itu polaritas senyawa antibakteri merupakan sifat fisik yang penting, sifat hidrofilik diperlukan untuk menjamin senyawa antimikroba larut dalam fase air yang merupakan tempat hidup mikroba tetapi senyawa yang bekerja pada membran sel yang sifatnya hidrofobik memerlukan sifat lipofilik.

Senyawa metabolit sekunder pada dasarnya memiliki mekanisme antibakteri yang berbeda-beda. Alkaloid sebagai antibakteri bekerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Robison, 1995). Flavonoid dapat merusak membran sel yang menyebabkan terhambatnya aktivitas dan biosintesis enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme sehingga bakteri tidak dapat bertahan hidup (Maghdalena *et al*, 2015).

Tanin memiliki aktivitas antibakteri, mekanisme kerjanya diperkirakan yaitu toksisitas golongan senyawa polifenol dapat merusak membran sel bakteri, mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel, akibatnya sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Ajizah, 2004). Selain itu, tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik, efeknya antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik (Akiyama *et al*, 2001).

Triterpenoid sebagai antibakteri bereaksi dengan porin atau pintu keluar masuknya senyawa pada membran luar dinding sel bakteri dengan membentuk

ikatan kompleks. Kerusakan tersebut mengakibatkan permeabilitas dinding sel bakteri akan berkurang sehingga mengganggu keluar masuknya senyawa yang dibutuhkan bakteri dan mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat dan mati (Cowan, 1999). Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas membran sel dan mengakibatkan kerusakan pada membran sel sehingga bakteri mengalami kebocoran dan kematian sel (Caulier *et al*, 2011).

Misna dan Diana (2016) menyatakan bahwa *penicillin* sering digunakan karena merupakan obat pilihan untuk infeksi yang disebabkan oleh *Streptococcus*, *Pneumococcus*, *Meningococcus*, *Spiroketta*, *Klostridia*, *Staphylococcus*, *Danaktinomeces* yang bukan penghasil penicilase. Besarnya diameter zona hambat ekstrak etanol bunga kecombrang dipengaruhi oleh struktur *Streptococcus mutans*. Bakteri gram positif memiliki lapisan peptidoglikan dinding sel yang lebih tebal yang memungkinkan senyawa antibakteri sulit menembus dinding sel bakteri dari gram positif (Hidayat *et al*, 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan Erina *et al* (2019) menyatakan bahwa *penicillin* memiliki zona hambat lebih besar dari pada ekstrak etanol daun mengkudu yaitu sebesar 14,28 mm, hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa zona hambat *penicillin* lebih kecil dari pada zona hambat ekstrak etanol bunga kecombrang yaitu 6,7 mm. Menurut Muamar (2011), *penicillin* merupakan jenis antibiotik pertama yang paling lama digunakan sehingga membawa dampak resistensi bakteri terhadap antibiotik ini.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2018) menyatakan bahwa *Streptococcus mutans* memiliki tingkat resistensi yang berbeda-beda terhadap beberapa antibiotik. *Streptococcus mutans* memiliki tingkat resisten sebesar 100% terhadap antibiotik *kloramfenikol*, 50% terhadap *tetrasiklin*, *levofloksasin* dan *cefotaxime*, sedangkan hasil penelitian Muhtar (2017) menyatakan bahwa *Streptococcus sp* memiliki tingkat resistensi sebesar 93,75% terhadap antibiotik *amoxicillin*.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Uji Antimikroba Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*

Konsentrasi	Ulangan				Rata-rata	Kategori
	1	2	3	4	Diameter Zona Bening (mm)	
20%	13,3	13,4	13,1	13,6	13,4	Sedang
40%	16,8	14,7	14,6	14,5	15,2	Sedang
60%	17,9	15,8	16,8	17,1	16,9	Sedang
80%	17,2	18,3	19,2	17,5	18,1	Sedang
100%	18	23,7	21,3	18,4	20,4	Sedang
K (+)	6,8				6,8	Sedang
K (-)	0				0	Tidak ada aktivitas

Pada tabel 4.3 menunjukkan hasil dari pengukuran zona bening dengan beberapa konsentrasi ekstrak bunga kecombrang terhadap *Candida albicans*. Rata-rata zona bening yang dihasilkan dari keempat pengulangan pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% yaitu 13,4 mm, 15,2 mm, 16,9 mm, 18,1 mm dan 20,4 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka diameter zona hambat semakin besar. Kontrol positif menggunakan antibiotik *ketokonazol* sebanyak 2 spatula yang disuspensi kedalam 9 ml aquades, zona bening yang dihasilkan adalah 6,8 mm dan kontrol negatif menggunakan aquades steril zona bening yang dihasilkan adalah 0. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol bunga kecombrang memiliki zona hambat lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif yaitu *ketokonazol*. Kekuatan zona hambat padasemua konsentrasi dikategorikan sedang.

Alkaloid dapat menghambat enzim esterase, DNA dan RNA polimerase, respirasi sel, biosintesis asam nukleat dan mempengaruhi ergosterol pada *Candida albicans* (Lutfiyanti, 2012). Ergosterol merupakan komponen membran plasma dan berperan dalam pembentukan kitin yang merupakan komponen polisakarida dinding sel dan mempunyai peran penting dalam pertunasan *Candida albicans*.

Triterpenoid dan steroid memiliki aktivitas anti jamur dengan mempengaruhi permeabilitas membran sel yang akhirnya dapat menyebabkan membran sel lisis dan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Liu *et al*, 2009). Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan membran sterol dari dinding sel jamur sehingga permeabilitasnya meningkat. Permeabilitas yang meningkat mengakibatkan cairan intraseluler yang lebih pekat tertarik keluar sel sehingga nutrisi, zat-zat metabolisme, enzim dan protein dalam sel keluar dan jamur mengalami kematian (Septiadi *et al*, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiani *et al* (2017) menunjukkan bahwa diameter zona hambat perbandingan yaitu ketokonazol 0,01% lebih besar dari pada diameter zona hambat ekstrak etanol daun karuk. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa diameter zona hambat ekstrak etanol bunga kecombrang lebih besar dari pada diameter zona hambat ketokonazol. Hal ini mungkin disebabkan oleh ketidaktepatan perbandingan komposisi antara bubuk ketokonazol dengan aquades.

4.5 Analisis Data

Hasil penelitian menunjukkan zona hambat pada setiap kelompok dengan diameter yang berbeda. Dapat dilihat pada tabel berikut:

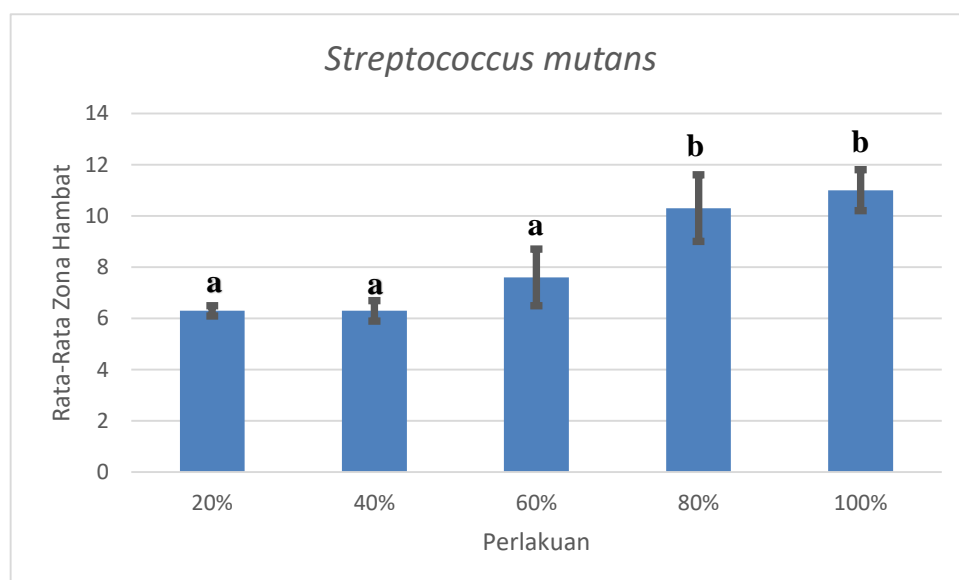
Tabel 4.4 Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Bunga Kecombrang Terhadap *Streptococcus mutans*

Perlakuan	Rata-rata Zona Hambat	Standar Deviasi
Konsentrasi 20%	6,3	0,2
Konsentrasi 40%	6,3	0,4
Konsentrasi 60%	7,6	1,1
Konsentrasi 80%	10,3	1,3
Konsentrasi 100%	11	0,8

Hasil yang diperoleh dari tabel 4.4 menunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang pada konsentrasi 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat terbesar yaitu 11 mm, konsentrasi 80% sebesar 10,3 mm, konsentrasi 60% sebesar 7,6 mm, konsentrasi 40% dan konsentrasi 20% memiliki rata-rata zona diameter terkecil yaitu sebesar 6,3 mm.

Uji statistik pada penelitian ini menggunakan uji *one way* ANOVA. Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dapat dilihat bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$) karena nilai p pada semua konsentrasi $p > 0,05$. Selanjutnya uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene*, dapat dilihat bahwa data terdistribusi homogen ($p > 0,05$) dengan nilai $p = 0,096$.

Data yang terdistribusi normal dan homogen dapat dilanjutkan dengan uji *one way* ANOVA yang menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Hasil signifikansi untuk data ini adalah $p = 0,00$, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada tiap kelompok perlakuan. Dari uji *one way* ANOVA, dapat dilihat bahwa $F_{\text{tabel}} \leq F_{\text{hitung}}$ ($3,06 \leq 26,7$) sehingga hal ini menyatakan bahwa adanya pengaruh ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etlintera elatior*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.



Gambar 4.2 Histogram rata-rata diameter zona hambat *Streptococcus mutans* pada setiap kelompok perlakuan

Berdasarkan uji Duncan, dapat dilihat bahwa konsentrasi 80% dan 100% adalah konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Berdasarkan gambar 4.2 konsentrasi 80% dan 100% memiliki notasi yang berbeda dengan konsentrasi lainnya. Tetapi jika dilihat pada tabel 4.4 nilai rata-rata pada konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 80% yaitu sebesar 11 mm.

Tabel 4.5 Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Bunga Kecombrang Terhadap *Candida albicans*

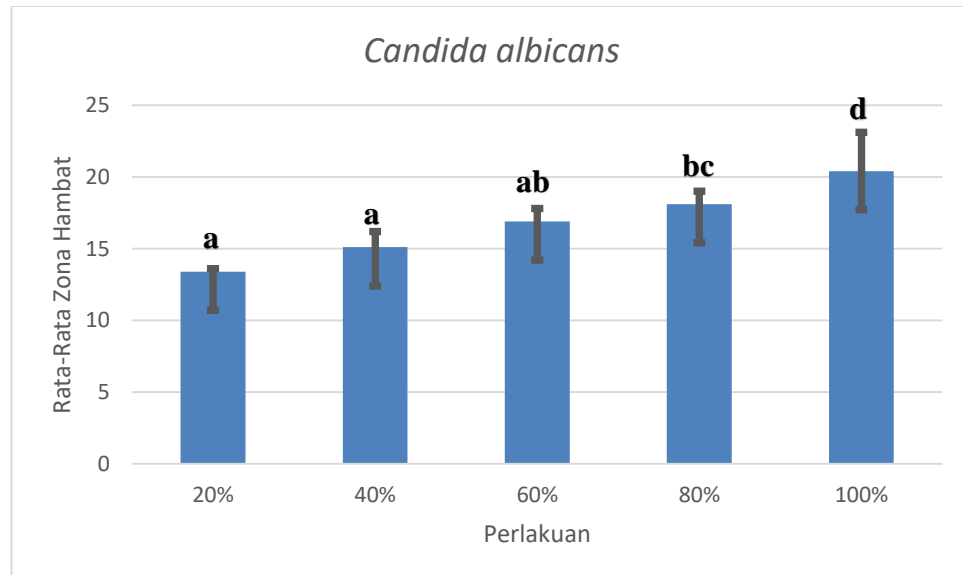
Perlakuan	Rata-rata Zona Hambat	Standar Deviasi
Konsentrasi 20%	13,4	0,2
Konsentrasi 40%	15,2	1,1
Konsentrasi 60%	16,9	0,9
Konsentrasi 80%	18,1	0,9
Konsentrasi 100%	20,4	2,7

Hasil yang diperoleh dari tabel 4.5 menunjukkan bahwa ekstrak bunga kecombrang pada konsentrasi 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat terbesar yaitu 20,4 mm, konsentrasi 80% sebesar 18,1 mm, konsentrasi 60% sebesar 16,9 mm, konsentrasi 40% sebesar 15,2 mm dan konsentrasi 20% memiliki rata-rata zona diameter terkecil yaitu sebesar 13,4 mm.

Uji statistik pada penelitian ini menggunakan uji *one way* ANOVA. Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dapat dilihat bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$) dengan nilai p pada semua konsentrasi $p > 0,05$. Selanjutnya pada uji *Levene* dapat dilihat bahwa data terdistribusi homogen ($p > 0,05$) dengan nilai $p = 0,059$.

Data yang terdistribusi normal dan homogen dapat dilanjutkan dengan uji *one way* ANOVA yang menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Hasil signifikansi untuk data ini adalah $p = 0,00$, yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada tiap kelompok perlakuan. Dari uji *one way* ANOVA, dapat dilihat bahwa

$F_{\text{tabel}} \leq F_{\text{hitung}}$ ($3,06 \leq 14,4$) sehingga hal ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.



Gambar 4.3 Histogram rata-rata diameter zona hambat *Candida albicans* pada setiap kelompok perlakuan

Uji Duncan menunjukkan bahwa konsentrasi 100% adalah konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Berdasarkan gambar 4.3 konsentrasi 100% memiliki notasi yang paling berbeda dengan konsentrasi lainnya. Hal ini juga bisa dibuktikan pada tabel 4.5 bahwa nilai rata-rata dari konsentrasi 100% memiliki diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi lainnya yaitu sebesar 20,4 mm.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol bunga kecombrang (*Etilingera elatior*) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*.
2. Ekstrak bunga kecombrang pada konsentrasi 80% dan 100% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sedangkan ekstrak bunga kecombrang pada konsentrasi 100% efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian ekstrak bunga kecombrang dengan fraksi pelarut lain seperti etil asetat atau etanol 70% terhadap bakteri dari negatif
2. Perlu ketelitian dalam proses pengeringan sampel tumbuhan penelitian yang akan dijadikan simplisia agar senyawa metabolit yang terkandung tidak rusak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjic, M. W. M., McLaughlin R. E., Savic G. 2002. *Genome Sequence of Streptococcus mutans*. A Cariogenic Dental Pathogen. 99(22).
- Ajizah, A. 2004. *Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L*. Bioscientiae Journal. 1(1). pp: 31-8
- Akiyama, H., Fuji., and Yamasaki. 2001. *Antibacterial Action of Several Tannins Against Staphylococcus aureus*. Journal of Antimicrobia Cahemotherapy. Vol. 48.
- Anggraini,, R. 2018. *Uji Resistensi Bakteri Streptococcus mutans pada Karies Gigi Menggunakan Beberapa Antibiotik dengan Metode Difusi*. Karya Tulis Ilmiah. Palembang (ID): Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Palembang
- Antoro, E. D. 1995. *Skrining Fitokimia Rimpang Nicolaia speciosa Horan. Secara Mikrokimiawi Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV*. Skripsi. Yogyakarta (ID): Fakultas Farmasi UGM.
- Aslim, F. 2014. *Daya Hambat Xylitol Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme Rongga Mulut Streptococcus mutans, Staphylococcus aureus, dan Candida albicans Studi In Vitro*. Skripsi. Makasar (ID): FKG Universitas Hasanuddin.
- Atikah, N. 2013. *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Herba Kemangi (Ocimum americanum L) terhadap Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Skripsi. Jakarta (ID): Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah
- Aviani, A. 2019. *Hubungan Pola Makan dan Akumulasi Plak terhadap Status Karies Gigi Pada Mahasiswa Program Studi Higiene Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada*. Skripsi.
- Ayuningtyas, A. K. 2008. *Efektivitas Campuran Meniran Phyllanthus niruri dan Bawang Putih Allium sativum untuk Pengendalian Infeksi Bakteri Aeromonas hydrophila pada Ikan Lele Dumbo Clarias sp*. Skripsi.
- Caulier, G., S.V. Dyck., P. Gerbaux., I. Eeckhaut and P. Flammang. 2011. *Review of saponin diversity in sea cucumber belonging to the family Holothuriidae*. SPC Beche-de-mer Information Bulletin.
- Chaiya, A. S., Saraya, W. C., and R. Temsiririrkkul. 2013. *Screening for Dental Caries: Preventive Activities of Medicinal Plants against Streptococcus mutans*. Mahidol Univ J Pharm Sci. 40(1). pp: 9-17.

- Chan, E. W. C., Lim Y. Y., Omar M. 2007. *Antioxidant and Bacterial Activity of Leaves of Etilingera elatior species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia*. Food Chemistry. pp: 1586-1593
- Cowan, M. M. 1999. *Plant product as antimicrobial agents*. Clin. Microbiol. 12(4). pp: 564-582
- Dalimartha, S. 2006. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Puspa Swara, Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta.
- Dhuha, S., Bodhi, W., dan Konjong, N. 2016. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamun (Syringodium isoetifolium) Terhadap Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. Pharmacon. Jurnal Ilmiah Farmasi. 5(1): 231-237.
- Diyono dan Sri M. 2013. *Keperawatan Medikal Bedah Sistem Pencernaan*. Kencana, Jakarta.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambaran, Jakarta.
- Erina., Rinidar., T. Armansyah., Erwin, Rysli., dan Radhika Elsavira. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Jimvet. 3(3). 161-169.
- Fajriani dan Jennifer N. Andriani. 2014. *Pengurangan Koloni Streptococcus mutans Saliva Pada Anak Setelah Kumur Larutan Teh Hijau 2,5%*. Journal of Dentistry Indonesia. 21(3).
- Fatmawati, Laily Rachmah. 2019. *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus (L.) Merr.) dan Kulit Pisang (Musa paradisiaca L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Skripsi.
- Ferrazzano., Amato., Ingenito., Natale., and Pollio. 2009. *Anti-Cariogenic Effect of Polyphenol From Plant Stimulant Beverages (Cocoa, Coffe, Tea)*. J. Fitoterapia. pp: 252-282.
- Forssten, Sofia D., Marika B., and Arthur C. O. 2010. *Streptococcus mutans, Caries and Simulation Models*. Journal Nutrient. Vol. 2.
- Ginarana, Astara. 2019. *Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Staphylococcus aureus*. Skripsi.

- Gow, N. A. R., and Bhawna Y. 2017. *Microbe Profile: Candida Albicans: A Shape-Changing, Opportunistic Pathogenic Fungus Of Humans*. 163: 1145-1147.
- Hadioetomo, R. 1996. *Mikrobiologi Dasar-Dasar dalam Praktek*. Gramedia, Jakarta.
- Hardiana, R. W. 2016. *Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans dan Candida albicans*. Skripsi. Jember (ID): Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., Purba, N. 2020. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (Allium cepa L.)*. Jurnal Farmasi. 2(2): 2655-0814.
- Hidayat, S., Khotimah, S., dan Armyanti, I. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Infusa dan Mangga Bacang (Mangifera foetida L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. Jurnal Mahasiswa Fakultas Kedokteran Untan. 3(1): 1-20
- Hidayat, S. S, dan Rodame M. N. 2015. *Kitab Tumbuhan Obat*. Agriflo, Jakarta
- Hidayat, S. S., dan Hutapea J. R. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi I. pp: 440-441. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Huang, L., Qing-an XU, Chang LIU, Ming-wen FAN, and Yu-hong LI. *Anticaries DNA Vaccine-Induced Secretory Immunoglobulin A Antibodies Inhibit Formation of Streptococcus mutans Biofilms in Vitro*. 2012. Acta Pharm Sinica. pp: 239-246.
- Hudaya, A. 2010. *Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (Etlinger Elatior) Sebagai Pangan Fungsional Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Skripsi.
- Hutagaol, W. V. 2019. *Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ceplukan (Physalis Angulata L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus*. Karya Tulis Ilmiah.
- Irianto, K. 2013. *Mikrobiologi Medis*. Alfabeta, Bandung.
- Istianto, T. 2008. *Efektivitas Antimikroba Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan): Pengaruh Bagian-bagian Tanaman Kecombrang Terhadap Bakteri Patogen Pangan dan Kapang Salak*. Skripsi. Purwokerto (ID). Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jendral Soedirman.

- Jaafar, F. M., Osman C. P., Ismail, N. H., Awang K. 2007. *Analysis of Esensial Oils of Leaves, Stems, Flower and Rhizomes of Etilingera elatior (JACK) R. M. SMITH*. The Malaysian Journal of Analysis Science. 11(1). pp: 269-273.
- Jawetz., M., dan Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika, Jakarta.
- Kemenkes RI. 2018. *Riset Kesehatan Dasar*. Balitbang Kemenkes RI, Jakarta.
- Khusnul., dan Sri J. M. 2018. *Identifikasi Jamur Candida albicans Pasa Karies Gigi Anak di Bawah Umur 10 Tahun Siswa SDN Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya*. Prosiding Seminar Nasional dan Diseminasi Penelitian Kesehatan.
- Komariah dan Sjam, R. 2012. *Kolonisasi Candida Dalam Rongga Mulut*. Majalah Kedokteran. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 28(1).
- Kusumawati, E., Risa S., dan Reza R. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang Etilingera elatior (Jack) R.M.Sm Terhadap Salmonella typhi*. Jurnal ilmiah Manuntung. 1(1).
- Lachumy, SJT., Sasidharan S., Sumathy V., and Zuraini Z. 2010. *Pharmacological activity, phytochemical analysis and toxicity of methanol extract of Etilingera elatior (torch ginger) flowers*. Asian Pac J Trop Med. 3(10). pp: 769-774.
- Leite, M. B., A., Sousa J., Guerra F., Lima E. 2014. *Evaluation of Antifungal Activity and Mechanism of Action of Citral Againsts Candida albicans*. Hindawi Publishing Corporation.
- Lestari, D. S. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Hand Sanitizer Ekstrak Seledri (Apium Graveolens L) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi.
- Levita, J., Sri A. S., Tiana M., Mutakin., Irma M. P., dan Tanti J. 2019. *Perspektif Molekular Aktivitas Antiinflamasi Tanaman Kecombrang (Etilingera elatior Jack RM Smith)*. Deepublish, Yogyakarta.
- Lianah. 2020. *Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang*. Deepublish, Yogyakarta.
- Lim, T. K. 2014. *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants*. Springer, New York.

- Lingga, A. R., Usman P., dan Evy R. 2015. *Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal JOM Faperta. 3(1).
- Liu J dan Nes W. D. 2009. *Steroidal Triterpenes: Design Of Substrate-Based Inhibitors Of Ergosterol And Sitosterol Synthesis*. Molecules. 14(11).
- Luthfi, M., Retno I., Ira A., dan Yoes P. D. 2015. *Korelasi Jumlah Streptococcus mutans dan Level Ekspresi Interleukin 8 (IL-8) pada Severe Early Childhood Caries*. Artikel Penelitian. 1(2).
- Lutfiyanti R., Widodo F., Eko N dan Dewi. 2012. *Aktivitas Antijamur Senyawa Bioaktif Ekstrak Gelidium latifolium terhadap Candida albicans*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 1 (1).
- Maghdalena, N. V., dan Kusnadi, J. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Daun Gambir (Uncaria gambir) Metode Microwave-assisten Extraction Terhadap Bakteri Patogen*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(1): 131
- Maksum, R. 2009. *Mikrobiologi*. EGC, Jakarta. pp: 153-154.
- Marsh, P. D and Martin M. V. 2009. *Oral Microbiology*. Elsevier, Oxford.
- Muamar, M. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Streptococcus mutans Secara In Vitro*. Skripsi. Surakarta (ID). Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Muhtar, R., Fatimawali., dan Widdhi Bodhi. *Identifikasi dan Uji Sensitivitas Bakteri pada Plak Gigi Pasien di Puskesmas Ranotana Weru Manado Terhadap Antibiotik Golongan Penisilin dan Kuinolon*. Jurnal Pharmacon. 6(3).
- Mukhriani. 2014. *Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif*. Jurnal Kesehatan. VII(2).
- Murdopo. 2014. *Obat Herbal Tradisional: Warta Ekspor*. Kementrian Perdagangan Republik Indonesia, Jakarta.
- Naglik, J. R., Challacombe S. J., and Hube B. 2003. *Candida albicans Secreted Aspartyl Proteinases in Virulence and Pathogenesis*. Microbiol Mol Biol Rev. 67: 400-428.
- Nainggolan, M., Suryadi Ahmad., Dewi Pertiwi., dan Sony Eka Nugraha. 2019. *Penuntun dan Laporan Praktikum Fitokimia*. Fakultas Farmasi, USU, Medan.

- Naufalin, R. 2005. *Kajian Sifat Antimikroba Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) Terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan*. Disertasi. Bogor (ID): Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Novaryatiin, S., Handayani, R., dan Chairunnisa, R. 2018. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (Angiotepris sp) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Jurnal Surya Medika. 3(2).
- Nugraha, A. W. 2015. *Streptococcus mutans Si Plak Dimana Mana*. Pharm USD, Yogyakarta.
- Nuraeni, K., Y. Wibisono., dan Indrial. 2017. *Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan*. Politeknik Pertanian Negeri Jember, Jember.
- Nurhidayati, S., Faturrahman ., Mursal Ghazali. 2015. *Deteksi Bakteri Patogen Yang Berasosiasi Dengan Kappaphycus Alvarezii (Doty) Bergejala Penyakit Ice-Ice*. Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan. 1(2).
- Padoli. 2016. *Mikrobiologi dan Parasitologi Keperawatan*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Pelczar, M., 1988. *Dasar–Dasar Mikrobiologi 2*. UI Press, Jakarta.
- Permadi, Adi. 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Pustaka Bunda, Jakarta.
- Pranaka, R. N., Fathul Y., dan Indah B. 2020. *Pemanfaatan Tanaman Obat Oleh Masyarakat Suku Melayu Di Kabupaten Sambas*. Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia. 13(1).
- Pratiwi, Adelia Indah. 2012. *Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Teh Hijau Terhadap Streptococcus mutans Penyebab Karies Gigi*. Skripsi.
- Putri, M. H., Sukini., dan Yodong. 2017. *Mikrobiologi*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ramayanti, Sri dan Idral Purnakarya. 2013. *Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 7(2).
- Robinson T. 199. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. ITB Press, Bandung.
- Roslizawaty., Ramadani N. Y., Fakhurrrazi., dan Herrialfian. 2013. *Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (Myrmecodia sp.) Terhadap Bakteri Escherichia coli*. Jurnal Medika Veterinaria. 7(2): 91-94

- Saifudin, Aziz., Viesa Rahayu., dan Hilwan Yuda Teruna. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Samarayanake, L. P. *Essential Microbiology for Dentistry*. Churchill Livingstone. pp : 142-147.
- Scully, C., El-Kabir M., Samaranyake L. P. 1994. *Candida and Oral candidosis*. Crit Rev Bio Med. 5(2).
- Septiadi T., Pringgenies D., dan Radjasa O K. 2013. *Uji Fitokimia dan Aktivitas Antijamur Ekstrak Teripang Keling (Holothuria atra) dari Pantai Bandengan Jepara Terhadap Jamur Candida albicans*. Journal of Marine.
- Septiani, V., Anna C., Akhirul K S. 2017. *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Karuk (Piper sarmentosum Roxb.) Terhadap Streptococcus mutans dan Candida albicans*. Jurnal Ilmiah Farmasi. 5(1).
- Silalahi, M., Endang C. P., Wendy A. M. 2018. *Tumbuhan Obat Sumatera Utara*. Jilid I: Monokotiledon. UKI Press, Jakarta.
- Silalahi, Sri Yuningsih. 2019. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kecombrang (Etlinger elatior) Terhadap Streptococcus mutans*. Skripsi.
- Sinaga, M. H., dan Tri B. 2019. *Kombinasi Bunga Kecombrang (Etlinger elatior JACK) dan Kulit Pisang dalam Formulasi Pasta Gigi Bermanfaat pada Pengujian Antibakteri Terhadap Streptococcus mutans dan Escherichia coli*. Jurnal Ilmiah Pannmed. 14(1).
- Soemarie, Y B., Anita Apriliana., Achmad Kadri Ansyori., dan Pipih Purnawati. 2019. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R. M.Sm.) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes*. Jurnal Al Ulum Sains dan Teknologi. 5 (1).
- Stevens, D. L., Edward L. K. 2000. *Streptococcal Infections*. Oxford University Press, New York.
- Subandi. 2012. *Mikrobiologi*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sudjadi, 1998. *Metode Pemisahan*. UGM Press, Yogyakarta.
- Sukandar, D, Nani Radiastuti, Ira Jayanegara, Adeng Hudaya. 2010. *Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (Etlingera elatior) Sebagai Bahan Pangan Fungsional*. Jurnal Valensi. 2(1).
- Sumawinata, Narlan dan Safrida Faruk (alih bahasa). 1991. *Dasar-Dasar Karies Penyakit dan Penanggulangannya*. EGC, Jakarta.

- Suryani, N., Devi N., dan Dimas D. I. 2019. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (Etilinger elatior (Jack) R.M.Sm) Terhadap Bakteri Plak Gigi Streptococcus mutans*. Jurnal Kartika Kimia. 2(1).
- Syukur, C., dan Hernani. 2008. *Budi Daya Tanaman Obat Komersial*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tarigan R. 2014. *Karies Gigi*. Ed.2. EGC, Jakarta.
- Volk, W. A., dan Wheeler, M. F. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Erlangga, Jakarta.
- Wahjono, Hendra. 2007. *Peran Mikrobiologi Klinik pada Penanganan Penyakit Infeksi*. Pidato Penerimaan Jabatan Guru Besar Dalam Ilmu Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Wahyuni., Fadhliah Malik., Andryani Ningsih., Wa Ode Sitti Zubaydah., Sahidin. 2018. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Wualae (Etilingera elatior (JACK) R.M. Smith)*. Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences. 3(1).
- Wardani, I Gusti Agung Ayu Kusuma. 2020. *Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etilingera Elatior) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat Iia Pada Mencit Putih (Mus Musculus L.)*. Jurnal Ilmiah Medicamento. 6(2).
- Wardani, I Gusti Agung Kusuma. 2020. *Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etilingera elatior) Terhadap penyembuhan Luka Bakar Derajat IIA pada Mencit Putih (Mus musculus L)*. Jurnal Ilmiah Medicamento. 6(2).
- Wardani, Putri Kusuma., Al Supartinah, Indah Titien S., Sri Rantinah. 2012. *Faktor Risiko Terjadinya Karies Baru dengan Pendekatan Kariogram pada Pasien Anak di Klinik Kedokteran Gigi Anak RSGMP Prof. Soedomo Yogyakarta*. Jurnal Maj Ked Gi. 19(2).
- Wiguna, Denda., Anisa Ratih Pratiwi., dan Zhaqdo Bintang Ramadhan. 2018. *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (Etilingera elatior) Terhadap Pertumbuhan Salmonella thypi Secara In Vitro*. Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa. 1(1).
- Winarto dan Tim Karyasari. 2003. *Memfaatkan Bumbu Dapur untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Zahro, F. 2015. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun The Hijau (Camellia sinensis L) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans*. Skripsi. Jember (ID). Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Hasil Identifikasi Bunga Kecombrang



HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 23 Desember 2020

No. : 5482/MEDA/2020
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,
Sdr/i : Hera Dewi Syahrani
NIM : 0704162017
Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dengan hormat,
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:
Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Zingiberales
Famili : Zingiberaceae
Genus : *Etilingera*
Spesies : *Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sm.
Nama Lokal: Kecombrang

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense

Nursahara Pasaribu

Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 196301231990032001

Lampiran 2. Surat Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 196/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2021
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Kepada Yth,
 Saudari Hera Dewi Syahrani
 Mahasiswa Jurusan Biologi
 Fakultas Sains dan Teknologi UINSU
 Medan.


Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut :

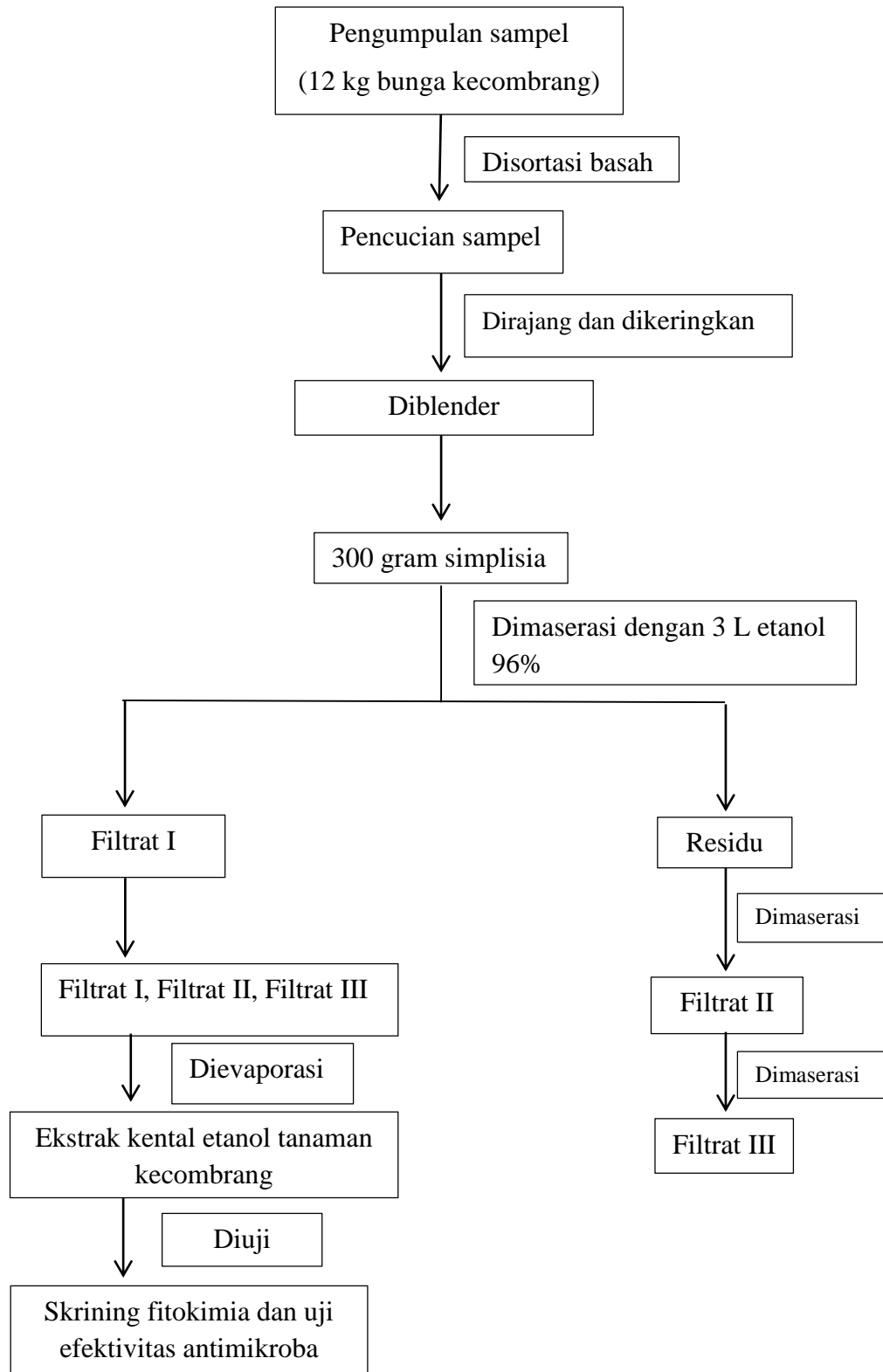
Sampel Ekstrak Bunga Kecombrang (<i>Etligeria elatior</i>)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	+
	Maeyer	-
	Dragondroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	+
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl ₃ 5%	+
	Mg _(s) + HCl _(p)	+
	NaOH 10%	+
	H ₂ SO _{4(p)}	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder
 (+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

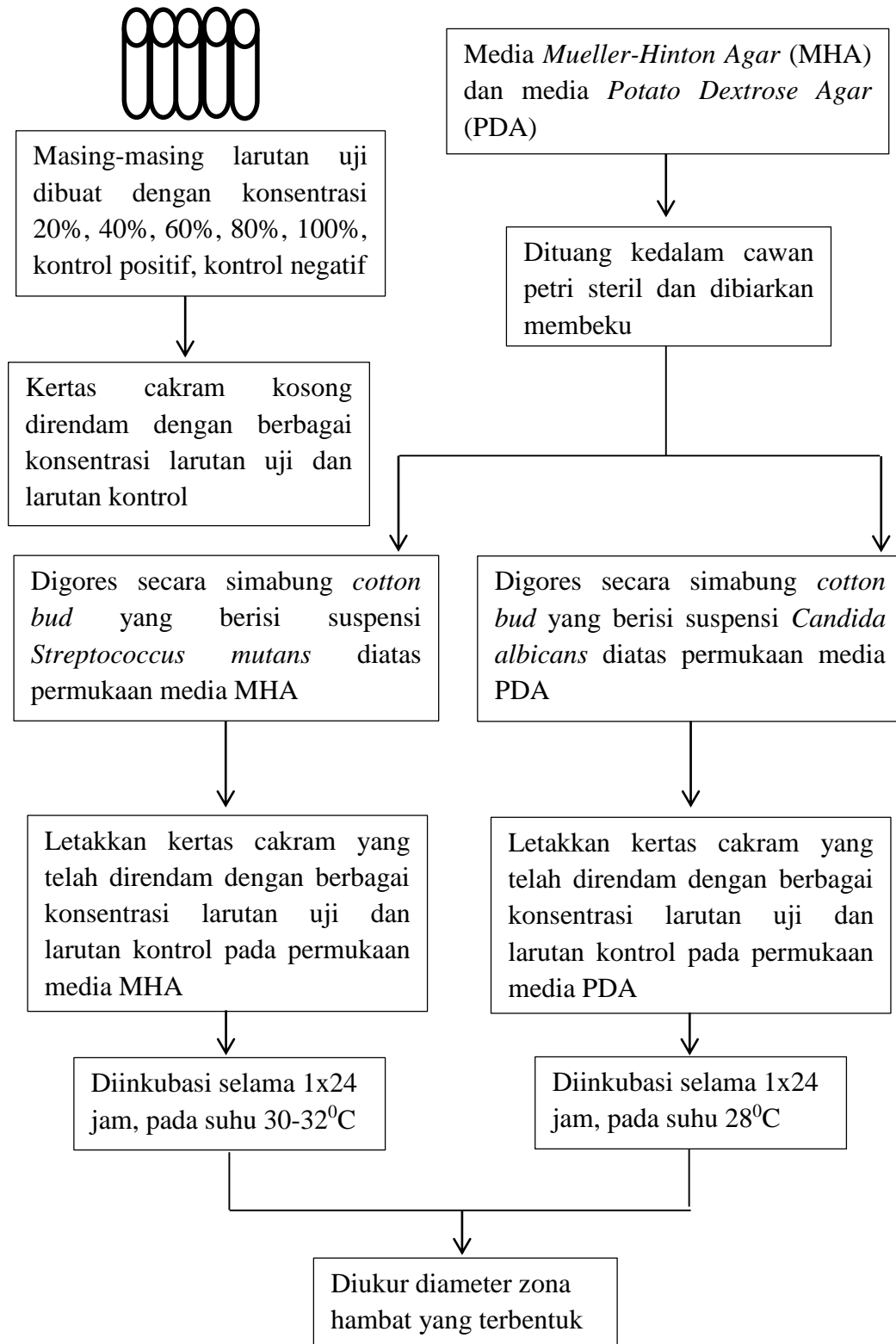
Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Bunga Senduduk Kecombrang (*Etligeria elatior*) ini dibuat, terima kasih.

Medan, 27 Januari 2021


 Dr. Juliati Br. Tarigan, M.Si
 NIP 197205031999032001

Lampiran 3. Skema Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang

Lampiran 4. Skema Uji Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang



Lampiran 5. Proses Pembuatan Ekstak Bunga Kecombrang



Bunga kecombrang (w)



Bunga kecombrang yang sudah kering



Proses penghalusan bunga kecombrang yang sudah kering



Simplisia bunga kecombrang



Maserasi I



Filtrasi I

Lampiran 5. (Lanjutan) Proses Pembuatan Ekstak Bunga Kecombrang

Maserasi II



Filtrasi II



Maserasi III



Filtrasi III



Maserat



Ekstrak bunga kecombrang

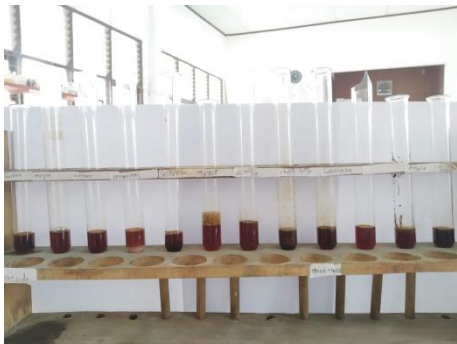
Lampiran 6. Gambar Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Kecombrang



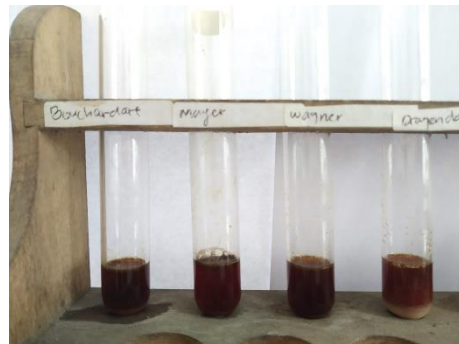
Campuran ekstrak bunga kecombrang dan aquades



Gambar Sediaan sampel sebelum dilakukan proses skrining fitokimia



Sediaan sampel setelah dilakukan proses skrining fitokimia



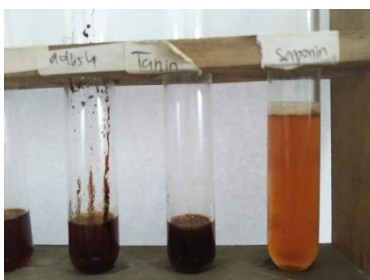
Hasil uji alkaloid



Hasil uji flavonoid



Hasil uji steroid / triterpenoid



Hasil uji glikosida, tanin dan saponin

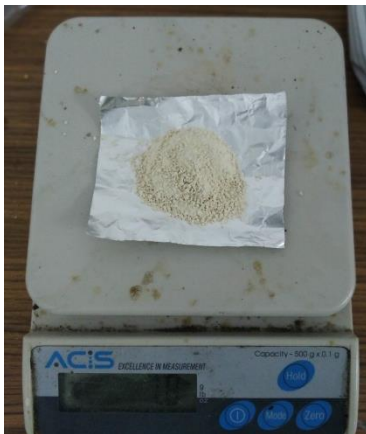
Lampiran 7. Media Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*



Media MHA



Media NA



Media PDA



Proses menghomogenkan media pertumbuhan bakteri



Sterilisasi bahan yang digunakan

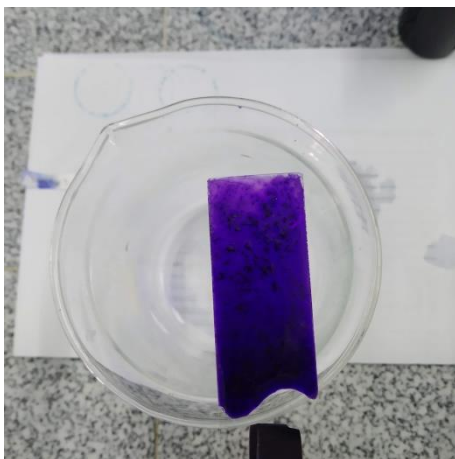
Lampiran 8. Proses Pewarnaan Gram *Streptococcus mutans*



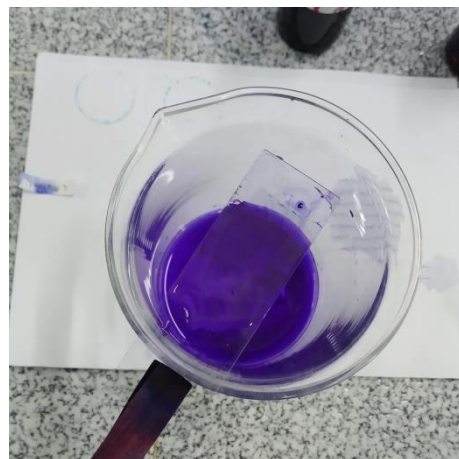
Isolat *Streptococcus mutans*
dan *Candida albicans*



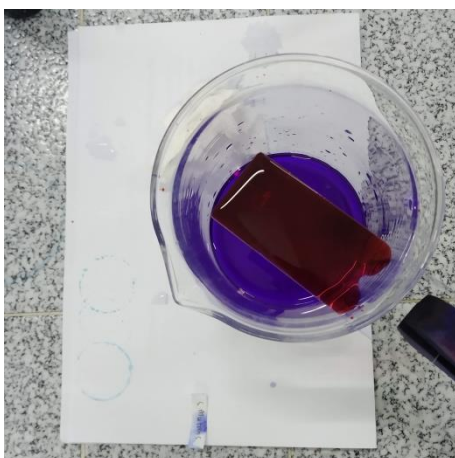
Pewarnaan gram (proses fiksasi
pada olesan *Streptococcus mutans*)



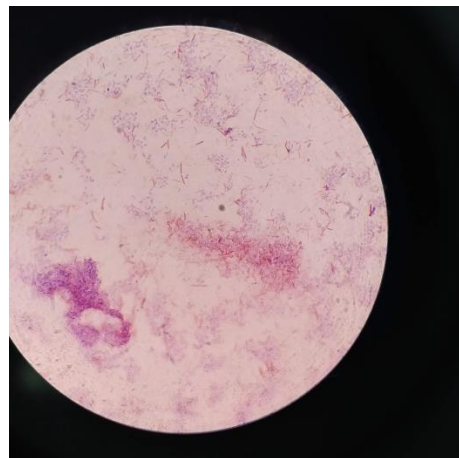
Pemberian pewarna kristal violet pada
olesan *Streptococcus mutans*



Pemberian larutan iodin pada
olesan *Streptococcus mutans*



Pemberian pewarna safranin



Streptococcus mutans dilihat dari mikroskop
dengan perbesaran 100x

Lampiran 9. Proses Peremajaan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*



Peremajaan *Streptococcus mutans*



Peremajaan *Candida albicans*



Isolat peremajaan *Streptococcus mutans*
dan *Candida albicans*

Lampiran 10. Proses Pembuatan Suspensi *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*



Proses pembuatan suspensi *Streptococcus mutans*



Proses pembuatan suspensi *Candida albicans*



Proses menghomogenkan suspensi *Candida albicans*



Suspensi *Streptococcus mutans* dan *Candida*

Lampiran 11. Gambar Uji Antimikroba



Penuangan media ke cawan petri



Proses inokulasi *Candida albicans*



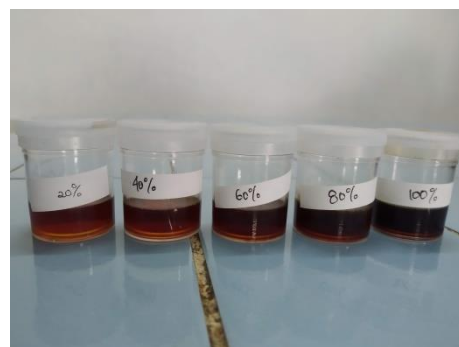
Proses penggoresan *Candida albicans* ke media PDA



Proses inokulasi *S mutans*



Proses penggoresan *Streptococcus mutans* ke media MHA



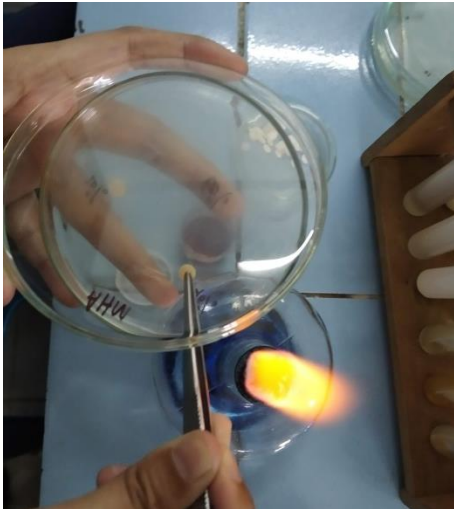
Konsentrasi ekstrak bunga kecombrang



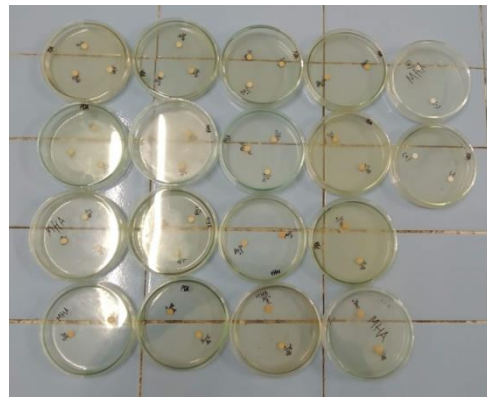
Proses perendaman kertas cakram kedalam ekstrak



Proses peletakkan kertas cakram diatas media PDA yang sudah digores *Candida albicans*



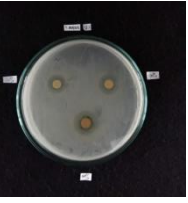
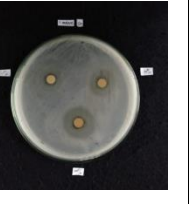
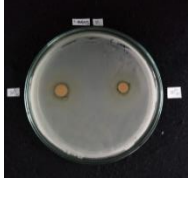

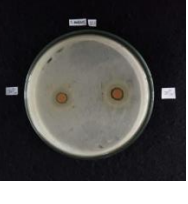
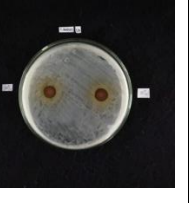
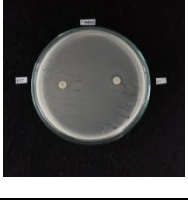


Proses peletakkan kertas cakram diatas media MHA yang sudah digores *Streptococcus mutans*




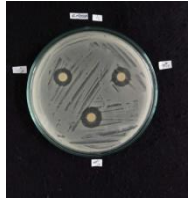

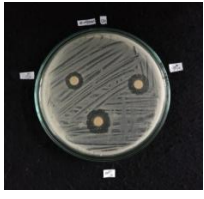

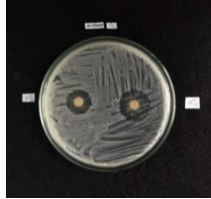


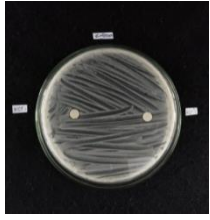
Proses inkubasi

Lampiran 12. Gambar Hasil Uji Antimikroba*Streptococcus mutans*

Konsentrasi	Ulangan			
	1	2	3	4
20% 40% 60%				
80% 100%				
Kontrol				

Lampiran 12. (Lanjutan) Gambar Hasil Uji Antimikroba

Candida albicans

Konsentrasi	Ulangan			
	1	2	3	4
20% 40% 60%				
80% 100%				
Kontrol				

Lampiran 13. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk

A. Uji Normalitas

Tujuan : Untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi normal atau tidak

Hipotesis

H_0 = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi normal

H_a = Data pengukuran diameter zona hambat tidak terdistribusi normal

Pengambilan Keputusan = Jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 diterima

= Jika nilai signifikansi $< 0,05$ H_0 ditolak

Streptococcus mutans

Tests of Normality

Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Konsentrasi 20%	.302	4	.	.827	4	.161
Konsentrasi 40%	.236	4	.	.911	4	.488
Konsentrasi 60%	.206	4	.	.946	4	.694
Konsentrasi 80%	.282	4	.	.881	4	.343
Konsentrasi 100%	.302	4	.	.827	4	.161

a. Lilliefors Significance Correction

Keputusan

H_0 (Diterima) = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi normal

Nilai signifikansi pada semua konsentrasi ($p > 0,05$)

Lampiran 14. Hasil Uji *Levene*

B. Uji Homogenitas

Tujuan : Untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen atau tidak

Hipotesis

H_0 = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen

H_a = Data pengukuran diameter zona hambat tidak terdistribusi homogen

Pengambilan Keputusan = Jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 diterima
 = Jika nilai signifikansi $< 0,05$ H_0 ditolak

Test of Homogeneity of Variances

Streptococcus mutans

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.402	4	15	.096

Keputusan

H_0 (Diterima) = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen

Nilai signifikansi ($p > 0,05$) yaitu $p = 0.096$

Lampiran 15. Hasil Uji *One Way* ANOVA

Tujuan : Untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat berbeda secara signifikan pada masing-masing kelompok

Hipotesis

H_0 = Data pengukuran diameter zona hambat berbeda secara signifikan

H_a = Data pengukuran diameter zona hambat tidak berbeda secara signifikan

Pengambilan keputusan = Jika nilai signifikansi $< 0,05$ H_0 diterima

= Jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 ditolak

ANOVA

Streptococcus mutans

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	79.388	4	19.847	26.700	.000
Within Groups	11.150	15	.743		
Total	90.538	19			

Keputusan

H_0 (Diterima) = Data pengukuran diameter zona hambat berbeda secara signifikan

Nilai signifikansi ($p < 0,05$) yaitu $p = 0,00$

Lampiran 16. Uji lanjutan (Uji Duncan)

Tujuan : Untuk mengetahui adanya perbedaan secara signifikan pada data antar kelompok konsentrasi ekstrak

Duncan^a

Streptococcus mutans

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Konsentrasi 20%	4	6.275	
Konsentrasi 40%	4	6.325	
Konsentrasi 60%	4	7.625	
Konsentrasi 80%	4		10.325
Konsentrasi 100%	4		11.000
Sig.		.052	.286

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Lampiran 17. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk

A. Uji Normalitas

Tujuan : Untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi normal atau tidak

Hipotesis

H_0 = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi normal

H_a = Data pengukuran diameter zona hambat tidak terdistribusi normal

Pengambilan Keputusan = Jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 diterima

= Jika nilai signifikansi $< 0,05$ H_0 ditolak

Candida albicans

Konsentrasi	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Konsentrasi 20%	.155	4	.	.998	4	.995
Konsentrasi 40%	.273	4	.	.842	4	.203
Konsentrasi 60%	.204	4	.	.987	4	.939
Konsentrasi 80%	.230	4	.	.943	4	.673
Konsentrasi 100%	.267	4	.	.902	4	.443

a. Lilliefors Significance Correction

Keputusan

H_0 (Diterima) = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi normal

Nilai signifikansi pada semua konsentrasi ($p > 0,05$)

Lampiran 18. Hasil Uji *Levene*

B. Uji Homogenitas

Tujuan : Untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen atau tidak

Hipotesis

H_0 = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen

H_a = Data pengukuran diameter zona hambat tidak terdistribusi homogen

Pengambilan Keputusan = Jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 diterima
 = Jika nilai signifikansi $< 0,05$ H_0 ditolak

Candida albicans

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.877	4	15	.059

Keputusan

H_0 (Diterima) = Data pengukuran diameter zona hambat terdistribusi homogen

Nilai signifikansi ($p > 0,05$) yaitu $p = 0.059$

Lampiran 19. Hasil Uji ANOVA

Tujuan : Untuk mengetahui data pengukuran diameter zona hambat berbeda secara signifikan pada masing-masing kelompok

Hipotesis

H_0 = Data pengukuran diameter zona hambat berbeda secara signifikan

H_a = Data pengukuran diameter zona hambat tidak berbeda secara signifikan

Pengambilan keputusan = Jika nilai signifikansi $< 0,05$ H_0 diterima

= Jika nilai signifikansi $> 0,05$ H_0 ditolak

ANOVA

Candida albicans

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	115.168	4	28.792	14.444	.000
Within Groups	29.900	15	1.993		
Total	145.068	19			

Keputusan

H_0 (Diterima) = Data pengukuran diameter zona hambat berbeda secara signifikan

Nilai signifikansi ($p < 0,05$) yaitu $p = 0,00$

Lampiran 20. Uji lanjutan (Uji Duncan)

Tujuan : Untuk mengetahui adanya perbedaan secara signifikan pada data antar kelompok konsentrasi ekstrak

Candida albicans

		Duncan ^a			
		Subset for alpha = 0.05			
Konsentrasi	N	1	2	3	4
Konsentrasi 20%	4	13.350			
Konsentrasi 40%	4	15.150	15.150		
Konsentrasi 60%	4		16.900	16.900	
Konsentrasi 80%	4			18.050	
Konsentrasi 100%	4				20.350
Sig.		.092	.100	.267	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.