

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG  
MERAH (*Allium cepa* L.) PADA JAMUR *Candida  
albicans***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Kimia



Oleh:

**LILIS LISNAWATI**

NIM : 1808036021

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2023**

**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG  
MERAH (*Allium cepa* L.) PADA JAMUR *Candida  
albicans***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Kimia

Oleh:

**LILIS LISNAWATI**

NIM : 1808036021

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Penulis : Lilis Lisnawati

NIM : 1808036021

Jurusan : Kimia

Program Studi : S.1

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR  
EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)  
PADA JAMUR *Candida albicans*”**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



**Lilis Lisnawati**

**1808036021**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang Telp.024 7601295  
Fax.7615387

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR  
EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)  
PADA JAMUR *Candida albicans***

Penulis : **Lilis Lisnawati**

NIM : 1808036021


Jurusan : Kimia

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Kimia.

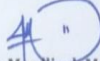
Semarang, 26/Juni/2023

### DEWAN PENGUJI


Penguji I,

  
Mutista Hafshah M.Si  
NIP : 1994012 201903 2 011

Penguji II,

  
Ana Mardiyah M.Si  
NIP : 19890525 201903 2 019


Penguji III,

  
Rais Nur Latifah, M.Si  
NIP : 19920304 201903 2 019


Penguji IV,

  
Mulyati S.Pd, M.Si  
NIP : 19830504 201101 2 008

Pembimbing I,

  
Mutista Hafshah M.Si  
NIP : 1994012 201903 2 015

Pembimbing II,

  
Ana Mardiyah M.Si  
NIP : 19890525 201903 2 019



## NOTA DINAS

Semarang, 26/Juni/2023

Yth. Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) PADA JAMUR *Candida albicans***

Nama : **Lilis Lisnawati**

NIM : 1808036021

Jurusan : Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I,



Mutista Hafshah, M.Si

NIP : 19940102 201903 2 015

## NOTA DINAS

Semarang, 26/Juni/2023

Yth. Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) PADA JAMUR *Candida albicans***

Nama : **Lilis Lisnawati**

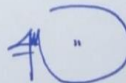
NIM : 1808036021

Jurusan : Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb,*

Pembimbing II,



Ana Mardiyah, M.Si

NIP : 19890525 201903 2 019

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah dengan segala do'a dan usaha sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dengan rasa bangga dan rendah hati penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Untuk kedua orang tuaku Bapak Subechi, BA (Alm) dan Ibu Sri Hastuti yang telah mendidik, merawat dan membiayai penulis, yang senantiasa memberikan kasih sayang serta memberikan dukungan berupa do'a dan semangat kepada penulis.
2. Kakakku Sholatul Laely yang selalu memberikan semangat kepada penulis dan semoga kami tetap selalu saling mendukung satu sama lain.
3. Sahabat-sahabatku : Nurul Hikmah, Farida Nur Fauziyah, Tyas Agustin, dan teman-teman lainnya yang selalu membantu dan memberi semangat, terimakasih sudah mau direpotkan.
4. Serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Terimakasih atas kontribusi yang telah diberikan. Semoga kalian selalu berada dalam ridho Allah SWT. Aamiin

Terima kasih.

## **MOTTO**

“Dan mintalah pertolongan dengan sabar dan sholat”

(Q.S. Al-Baqarah (2): 45)



## ABSTRAK

Jamur *Candida albicans* merupakan penyebab utama penyakit kandidiasis pada kulit, mukosa, atau selaput lendir, dan organ dalam manusia. Antijamur sintetik telah dikenal sebagai obat untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan jamur. Namun jika digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi jamur. Alternatif untuk mengganti antijamur sintetik yaitu dengan menggunakan bahan alam. Kulit bawang merah merupakan limbah dari bawang merah yang masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Pada penelitian ini sampel ekstrak etanol kulit bawang merah dihitung redemennya, serta dilakukan uji fitokimia dan uji aktivitas antijamur pada jamur *Candida albicans*. Pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanol kulit bawang merah diperoleh rendemen sebesar 6,98%. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah mengandung metabolit sekunder flavonoid, steroid, tanin dan saponin. Uji aktivitas antijamur dilakukan menggunakan metode kertas cakram dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol kulit bawang merah sebesar 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, dan 10% (b/v) serta dilakukan 2 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah tidak menunjukkan adanya aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*.

**Kata kunci:** *Candida albicans*, kulit bawang merah, uji fitokimia, aktivitas antijamur

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Transliterasi kata-kata Arab yang dipakai dalam penyusunan skripsi ini berpedoman pada Surat Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor: 158/1987 dan 0543b/U/1987.

### A. Konsonan Tunggal

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif	Tidak dilambangkan	Tidak dilambangkan
ب	Bā'	B	Be
ت	Tā'	T	Te
ث	Šā'	š	es (dengan titik di atas)
ج	Jīm	J	Je
ح	Ḥā'	ḥ	ha (dengan titik

			di bawah)
خ	Khā'	Kh	ka dan ha
د	Dāl	D	De
ذ	Ẓāl	Ẓ	zet (dengan titik di atas)
ر	Rā'	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sīn	S	Es
ش	Syīn	Sy	es dan ye
ص	ṣād	ṣ	es (dengan titik di bawah)
ض	ḍād	ḍ	de (dengan titik di bawah)
ط	ṭā'	ṭ	te (dengan titik di bawah)
ظ	ẓā'	ẓ	zet (dengan titik di bawah)

ع	'ain	'	koma terbalik di atas
غ	Gain	G	Ge
ف	fā'	F	Ef
ق	Qāf	Q	Qi
ك	Kāf	K	Ka
ل	Lām	L	El
م	Mīm	M	Em
ن	Nūn	N	En
و	Wāw	W	W
هـ	hā'	H	Ha
ء	Hamzah	`	Apostrof
ي	yā'	Y	Ye

---

## B. Konsonan Rangkap karena *Syaddah* Ditulis Rangkap

متعددة	Ditulis	<i>Muta'addidah</i>
عدة	Ditulis	<i>'iddah</i>

## C. *Tā' marbūtah*

Semua *tā' marbūtah* ditulis dengan *h*, baik berada pada akhir kata tunggal ataupun berada di tengah penggabungan kata (kata yang diikuti oleh kata sandang “al”). Ketentuan ini tidak diperlukan bagi kata-kata Arab yang sudah terserap dalam bahasa Indonesia, seperti shalat, zakat, dan sebagainya kecuali dikehendaki kata aslinya.

حكمة	Ditulis	<i>ḥikmah</i>
علة	Ditulis	<i>'illah</i>
كرامة الأولياء	Ditulis	<i>Karāmah al-auliya'</i>

## D. Vokal Pendek dan Penerapannya

-----◌-----	Fatḥah	Ditulis	<i>A</i>
-----◌-----	Kasrah	Ditulis	<i>i</i>

-----و-----	Ḍammah	ditulis	<i>u</i>
فَعَلٌ	Fatḥah	Ditulis	<i>fa'ala</i>
ذُكِرَ	Kasrah	ditulis	<i>żukira</i>
يَذْهَبُ	Ḍammah	ditulis	<i>yazhabu</i>

### E. Vokal Panjang

1. fathah + alif		Ditulis	<i>Ā</i>
جَاهِلِيَّةٌ		ditulis	<i>jāhiliyyah</i>
2. fathah + ya' mati		ditulis	<i>ā</i>
تَنْسَى		ditulis	<i>tansā</i>
3. Kasrah + ya' mati		ditulis	<i>ī</i>
كَرِيمٌ		ditulis	<i>karīm</i>
4. Dammah + wawu mati		ditulis	<i>ū</i>
فُرُوضٌ		ditulis	<i>furūḍ</i>

## F. Vokal Rangkap

1. fathah + ya' mati	Ditulis	<i>Ai</i>
بينكم	ditulis	<i>bainakum</i>
2. fathah + wawu mati	ditulis	<i>au</i>
قول	ditulis	<i>qaul</i>

## G. Vokal Pendek yang Berurutan dalam Satu Kata Dipisahkan dengan Apostrof

أنتم	Ditulis	<i>A'antum</i>
أعدت	ditulis	<i>U'iddat</i>
لنشكرتم	ditulis	<i>La'in syakartum</i>

## H. Kata Sandang Alif + Lam

- a. Bila diikuti huruf *Qamariyyah* maka ditulis dengan menggunakan huruf awal "al"

القرآن	Ditulis	<i>Al-Qur'ān</i>
القياس	Ditulis	<i>Al-Qiyās</i>

- b. Bila diikuti huruf *Syamsiyyah* ditulis sesuai dengan huruf pertama *Syamsiyyah* tersebut

السَّمَاء	Ditulis	<i>As-Samā'</i>
الشَّمْس	Ditulis	<i>Asy-Syams</i>

### I. Penulisan Kata-kata dalam Rangkaian Kalimat

Ditulis menurut penulisannya

ذَوَالْفُرُوض	Ditulis	<i>Żawi al-furūḍ</i>
أَهْلُ السَّنَةِ	Ditulis	<i>Ahl as-sunnah</i>



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah, kenikmatan, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah Pada Jamur *Candida albicans*". Shalawat serta salam senantiasa selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah SAW, segenap keluarga, para sahabat, dan seluruh umatnya.

Penulis sangat bahagia dengan selesainya sebuah karya skripsi, karena penulis sangat merasakan segala upaya jatuh bangun selama pembuatan skripsi ini. Awal pembuatan karya ilmiah ini sampai sudah menjadi skripsi merupakan pengalaman yang tidak bisa dilupakan oleh penulis. Namun demikian penulis sangat sangat menyadari bahwa hal tersebut dapat terwujud karena adanya bantuan yang telah penulis dapatkan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan yang sebenar-benarnya kepada segala pihak yang telah turut membantu dalam pengerjaan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun

sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Kimia (S.Si) pada program studi Kimia UIN Walisongo Semarang.

Penulis juga mengucapkan terima kasih karena mendapatkan bantuan secara moril maupun materil dari berbagai pihak, ucapan terima kasih ini disampaikan secara tulus kepada:

1. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Ketua Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.
2. Ibu Hj. Dr. Malikhatul Hidayah, S.T., M.Pd selaku Ketua Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Mulyatun, M.Si selaku Sekretaris Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Mutista Hafshah, M.Si dan Ibu Ana Mardiyah, M.Si. selaku dosen Pembimbing I dan Pembimbing II terima kasih penulis ucapkan, karena selalu ada waktu disetiap penulis ingin meminta bimbingan serta memberikan arahan dan masukan dan motivasi penulis untuk mengerjakan skripsi.
5. Ucapan cinta dan kasih setinggi-tingginya terhadap kedua orang tua penulis yang telah mencurahkan kasih dan sayangnya yang tak kenal lelah untuk

penulis dan saudari penulis. Tidak ada kata sehebat pengorbanan yang telah kalian berikan untuk penulis selama ini, semoga Allah selalu melindungi bapak dan ibu, diberikan umur yang berkah, rezeki yang berkah, semoga anak-anaknya bisa membuat mereka bahagia dihari tuanya dan akhirat kelak. Aamiin. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari segala kekurangan dan keterbatasan yang ada. Untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti lain.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Semarang, 26 Juni 2023



Lilis Lisnawati

NIM: 1808036021

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING I .....</b>	<b>iv</b>
<b>NOTA PEMBIMBING II .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II LANDASAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
A. Bawang Merah .....	9
1. Klasifikasi Bawang Merah .....	9
2. Morfologi Bawang Merah .....	10

3.	Manfaat Bawang Merah .....	11
B.	Kandungan Metabolit Sekunder	
	Kulit Bawang Merah .....	15
1.	Flavonoid .....	15
2.	Steroid .....	17
3.	Tanin .....	18
4.	Saponin .....	19
5.	Alkaloid .....	20
C.	Ekstraksi .....	21
D.	<i>Candida albicans</i> .....	23
1.	Klasifikasi <i>Candida albicans</i> .....	23
2.	Morfologi <i>Candida albicans</i> .....	23
E.	Skrining Fitokimia .....	25
a.	Uji Flavonoid .....	25
b.	Uji Steroid .....	26
c.	Uji Tanin .....	26
d.	Uji Saponin .....	27
e.	Uji Alkaloid .....	28
F.	Antijamur .....	29
G.	Media Pertumbuhan Mikroba .....	30
a.	PCA .....	31
b.	PDA .....	31
c.	NA .....	32
d.	NB .....	33

H. Metode Pengujian Mikroba .....	34
a. Metode Difusi .....	34
1. Kertas Cakram .....	34
2. Sumuran .....	35
3. Silinder .....	35
b. Metode Dilusi .....	36
I. Hipotesis .....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	38
B. Alat dan Bahan .....	38
1. Alat Penelitian .....	38
2. Bahan Penelitian .....	38
C. Prosedur Penelitian .....	39
1. Preparasi Sampel .....	39
2. Ekstraksi Kulit Bawang Merah .....	39
D. Uji Fitokimia .....	40
1. Pembuatan Larutan Pereaksi .....	40
a. Pereaksi $\text{FeCl}_3$ .....	40
b. Pereaksi HCl 2N .....	40
c. Pereaksi Mayer .....	40
2. Uji Fitokimia Metabolit Sekunder .....	41
a. Uji Flavonoid .....	41
b. Uji Steroid .....	41
c. Uji Tanin .....	41

d. Uji Saponin .....	42
e. Uji Alkaloid .....	42
E. Uji Aktivitas Antijamur .....	42
1. Sterilisasi Alat .....	42
2. Pembuatan Medium PDA (Potato Dextrose Agar) .....	43
3. Pembuatan Media PDA (Potato Dextrose Agar) Miring .....	43
4. Pembuatan Stok Kultur Jamur .....	44
5. Pembuatan Larutan Standar 0,5 Mc. Farland ..	44
6. Pembuatan NaCl 0,9% .....	44
7. Pembuatan Suspensi Jamur .....	45
8. Uji Aktivitas Antijamur Menggunakan Metode Kertas Cakram .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
A. Hasil Ekstraksi Etanol Kulit Bawang Merah .....	47
B. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah .....	49
C. Hasil Uji Aktivitas Antijamur <i>Candida albicans</i> .....	56
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran .....	61
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>72</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Bawang Merah .....	11
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Flavonoid .....	16
<b>Gambar 2.3</b> Struktur Steroid .....	17
<b>Gambar 2.4</b> Struktur Tanin .....	18
<b>Gambar 2.5</b> Struktur Saponin .....	19
<b>Gambar 2.6</b> Struktur Alkaloid .....	21
<b>Gambar 2.7</b> Jamur <i>Candida albicans</i> .....	24
<b>Gambar 4.1</b> Ekstrak Kental Etanol Kulit Bawang Merah .....	48
<b>Gambar 4.2(a)</b> Hasil Uji Flavonoid .....	50
<b>Gambar 4.2(b)</b> Hasil Uji Steroid .....	50
<b>Gambar 4.2(c)</b> Hasil Uji Tanin.....	50
<b>Gambar 4.2(d)</b> Hasil Uji Saponin .....	50
<b>Gambar 4.2(e)</b> Hasil Uji Alkaloid .....	50
<b>Gambar 4.3</b> Reaksi Kimia Uji Flavonoid .....	51
<b>Gambar 4.4</b> Reaksi Kimia Uji Steroid .....	52
<b>Gambar 4.5</b> Reaksi Kimia Uji Tanin .....	53
<b>Gambar 4.6</b> Reaksi Kimia Uji Saponin .....	54
<b>Gambar 4.7</b> Reaksi Kimia Uji Alkaloid .....	55
<b>Gambar 4.8(a)</b> Hasil Uji Aktivitas Antijamur <i>Candida albicans</i> Pengulangan 1 .....	59
<b>Gambar 4.8(b)</b> Hasil Uji Aktivitas Antijamur <i>Candida albicans</i> Pengulangan 2 .....	59



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Fitokimia .....	49
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Antijamur <i>Candida albicans</i> .....	59

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Candida albicans* adalah spesies jamur patogen dari golongan *Deuteromycota*. Jamur ini berbentuk bulat telur (*ovoid*) dengan diameter 3-5  $\mu\text{m}$  memiliki kemampuan untuk menghasilkan *pseudohifa*. Terdapat dua morfologi berbeda dari spesies *Candida albicans* yaitu bentuk seperti khamir (ragi) dan bentuk seperti hifa (Simanjuntak & Butar-butur, 2019). Jamur *Candida albicans* merupakan penyebab utama penyakit kandidiasis pada kulit, mukosa, atau selaput lendir, dan organ dalam manusia. Penyebab penyakit seperti sariawan, lesi (berupa benjolan, luka, lecet) pada kulit, keputihan, dan lain-lain merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Candida albicans*, bahkan dapat menjadi komplikasi kanker (Pangalinan et al., 2012).

Jamur *Candida albicans* dapat diobati menggunakan antibiotik dan antijamur. Antibiotik golongan *Azole* (ketokonazol, flukonazol, itrakonazol), griseofulvin, dan nistatin merupakan obat antijamur yang paling umum digunakan. Namun jika digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi jamur. Akibat dari resistensi jamur menyebabkan tubuh

menjadi kebal terhadap infeksi jamur dan bahan aktif pada obat menjadi kurang efektif dalam membunuh jamur. Hal ini dikarenakan penggunaan antijamur sintetik yang tidak sesuai dengan dosis yang diresepkan oleh dokter (Agustina et al., 2020). Oleh karena itu, bahan antijamur alami digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi kemungkinan resistensi jamur.

Bawang merah merupakan salah satu jenis umbi lapis yang sangat digemari oleh masyarakat yang biasanya digunakan sebagai bahan masakan. Selain itu bawang merah juga dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antijamur dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Bawang merah mengandung vitamin C, kalium serat, asam folat, kalsium, dan zat besi yang sangat bermanfaat bagi tubuh (Widhorini & Rafianti, 2019). Ekstrak bawang merah memiliki kandungan senyawa seperti flavonoid, quercetin, ascalin, dan furostanol saponin. Bawang merah juga mengandung senyawa steroid saponin yang terdiri dari saponin spirostanol dan saponin furostanol. Saponin spirostanol merupakan molekul yang terdiri dari aglikon hidrofobik dan gugus gula hidrofilik, dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan suplemen makanan medis (Hostettman & Marston, 1995; Waller & Yamasaki, 1996). Sedangkan

saponin furostanol merupakan saponin yang diyakini sebagai prekursor biogenetik dari analog spiro (Stefanescu et al., 2020). Senyawa saponin telah diketahui sebagai senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan yang dapat menghambat pertumbuhan jamur (Mawandha, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak & Butar-butur (2019) dengan sampel berupa ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Pityrosporum ovale* pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% (b/v) dengan diameter zona hambat *Candida albicans* masing-masing sebesar 13,5 mm; 16 mm; dan 19 mm, sedangkan untuk jamur *Pityrosporum ovale* masing-masing sebesar 12 mm; 15 mm; 17 mm. Secara keseluruhan diameter zona hambat termasuk dalam kategori kuat.

Bawang merah selain dimanfaatkan untuk kesehatan dan bahan dapur, bawang merah juga mempunyai limbah yaitu kulitnya yang masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Jika kulit bawang merah tidak diolah dan hanya dibuang secara sembarangan akan berdampak pencemaran lingkungan dan menyebabkan penimbunan sampah yang menimbulkan bau yang kurang sedap (Prabowo & Noer, 2020). Kulit

bawang merah agar tidak menumpuk atau menimbun terlalu banyak dapat dimanfaatkan sebagai antijamur. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Octaviani et al., (2019) ekstrak etanol dari kulit bawang merah untuk uji aktivitas antibakteri dan antijamur terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureu*, *Salmonella thypi*, *Eschericia coli* dan jamur *Trichophyton mentagrophytes* menggunakan metode difusi cakram dengan berbagai konsentrasi yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% dan 1,5625% b/v. Pengujian ekstrak etanol dari kulit bawang merah terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella thypi* dan *Eschericia coli* pada konsentrasi 50% diperoleh diameter zona hambat masing-masing sebesar 11,75 mm; 16,03 mm; 9,42 mm dan 7,77 mm. Sedangkan untuk diameter hambat pada jamur *Trichophyton mentagrophytes* pada konsentrasi 50% diperoleh diameter zona hambat sebesar 18,53 mm. Berdasarkan dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan antijamur.

Penelitian yang dilakukan Bukit et al., (2017) dengan menggunakan sampel kulit bawang merah dan kulit bawang putih untuk mengetahui daya hambat

pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan metode difusi kertas cakram dengan variasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, 15%, 20 %, 25%, serta kontrol positif menggunakan *nystatin* sedangkan kontrol negatif menggunakan DMSO. Hasil uji daya hambat ekstrak etanol kulit bawang merah dan kulit bawang putih dengan pengulangan sebanyak 2 kali menunjukkan bahwa pada konsentrasi 25% ekstrak etanol kulit bawang merah menunjukan nilai diameter sebesar 19,55 mm dan 17,55 mm, sedangkan ekstrak etanol kulit bawang putih pada konsentrasi 25% diperoleh diameter zona hambat sebesar 15,5 mm dan 14,78 mm.

Metabolit sekunder merupakan senyawa yang berfungsi sebagai pertahanan dari gangguan serangan hewan dan membantu proses penyerbukan. Senyawa metabolit sekunder yang terkenal meliputi alkaloid, polifenol, flavonoid, terpenoid, dan lain-lain yang banyak dimanfaatkan sebagai pengobatan dan nutrisi (Julianto, 2019). Berdasarkan penelitian Octaviani et al., (2019) kulit bawang merah mengandung senyawa fenolik, flavonoid, dan terpenoid yang mampu menghambat pertumbuhan jamur. Terpenoid memiliki kemampuan untuk menghambat permeabilitas membran sel jamur yang menyebabkan kerusakan krista (lipatan membran

dalam mitokondria) sehingga dapat mengurangi jumlah energi yang dihasilkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan sel menjadi serta menghambat pertumbuhan jamur (Octaviani et al., 2019). Gugus flavonoid dapat bertindak sebagai antijamur karena mengandung fenol yang dapat mendenaturasi protein dan dapat merusak membran sel yang bersifat irreversible (tidak dapat diperbaiki) (Simanjuntak & Butar-butur, 2019). Selain sebagai antijamur senyawa kimia flavonoid juga berpotensi sebagai antioksidan yang mampu mencegah pembentukan radikal bebas di dalam tubuh sekaligus memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Rahayu et al., 2015). Berdasarkan penelitian Mardiah et al., (2017) dengan sampel ekstrak kulit bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 15,64 ppm yang termasuk dalam antioksidan yang sangat aktif.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan bahwa kulit bawang merah selain dijadikan sebagai bumbu dapur, kulit bawang juga memiliki potensi sebagai antijamur. Jamur yang merugikan bagi manusia yaitu *Candida albicans* yang dapat menyebabkan infeksi. Sehingga untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* maka diperlukan

antijamur salah satunya menggunakan kulit bawang merah. Selain uji aktivitas antijamur diperlukan uji fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada kulit bawang merah. Penelitian ini metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pelarut etanol 96% juga digunakan untuk membuat variasi konsentrasi sampel serta sebagai kontrol negatif untuk menyesuaikan pelarut pada ekstrak etanol kulit bawang merah dan memastikan bahwa pelarut yang digunakan tidak menghambat pertumbuhan jamur. Berangkat dari permasalahan ini perlu kiranya untuk ditelaah lebih lanjut dalam penelitian tentang “Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah pada Jamur *Candida albicans*”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Berapa rendemen ekstrak etanol kulit bawang merah?
2. Metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit bawang merah?
3. Bagaimana aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit bawang merah terhadap jamur *Candida albicans*?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui rendemen ekstrak etanol kulit bawang merah.



2. Mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit bawang merah.
3. Mengetahui aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit bawang merah terhadap jamur *Candida albicas*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Menambah wawasan tentang manfaat dari kulit bawang merah.
2. Memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai kulit bawang merah yang memiliki potensi sebagai antijamur.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Bawang Merah

Bawang merah adalah tanaman yang digunakan sebagai bahan dasar untuk memasak, sehingga bawang sangat populer. Masyarakat biasanya memanfaatkan bawang merah sebagai bahan atau bumbu dalam masakan. Bawang merah juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional dengan cara dikonsumsi secara mentah, serta digunakan sebagai pupuk kompos karena mengandung unsur hara yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Syawal et al., 2019).

1. Klasifikasi bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai berikut:

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Liliales (liliflorae)</i>
Famili	: <i>Liliaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.
	<i>Allium cepa</i> L. (Hapsoh & Hasanah, 2011)

## 2. Morfologi bawang merah

Bawang merah merupakan tanaman rendah, tumbuh tegak, serta tingginya mencapai 15-50 cm, berakar serabut, dan penanamannya tidak terlalu dalam ke tanah. Menurut Estu et al., daun bawang merah berwarna hijau, bentuk daun memanjang dan bulat kecil dengan bagian ujung yang meruncing, sedangkan untuk bagian bawah daun melebar. Daun memiliki garis-garis keputihan dan agak kehijauan. Terdapat 5-6 benang sari dan putik pada bunga bawang merah. Bakal buah atas berbentuk seperti segitiga sehingga tampak seperti kubah (Syawal et al., 2019). Batang pokok yang tidak sempurna berada pada pangkal umbi bawang merah yang berbentuk cakram (rudimenter). Akar serabut terdapat pada bagian bawah cakram. Sedangkan untuk bagian atas cakram terdapat mata tunas yang akan tumbuh menjadi tanaman baru (Syawal et al., 2019). Umbi bawang merah terbentuk dari ujung daun yang menyatu dan membentuk batang yang berubah bentuk serta fungsi, membesar dan membentuk umbi berlapis. Umbi bawang merah (gambar 2.1) bukan

merupakan umbi sejati seperti kentang atau talas (Hervani et al., 2009). Kulit bawang merah merupakan bagian terluar yang melapisi umbi bawang merah, warna ungu kemerahan yang sama dengan daging bawang merah (Badan Pusat Statistik, 2018).



Gambar 2.1 Bawang Merah (Sari et al., 2017)

### 3. Manfaat Bawang Merah

Bawang merah mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tanin, alkaloid, saponin, fenol, flavonoid, dan terpenoid/steroid yang berperan dalam aktivitas antibakteri, antijamur, antioksidan, dan lain-lain (Setiawan & Febriyanti, 2017). Penyakit ringan sampai yang berat contohnya masuk angin batuk, perut mulas, perut kembung, asma, mimisan, sembelit, jerawat, bisul, ketombe, rambut rontok, sakit jantung, diabetes mellitus, hipertensi, kolestrol jahat,

kanker, dan lainnya dapat diobati dengan ramuan bawang merah, karena mengandung senyawa aktif (senyawa sulfur) memiliki efek farmakologi, sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan (Aryanta, 2019).

Bawang merah mengandung senyawa penting bagi tubuh diantaranya diantaranya vitamin C, kalium, serat, asam folat, kalsium dan zat besi. Selain itu *hormone auxin* dan *giberelin* merupakan zat pengatur tubuh alami yang terdapat dalam bawang merah. Bawang merah termasuk dalam tanaman obat karena memiliki kandunga antiseptik dan senyawa *alliin*. Senyawa *alliin* akan diubah menjadi *asam piruvat*, *ammonia*, dan *alliisin* yang berperan sebagai antimikroba yang bersifat *bakterisida*, dimana terdapat peran enzim dalam perubahan senyawa *alliin* yaitu *enzim allinase* (Widhorini & Rafianti, 2019).

Umbi bawang mengandung senyawa flavonoid tinggi sehingga menjadikannya sebagai antioksidan yang efektif untuk menghambat radikal bebas pada tubuh dengan mendonorkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas

sehingga menjadi molekul yang normal kembali dan dapat menghentikan kerusakan yang ditimbulkan. Dalam kondisi normal (istirahat) sistem pertahanan tubuh, antioksidan dapat secara mudah mengatasi radikal bebas. Komponen kimia pada bawang merah diyakini mempunyai efek antiinflamasi, antikanker, antikolesterol, dan antioksidan seperti kuersetin. (Faidah et al., 2020).

Bawang merah dalam bahasa arab disebut *Basal*. Kata *basal* hanya disebutkan satu kali dalam A-Quran .

Allah SWT berfirman dalam Q.S. Al-Baqarah (2):  
61.

وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَى لَنْ نُصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاجِدْ فَادْعِ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنْتَبِئُ مِنَ الْأَرْضِ مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَّاءِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِيهَا مِمَّا لَا مُسْتَبِدُّ لَوْلَا الَّذِي هُوَ أَدْنَىٰ بِالَّذِي هُوَ خَيْرٌ أَهْبَطُوا مِصْرًا فَأَنْ لَكُمْ مَأْسَأَلْتُمْ وَضُرِبَتْ عَلَيْهِمُ الذِّلَّةُ وَالْمَسْكَنَةُ وَبَاءُوا بِغَضَبٍ مِنَ اللَّهِ ذَلِكَ بَأْتٍ مِنَ اللَّهِ وَيَقْتُلُونَ النَّبِيْنَ بِغَيْرِ الْحَقِّ ذَلِكَ بِمَا عَصَوْا وَكَانُوا يَعْتَدُونَ ﴿٦١﴾

Artinya:

“Dan (ingatlah), ketika kamau berkata “Wahai Musa! Kami tidak tahan hanya (makan) dengan satu macam makanan saja, maka mohonlah kepada Tuhan untuk kami, agar Dia memberi kami apa yang ditumbuhkan bumi, seperti: sayur-mayur, mentimun, bawang putih, kacang adas, dan bawang merah.” Dia (Musa) menjawab, “Apakah kamu meminta sesuatu yang buruk sebagai ganti dari suatu yang baik?

Pergilah ke suatu kota, pasti kamu akan memperoleh apa yang kamu minta.” Kemudian mereka ditimpa kenistaan dan kemiskinan, dan mereka (kembali) mendapat kemurkaan dari Allah. Hal itu (terjadi) karena mereka mengingkari ayat-ayat Allah dan membunuh para nabi tanpa hak (alasan yang benar). Yang demikian itu karena mereka durhaka dan melampaui batas.”

Tafsir Imam Qurthuby menyebutkan tentang mengapa makanan yang diminta oleh Bani Israil itu lebih rendah derajatnya dari pada makanan yang telah diberikan Allah yaitu manna dan salwa, karena makanan tersebut merupakan pemberian dari Allah kepada mereka dan menyuruh mereka untuk memakannya, dan menjalankan perintah Allah dan mensyukuri nikmatnya adalah pahala yang berharga. Ketika apa yang diberikan Allah kepada mereka berupa manna dan salwa itu lebih lezat dan lebih baik dari yang mereka minta maka adalah yang mereka minta lebih rendah. Tatkala apa yang diberikan kepada mereka adalah sesuatu yang mudah didapat tanpa harus susah payah dan yang mereka minta susah didapatkan dan harus

melalui tahap menanam kemudian memanen dan seterusnya (Al-Qurthuby, 2006).

## **B. Kandungan Metabolit Sekunder Kulit Bawang Merah**

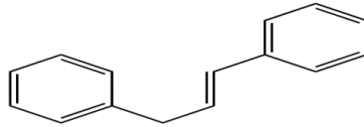
Kandungan senyawa metabolit sekunder pada kulit bawang merah meliputi alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, polifenol, dan kuersetin. Senyawa tersebut diyakini memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Selain memiliki aktivitas antimikroba, kandungan senyawa metabolit sekunder pada kulit bawang merah juga memiliki potensi sebagai obat herbal anti kanker (Octaviani et al., 2022).

### **1. Flavonoid**

Flavonoid berasal dari polifenol dari kelompok senyawa fenol. Karakteristik dari senyawa flavonoid memiliki cincin aromatik yang terdiri dari satu atau dua gugus hidroksi (OH) yang termasuk dalam golongan senyawa fenolik. Karakteristik cincin (gambar 2.2) ditemukan pada senyawa flavonoid sebab senyawa flavonoid berasal dari dua kombinasi senyawa utama fenolik yaitu terdiri dari senyawa poliketida dan fenil propanoid yang tersimpan pada vakuola tumbuhan dan banyak terkandung



pada tanaman kacang-kacangan dan sayur-sayuran (Azalia et al., 2023).

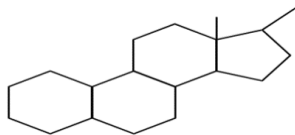


Gambar 2.2 Struktur Flavonoid (Parwata dalam Susetyarini & Nurrohman (2022)

Flavonoid pada tumbuhan berperan dalam memberi warna, rasa pada biji, bunga, dan buah serta aroma. Selain itu flavonoid juga berperan dalam melindungi tumbuhan dari pengaruh lingkungan, sebagai antimikroba, dan pelindung dari paparan sinar UV. Dalam bidang kesehatan flavonoid berperan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan antidiabetes (Alfaridz & Amalia, 2015). Menurut Agustina (2020) pada senyawa flavonoid mengandung senyawa genestein yang berfungsi menghambat pembelahan poligerasi sel jamur. Senyawa genestein akan mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis gelendong yang menyebabkan pertumbuhan jamur terganggu.

## 2. Steroid

Steroid merupakan terpenoid lipid yang dikenal memiliki 4 cincin kerangka dasar karbon yang menyatu (gambar 2.3). Senyawa steroid memiliki berbagai struktur yang berbeda. Perbedaan ini disebabkan karena gugus fungsi teroksidasi yang terikat pada cincin dan terjadi oksidasi cincin karbon (Nasrudin et al., 2017).



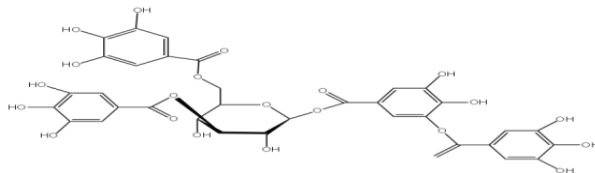
Gambar 2.3 Struktur Steroid (Graves et al., 2014)

Steroid dibedakan menjadi dua yaitu steroid sintesis dan steroid alami. Steroid sintesis yang umum ditemukan meliputi glukokortikosteroid, estrogen, metilprednisolon, kortikosteroid, androgen, squalamine, dan hydrocortisone. Senyawa ini digunakan untuk mengobati penyakit seperti kelebihan atau kekurangan hormon, penyakit yang berbahaya, serta penyakit lain seperti alergi dan radang sendi. Steroid alami telah banyak ditemukan pada tanaman meliputi campesterol, stigmasterol, dan  $\beta$ -sitosterol.

Steroid memiliki efek dalam penurunan kolesterol dan antikarsinogenik (Nasrudin et al, 2017).

### 3. Tanin

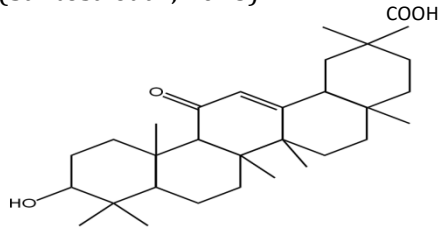
Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki ukuran besar, mengandung cukup banyak gugus hidroksil dan gugus lain yang sesuai (misalnya karboksil) untuk membentuk perikatan kompleks yang kuat dengan protein dan makromolekul (gambar 2.4) (Chung et al., 1998). Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis, tanin ini tersusun atas polimer *gallic* dan asam *ellagic*. Yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula dan tanin terkondensasi yang tersusun atas polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon berupa *catechin* dan *gallo catechin*. Tanin mempunyai khasiat bagi kesehatan antara lain sebagai astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan (Susetyarini & Nurrohman, 2022).



Gambar 2.4 Struktur Tanin (Endarini dalam Susetyarini & Nurrohman (2022))

#### 4. Saponin

Saponin merupakan jenis glikoksida yang memiliki berat molekul yang besar, tersusun dari gula yang terhubung dengan triterpen dan steroid aglikon (gambar 2.5). Saponin larut dalam air, etanol, dan metanol. Beberapa senyawa saponin juga dapat larut dalam eter, kloroform, benzena, etil asetat atau asam asetat (Santosa et al., 2018).



Gambar 2.5 Struktur Saponin (Illiang dalam Susetyarini & Nurrohman (2022))

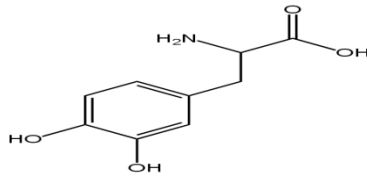
Saponin pada tumbuhan dapat menghambat jamur, dapat berperan sebagai antimikroba, dan melindungi tanaman dari hama serangga, menurunkan kolesterol, mempunyai aktivitas antioksidan, antivirus, antikarsinogenik, serta manipulator fermentasi rumen (Mien et al., 2015).

Senyawa saponin merupakan senyawa metabolit sekunder pada tanaman yang dapat menekan pertumbuhan jamur. Cara kerja senyawa saponin adalah dengan menurunkan tegangan pada permukaan membran stereol dari dinding sel jamur. Penurunan membran stereol ini akan menyebabkan permeabilitas sel jamur meningkat. Jika permeabilitas sel meningkat maka penyerapan zat-zat yang dibutuhkan oleh jamur berkurang dan dapat menghambat pertumbuhan jamur (Simanjuntak & Butar-butur, 2019).

#### 5. Alkaloid

Senyawa alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan di alam. Alkaloid mengandung atom nitrogen yang umumnya berasal dari asam amino dan golongan heterogen (gambar 2.6). Senyawa alkaloid ada yang beracun dan ada pula yang berguna untuk pengobatan. Misalnya kuinin, morfin, dan strikhnin merupakan senyawa alkaloid yang sering dikenal dan mempunyai efek fisiologis dan psikologis. Sebagian besar jenis alkaloid aktif sebagai antioksidan, antikanker, antimicrobial,

antifungal, antitumor, dan sitotoksik (Heliawati, 2018).



Gambar 2.6 Struktur Alkaloid Endarini dalam Susetyarini & Nurrohman (2022)

Senyawa alkaloid pada kulit bawang merah merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba dengan menghambat esterase DNA dan RNA polimerase serta menghambat respirasi sel dan memiliki peran dalam interkalasi DNA (Aniszewki dalam Indrawati et al., 2006). Hasil penelitian yang dilakukan Arundhina (2014) menyatakan bahwa senyawa alkaloid memiliki sifat basa, sehingga senyawa alkaloid dapat menghambat pertumbuhan jamur karena jamur dapat tumbuh dan berkembang pada pH 3,8-5,6.

### C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan baku dari campurannya menggunakan pelarut yang cocok atau sesuai. Metode ekstraksi dipilih

berdasarkan sifat bahan serta senyawa yang akan diisolasi (Mukhriani, 2014). Hal-hal yang mempengaruhi proses ekstraksi meliputi jenis pelarut, perbandingan pelarut dengan bahan ekstrak, suhu, tekanan, waktu, ekstraksi, dan komponen bioaktif tumbuhan (Lopez et al., 2011).

Metode maserasi adalah metode ekstraksi pelarut berupa serbuk simplisia atau bahan baku yang dimasukan kedalam sebuah bejana kemudian direndam dalam pelarut. Perendaman dilakukan pada suhu kamar (Hasanah et al., 2016). Cairan penyarian menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. (Aznil dalam Mustapa et al., 2021). Keuntungan metode maserasi yaitu relatif murah, sederhana, dan terjadi kontak langsung antara sampel dan pelarut yang cukup lama memudahkan pelarut untuk mengikat senyawa yang ada pada sampel serta menghindari kerusakan komponen senyawa yang tidak tahan panas (Susanty & Bachmid, 2016).

Prinsip pemilihan pelarut menggunakan prinsip *like dissolves like* yang menyatakan bahwa senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa non polar akan larut dalam

pelarut non polar, maka banyaknya senyawa aktif dalam ekstrak juga dipengaruhi oleh jenis pelarut pengestraksi. Penggunaan etanol 96% karena etanol mempunyai polaritas yang tinggi sehingga dapat mengekstrak bahan lebih banyak dibandingkan dengan etanol konsentrasi rendah. Etanol 96% dipilih karena tidak toksik, selektif, absorpsinya baik dan kemampuan penyariannya tinggi, sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar, dan polar (Wendersteyt et al., 2021).

#### **D. *Candida albicans***

##### 1. Klasifikasi

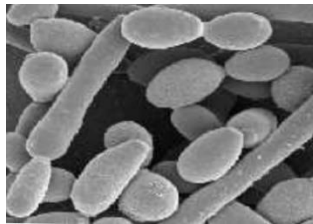
Kingdom	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Kelas	: <i>Ascomycetes</i>
Ordo	: <i>Saccharomycetales</i>
Family	: <i>Saccharomycetaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i> (Musrati, 2008)

##### 2. Morfologi

Jamur *Candida albicans* dapat ditemukan dalam 3 bentuk morfologi yaitu bentuk *yeast*, hifa atau bentuk peralihan yaitu pseudohifa. *Candida albicans* dapat



dikatakan sebagai dimorfik karena memiliki 2 sifat yang berbeda bentuk. Sel *yeast* berkembang biak secara pembelahan mitosis. *Candida albicans* dengan bentuk pseudohifa dianggap *yeast* yang termodifikasi secara berlanjut dengan pertumbuhan terpolarisasi tanpa terpisah dari sel induk pada akhir setiap siklus sel (Musrati, 2008). *Candida albicans* secara makroskopis memiliki permukaan halus, licin, warna putih kekuningan, dan berbau seperti ragi. Banyaknya jumlah koloni tergantung dari umur. Tepi koloni terlihat hifa semu seperti benang halus yang masuk ke dalam media (Arningsih, 2009).



Gambar 2.7 Jamur *Candida albicans* (Mutiawati, 2016)

Habitat alaminya *Candida albicans* ada pada saluran pernafasan bagian atas, saluran pencernaan dan mukosa genital pada mamalia. Jamur ini berpotensi menyebabkan penyakit yang merugikan jika keberadaannya meningkat dalam habitat alaminya. Jamur *Candida albicans* merupakan

penyebab utama terjadinya kandidiasis (Kurniawan, 2009 dan Mutschlar, 1991).

#### **E. Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia merupakan salah satu teknik untuk mengidentifikasi senyawa kimia dalam ekstrak tumbuhan. Reagen pendeteksi digunakan dalam skrining fitokimia untuk mencari senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan lain-lain (Putri et al., 2013). Cara skrining fitokimia yaitu reagen pendeteksi dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi ekstrak tanaman yang ingin diuji. Perubahan warna atau terbentuknya endapan yang terjadi menentukan kandungan senyawa yang terdapat didalam ekstrak tanaman tersebut (Purwati et al., 2017). Berikut senyawa metabolit sekunder yang diujikan:

##### **a. Uji Flavonoid**

Flavonoid diujikan dengan menambahkan serbuk Mg dan larutan HCl pekat pada ekstrak kental bahan alam. Hasil positif uji flavonoid yaitu terbentuknya warna merah atau jingga (Setiani et al., 2017). Menurut Harborne dalam Sulistyarini et al., (2020) logam Mg dan HCl akan mereduksi

senyawa flavonoid sehingga akan warna merah, kuning atau jingga.

b. Uji Steroid

Uji steroid dilakukan dengan cara sampel ekstrak bahan alam ditambahkan dengan larutan  $H_2SO_4$  pekat dan asetat anhidrat. Hasil positif uji steroid hasil positif terbentuknya warna hijau-biru (Sulistyarini et al., 2020). Hal ini sesuai dengan Robinson (1995) bahwa steroid akan berubah menjadi hijau atau biru jika direaksikan dengan asam asetat anhidrat dan setetes asam sulfat pekat. Penambahan asam asetat anhidrat bertujuan untuk membentuk turunan asetil, sedangkan penambahan  $H_2SO_4$  bertujuan untuk menghidrolisis air yang bereaksi dengan turunan asetil membentuk larutan warna. Oksidasi senyawa steroid mengakibatkan terbentuknya ikatan rangkap terkonjugasi yang menyebabkan terjadinya perubahan warna (Sulistyarini et al., 2020).

c. Uji Tanin

Pengujian tanin dilakukan dengan penambahan larutan  $FeCl_3$  pada ekstrak kental bahan alam. Hasil positif dari uji tanin yaitu terbentuknya

warna hijau biru tua atau hitam kehijauan. Senyawa tanin merupakan senyawa polar karena adanya gugus OH, sehingga ketika  $\text{FeCl}_3$  ditambahkan ke dalam sampel warna akan berubah menjadi biru tua atau hijau kehitaman yang menunjukkan adanya senyawa tanin (Sulistyarini et al., 2020).

d. Uji Saponin

Uji saponin dapat dilakukan dengan penambahan air panas ke dalam ekstrak kental yang telah dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dikocok dengan kuat selama 10 detik. Hasil positif uji saponin yaitu terbentuknya buih selama tidak kurang dari 1 menit (Setiani et al., 2017). Menurut Harborne dalam Sulistyarini et al., (2020) Reaksi terbentuknya buih menurut Harborne dalam Sulistyarini et al., (2020) disebabkan senyawa saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Gugus hidrofilik akan berikatan dengan air saat dikocok, sedangkan gugus hidrofobik akan berikatan

dengan udara sehingga membentuk buih saat berikatan dengan udara.

e. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan ekstrak kental ditambahkan HCl 2N dan air. Selanjutnya dipanaskan selama 2 menit. Setelah itu didinginkan dan disaring lalu diambil bagian filtratnya. Filtrat yang diperoleh kemudian ditambahkan pelarut mayer. Pembuatan larutan mayer dilakukan dengan cara diambil raksa (II) klorida sebanyak 1,36 g kemudian dilarutkan dalam akuades 60 mL. Lalu pada wadah lain diambil kalium iodida sebanyak 5 gram kemudian dilarutkan dalam 10 ml akuades. Setelah itu kedua larutan dicampur dan diencerkan dengan akuades sebanyak 1000 mL (Sangi et al., 2008). Hasil positif adanya senyawa alkaloid setelah direaksikan dengan pereaksi mayer ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih hingga kekuningan. Senyawa alkaloid akan berinteraksi dengan ion tetraiodomerkurat (II) sehingga membentuk senyawa kompleks dan mengendap. Hal ini dikarenakan ion merkuri merupakan ion logam berat yang mampu

mengendapkan senyawa alkaloid yang bersifat basa (Svehla, 1990).

## **F. Antijamur**

Antijamur adalah aktivitas suatu senyawa yang dapat menghambat atau membunuh jamur tertentu, sehingga antijamur ini diharapkan dapat mengobati penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur. Beberapa antijamur yang digunakan oleh masyarakat umum adalah obat-obat hasil sintesis secara kimiawi, misalnya nistatin, ketokonazol, flukonazol yang mungkin lebih mahal dan sulit disintesis (Minarni et al., 2020).

Obat-obat antijamur sintetik telah dikenal dan diandalkan dalam penanggulangan penyakit (Fakhrurrazi et al., 2016). Antijamur seperti imidazol (ketokonazol) dan triazol (flukonazol dan itrakonazol) merupakan obat yang paling aktif dan bermanfaat untuk terapi pada infeksi jamur (Amelia, 2011). Antijamur sintetik juga menimbulkan efek samping yang serius dalam penggunaan jangka panjang seperti pada golongan *Azole* (ketokonazol, flukonazol, dan itrakonazol) yang dapat menyebabkan resistensi jamur. Resistensi jamur mengakibatkan tubuh menjadi kebal terhadap infeksi

jamur dimana senyawa aktif pada obat menjadi kurang efektif dalam membunuh jamur. Hal ini dikarenakan penggunaan antijamur yang tidak sesuai dengan dosis yang diresepkan oleh dokter (Agustina et al., 2020).

Alternatif pengobatan antijamur untuk mengurangi adanya resistensi jamur dengan harga yang murah dan aman digunakan dapat diperoleh dari bahan alam. Banyak bahan alam yang dapat dijadikan antijamur contohnya kunyit, daun kelor, daun teh, bawang merah, bawang putih, dan lain-lain. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan oleh Doviyantri et al., (2020) dengan menggunakan sampel bahan alam yang digunakan memiliki potensi menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Aktivitas antijamur disebabkan adanya kandungan metabolit sekunder seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, polifenol, steroid, dan triterpenoid pada tanaman.

#### **G. Media Pertumbuhan Mikroba**

Media pertumbuhan merupakan hal yang penting untuk mempelajari sifat mikroorganisme seperti jamur yang mampu mencukupi nutrisi, sumber energi dan kondisi lingkungan tertentu. Agar media

dapat menumbuhkan mikroorganisme dengan baik diperlukan persyaratan yaitu media harus mempunyai pH yang sesuai, tidak mengandung zat-zat penghambat, media harus steril, dan media harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan mikroorganisme. Nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan seperti karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, vitamin, air, dan energi (Cappuccino, 2014). Berikut macam-macam media pertumbuhan mikroba.

a. PCA (*Plate Count Agar*)

*Plate Count Agar* (PCA) adalah media padat yang digunakan untuk menghitung jumlah lempeng total mikroorganisme. Komposisi dari media *Plate Count Agar* (PCA) adalah kasein pepton, ekstrak ragi, dekstrosa, dan agar (Difco & BBL, 2009).

b. PDA (*Plate Count Agar*)

*Potato Dextrose Agar* (PDA) adalah media yang umumnya digunakan sebagai media pertumbuhan jamur atau kapang. Suhu optimal untuk media PDA (*Potato Dextrose Agar*) adalah 25-30°C, sedangkan untuk pH optimumnya adalah 4,5



sampai 5,6 (Aini & Rahayu, 2015). Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) termasuk dalam media semi sintetik yang tersusun atas bahan alami (kentang) dengan penambahan bahan sintesis (dextrose dan agar) (Octavia & Wantini, 2017).

c. NA (*Nutrient Agar*)

*Nutrient Agar* (NA) adalah media yang umumnya digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme, sebagai pemeriksa mikrobiologi spektrum luas bahan, serta digunakan untuk budidaya dan pemeliharaan spesies nonfastidious. Selain itu media NA (*Nutrient Agar*) digunakan dalam pemeriksaan limbah, air, produk susu, dan lain-lain. komposisi dari media NA terdiri dari *beef extract*, pepton, dan agar. *Beef extract* mengandung zat yang larut dalam air seperti karbohidrat, vitamin, senyawa organik nitrogen, dan garam. Pepton merupakan sumber utama bahan organik nitrogen terutama asam amino dan peptida dari rantai panjang. Agar berperan sebagai zat pematat (Difco & BBL, 2009).

d. NB (*Nutrient Broth*)

*Nutrient Broth* (NB) adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme biakan secara general. Komposisi dari media NB yaitu *beef extract* yang berperan sebagai sumber karbon dan pepton yang berperan sebagai sumber nitrogen. Sumber karbon dan nitrogen menjadi sumber utama untuk memenuhi nutrisi dari mikroorganisme (Wahyuningsih & Zullaika, 2018).

Media yang sering digunakan untuk uji anti jamur yaitu media PDA (*Potato Dextrose Agar*). PDA (*Potato Dextrose Agar*) digunakan untuk menumbuhkan jamur di laboratorium karena pH-nya rendah yaitu pH 4,5 sampai 5,6 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Bakteri juga membutuhkan lingkungan netral dengan pH 7,0 dan suhu optimal untuk pertumbuhannya antara suhu 25-30°C (Cappuccino, 2014). Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) mengandung karbohidrat yang cukup banyak, merupakan media semi sintetik yang dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan jamur. Media ini cukup dibutuhkan dalam pembiakan jamur baik di dalam laboratorium maupun bidang pertanian. Namun medium ini bersifat hidroskopis, mahal,

dan hanya ada di tempat tertentu (Nurdin & Nurdin, 2020).

## **H. Metode Pengujian Mikroba**

### **a. Metode Difusi**

Prinsip dari metode difusi yaitu senyawa antimikroba terdifusi ke dalam media agar yang telah dipadatkan dimana mikroba uji telah diinokulasi. Ada tidaknya zona bening merupakan hasil akhir dari metode difusi. Zona hambat yang berwarna bening menunjukkan adanya aktivitas antibakteri (Balouiri et. al dalam Nurhayati et al., 2020)

#### **1. Kertas Cakram**

Kertas cakram digunakan sebagai indikator untuk menyerap zat antimikroba yang telah dimasukkan ke dalam sampel uji. Kertas cakram diletakkan diatas permukaan media agar yang sudah diinokulasi dengan biakan mikroba uji. Cawan berisi media agar, biakan mikroba uji, dan kertas cakram diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°C. Ada atau tidaknya pertumbuhan mikroba ditunjukkan dengan zona yang berwarna

bening di sekitar kertas cakram (Nurhayati et al., 2020).

## 2. Sumuran

Metode sumuran dilakukan dengan membuat media agar padat dengan lubang tegak lurus yang telah diinokulasi dengan mikroba uji. Lubang diisi dengan sampel uji dan media agar diinkubasi. Pertumbuhan mikroba diamati setelah inkubasi untuk mengetahui ada atau tidaknya daerah hambatan di sekitar lubang (Pelczar dalam Nurhayati et al., 2020).

## 3. Silinder

Metode silinder dilakukan dengan menempatkan silinder berbahan gelas atau baja tahan korosi pada media agar padat yang mengandung bakteri uji. Setelah diposisikan berdiri di atas media agar, masing-masing silinder diisi larutan sampel yang akan diuji kemudian diinkubasi. Setelah diinkubasi pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada atau tidaknya zona hambatan di sekeliling silinder (Kusmiyati & Agustini, 2007).

b. Metode Dilusi

Metode dilusi adalah metode yang digunakan untuk mengetahui sampel yang diuji memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap aktivitas bakteri dengan menentukan nilai dari Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) (Lennette dalam Fatisa, 2013).

Metode yang paling umum digunakan yaitu metode difusi kertas cakram. Metode ini digunakan untuk menguji aktivitas antimikroba terhadap mikroorganisme patogen penyebab penyakit. Kepekaan mikroba patogen terhadap antibiotik dapat dilihat dari ukuran zona bening yang terbentuk. Sebagai indikator terhambatnya atau tidak pertumbuhan mikroorganisme akibat ekskresi zat antimikroba oleh kompetitor, digunakan zona bening di sekitar kertas cakram sebagai parameternya (Ariyani et al., 2018). Kelebihan metode cakram dapat dilakukan pengujian dengan lebih cepat pada penyiapan cakram (Nurhayati et al., 2020). Kekurangan dari metode kertas cakram adalah sulit diterapkan atau diaplikasikan dalam mikroorganisme yang perkembangannya lambat dan

terbentuknya zona bening dipengaruhi oleh kondisi inkubasi, inokulum serta ketebalan media tanam (Intan et al., 2021).

## **I. Hipotesis**

Hipotesis adalah jawaban (dugaan) sementara dari permasalahan suatu penelitian dan dibutuhkan uji kebenaran data yang lengkap. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder dan uji aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit bawang merah pada jamur *Candida albicans*. Berikut adalah perumusan hipotesis pada penelitian ini:

$H_0$  : Tidak adanya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit bawang merah dan tidak menunjukkan adanya aktivitas antijamur pada jamur *Candida albicans*.

$H_1$  : Adanya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak kulit bawang merah dan menunjukkan adanya aktivitas antijamur pada jamur *Candida albicans*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium UIN Walisongo Semarang, Jln. Prof. Hamka (Kampus II), Ngaliyan, Kota Semarang, pada bulan Agustus -Desember 2022.

#### **B. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini terdiri dari Erlenmeyer (*Pyrex*), gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, labu ukur, corong pisah, cawan petri, bejana, blender, *autoklaf*, *rotary evaporator*, oven, kertas saring, termometer, benang, kertas cakram, jarum ose, kapas, batang pengaduk, *magnet stirer*, penangas, timbangan analitik, jangka sorong, aluminium foil, dan *cotton bud* steril.

##### **2. Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akuades, etanol 96%,  $H_2SO_4$  2 N,  $H_2SO_4$  1%,  $BaCl_2$  1%, NaCl 0,9%,  $FeCl_3$ , kloroform, logam Mg, asam asetat anhidrat,  $H_2SO_4$  pekat, pereaksi Mayer, HCl pekat, dan kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dari perkebunan bawang merah di Desa Sengon, Kabupaten

Brebes, jamur *Candida albicans* dan medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) dari Laboratorium Permata, Semarang.

## **C. Prosedur Penelitian**

### **1. Preparasi Sampel**

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah kulit bawang merah yang diperoleh dari perkebunan bawang merah di Desa Sengon, Kabupaten Brebes. Kulit bawang merah diambil sebanyak 500 g kemudian dicuci lalu dikeringakan dibawah sinar matahari setelah itu kulit bawang dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh (Octaviani et al., 2019).

### **2. Ekstraksi Kulit Bawang Merah**

Sampel kulit bawang merah diekstraksi dengan metode maserasi. Serbuk kulit bawang merah ditimbang sebesar 70,79 g, kemudian simplisia dimaserasi dengan 500 mL etanol 96%. Perlahan sambil diaduk hingga pelarut dapat merendam seluruh serbuk kulit bawang merah, kemudian direndam selama 24 jam. Langkah selanjutnya setelah dilakukan maserasi selanjutnya disaring menggunakan kain dan diperoleh maserat pekat. Kemudian dilakukan remaserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 250 mL. Ekstrak yang diperoleh



dari proses maserasi dan remaserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 65°C dan kecepatan 65 rpm sampai menghasilkan ekstrak kental (Ningsih et al., 2020). Ekstrak kental yang diperoleh dihitung rendemennya menggunakan persamaan 3.1.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak (g)}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia (g)}} \times 100\% \quad (\text{Pers 3.1})$$

#### **D. Uji Fitokimia**

##### **1. Pembuatan Larutan Pereaksi**

a. Pereaksi  $\text{FeCl}_3$

Kristal  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  ditimbang sebanyak 1 g, lalu dilarutkan dalam akuades sampai 100 mL (Rivai et al., 2010).

b. Pereaksi HCl 2 N

Larutan HCl pekat diambil sebanyak 16,6 mL, kemudian dilarutkan dalam akuades sampai 100 mL (Ditjen POM RI, 1979).

c. Pereaksi Mayer

Raksa (II) klorida ditimbang sebesar 1,36 g, kemudian dilarutkan dalam akuades 60 mL. Lalu diambil wadah lain selanjutnya diambil kalium iodida sebanyak 5 g kemudian dilarutkan dalam

10 mL akuades. Kedua larutan selanjutnya dicampur dan diencerkan dengan akuades 100 mL sampai tanda batas (Sangi et al., 2008).

## **2. Uji Fitokimia Metabolit Sekunder**

### **a. Uji Flavonoid**

Sampel ekstrak ditimbang sebesar 0,5 g kemudian dilarutkan dalam 5 mL etanol 95%. Larutan sampel selanjutnya diambil sebanyak 2 mL, lalu ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan larutan HCl pekat yang diteteskan melalui sisi tabung reaksi sebanyak 10 tetes kemudian dikocok secara perlahan. Hasil positif uji flavonoid yaitu terbentuknya warna merah atau jingga (Setiani et al., 2017).

### **b. Uji Steroid**

Sampel ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g kemudian ditambahkan 5 tetes larutan  $H_2SO_4$  pekat dan 3 tetes asetat anhidrat. Hasil positif uji steroid hasil positif terbentuknya warna hijau-biru (Sulistyarini et al., 2020).

### **c. Uji Tanin**

Sampel ekstrak ditimbang sebesar 0,5 g kemudian direkasikan dengan larutan  $FeCl_3$  sebanyak 3 tetes. Hasil positif dengan perubahan

warna menjadi hijau biru tua atau hitam kehijauan (Sulistyarini et al., 2020).

d. Uji Saponin

Sampel ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan 10 mL air panas kemudian dikocok dengan kuat selama 10 detik. Hasil positif uji saponin yaitu terbentuknya buih selama tidak kurang dari 1 menit (Setiani et al., 2017).

e. Uji Alkaloid

Sampel ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 g lalu ditambahkan HCl 2 N dan 9 mL air, selanjutnya dipanaskan menggunakan penangas air selama 2 menit, kemudian didinginkan dan disaring lalu diambil bagian filtratnya. Filtrat diambil sebanyak 3 tetes kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer. Hasil positif uji alkaloid adalah terbentuknya endapan berwarna putih atau kuning (Simanjuntak & Butar-butur, 2019).

## **E. Uji Aktivitas Antijamur**

### **1. Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang akan disterilkan dicuci terlebih dahulu dan dikeringkan. Untuk alat-alat seperti cawan petri, pipet mikro dibungkus menggunakan kertas,

sedangkan untuk tabung reaksi, gelas ukur, dan erlemeyer pada bagian mulut ditutup menggunakan kapas kemudian dibungkus dengan aluminium foil. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dimasukan ke dalam erlemeyer kemudian ditutup menggunakan kapas setelah itu dibungkus aluminium foil. Semua alat dan bahan yang telah dibungkus dengan rapat kemudian disterilkan menggunakan *autoklaf* dengan suhu 121°C, tekanan 2 atm selama 15 menit (Alydrus et al., 2016).

2. Pembuatan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) ditimbang sebesar 3,9 g lalu dimasukan ke dalam erlemeyer dan dimasukan 100 mL akuades, selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan penangas air dan diaduk dengan magnet stirer sampai larut. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) setelah itu disterilkan menggunakan *autoklaf* dengan suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit (Saputra et al., 2017).

3. Pembuatan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) Miring

Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) diambil sebanyak 5 mL kemudian dimasukan ke dalam tabung dalam keadaan hangat dengan suhu 40°C - 45°C. Tabung reaksi kemudian dimiringkan dengan sudut

kemiringan 30° - 45°. Mulut tabung reaksi ditutup menggunakan kapas yang dibalut dengan kain kasa steril, selanjutnya media agar didiamkan sampai memadat (Widhorini & Rafianti, 2019).

4. Pembuatan Stok Kultur Jamur

Jamur *Candida albicans* yang diuji ditumbuhkan pada medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan cara diambil jamur dari biakan murni menggunakan jarum ose kemudian digoreskan secara aseptis ke permukaan medium PDA (*Potato Dextrose Agar*). Selanjutnya diinkubasi dengan suhu 25°C selama 2 x 24 jam (Widhorini & Rafianti, 2019).

5. Pembuatan Larutan Standar 0,5 Mc. Farland

Larutan BaCl<sub>2</sub> 1% diambil sebanyak 0,05 mL dan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% sebanyak 9,95 mL, dicampur kedua larutan tersebut dan diaduk sampai homogen. Pembuatan larutan standar Mc. Farland digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri yang diuji (Difco & BBL, 2009).

6. Pembuatan NaCl 0,9%

Kristal NaCl ditimbang sebanyak 0,9 g kemudian dilarutkan ke dalam akuades sebanyak 100 mL sehingga diperoleh konsentrasi 0,9% (Diarti et al., 2016).

#### 7. Pembuatan Suspensi Jamur

Koloni *Candida albicans* dari hasil peremajaan diambil menggunakan jarum ose steril, kemudian disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 2 mL larutan NaCl 0,9% lalu dihomogenkan sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan kekeruhan larutan Mc Farland 0,5 (Kindangen et al., 2018).

#### 8. Uji Aktivitas Antijamur Terhadap *Candida Albicans* Menggunakan Metode Kertas Cakram

Suspensi jamur *Candida albicans* diambil sebanyak 20 µl menggunakan cotton bud steril kemudian digoreskan secara merata ke permukaan media agar pada cawan petri. Pembuatan larutan uji ekstrak etanol kulit bawang dengan variasi konsentrasi sampel yaitu 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, dan 10% (b/v) dilarutkan dalam pelarut etanol 96% sebanyak 10 mL dan kontrol negatif berupa etanol 96%. Sampel larutan uji dan kontrol negatif dimasukkan ke dalam plat tetes lalu disiapkan kertas cakram dengan diameter 6 mm. Kertas cakram dicelupkan ke dalam plat tetes, setelah itu kertas cakram dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diisi suspensi jamur lalu diberi label pada setiap cawan petri. Medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) diinkubasi selama 24 jam

dalam suhu 37°C. Kemudian diamati dan diukur diameter zona bening pada kertas cakram menggunakan jangka sorong (Lestari et al., 2021).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Ekstraksi Etanol Kulit Bawang Merah**

Penelitian yang dilakukan menggunakan sampel berupa kulit bawang merah. Sampel tersebut diperoleh dari perkebunan bawang merah di Desa Sengon, Kabupaten Brebes. Kulit bawang merah yang telah dihaluskan diperoleh serbuk sebesar 70,79 g. Ukuran partikel dapat mempengaruhi proses saat ekstraksi, menurut Lachman dalam Ardyanti et al., (2020) ukuran partikel semakin kecil maka pelarut akan lebih mudah berdifusi ke dalam jaringan bahan, sehingga proses penarikan senyawa dari bahan lebih efektif. Serbuk simplisia kulit bawang merah kemudian diekstraksi menggunakan etanol 96% sebanyak 500 ml. Pemilihan etanol 96% menggunakan prinsip *like dissolves like* yang menyatakan bahwa senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa non polar akan larut dalam pelarut non polar, maka banyaknya senyawa aktif dalam ekstrak juga dipengaruhi oleh jenis pelarut pengekstraksi. Penggunaan etanol 96% karena etanol mempunyai polaritas yang tinggi sehingga dapat mengekstrak bahan lebih banyak dibandingkan dengan



etanol konsentrasi rendah (Wendersteyt et al., 2021). Pelarut etanol 96% lebih mudah masuk kedalam dinding sel sampel sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat. Tujuan menggunakan metode maserasi agar kandungan yang sensitif dengan suhu panas tidak menguap.

Proses maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia kulit bawang merah dengan pelarut etanol 96%. Pada hari pertama diperoleh maserat yang lebih pekat dari proses maserasi. Selanjutnya pada hari kedua dan ketiga dilakukan remaserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 250 mL sampai diperoleh maserat jernih. Maserat kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut dan hasil evaporasi berupa ekstrak kental dalam bentuk pasta. Pada gambar 4.1 Ekstrak kental dari kulit bawang merah memiliki warna coklat kemerahan dan ekstraknya diperoleh sebanyak 4,94 g dengan rendemen 6,98%.



Gambar 4.1 Ekstrak Kental Kulit Bawang Merah

## B. Hasil Skrining Fitokimia Kulit Bawang Merah

Skrining fitokimia bertujuan mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit bawang merah. Senyawa yang diuji berupa senyawa metabolit sekunder yang meliputi flavonoid, steroid, tanin, saponin, dan alkaloid seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol kulit bawang merah

Bahan Alam	Metabolit				
	Flavonoid	Steroid	Tanin	Saponin	Alkaloid
Ekstrak etanol kulit bawang merah	+	+	+	+	-
Ekstrak etanol umbi bawang merah <sup>(a)</sup>	+	*	+	+	+

Keterangan:

a : (Hasibuan et al., 2020)

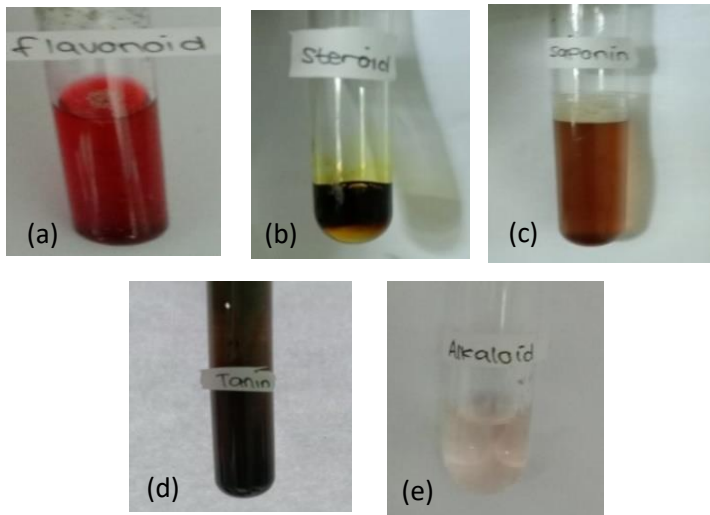
\* : Tidak dilakukan pengujian

+ : Menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol kulit bawang merah

- : Menunjukkan tidak adanya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit bawang merah

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol kulit bawang merah yang ditunjukkan pada gambar 4.2(a), 4.2(b), 4.2(c), dan 4.2(d) menunjukkan positif mengandung senyawa flavonoid, steroid, tanin, serta

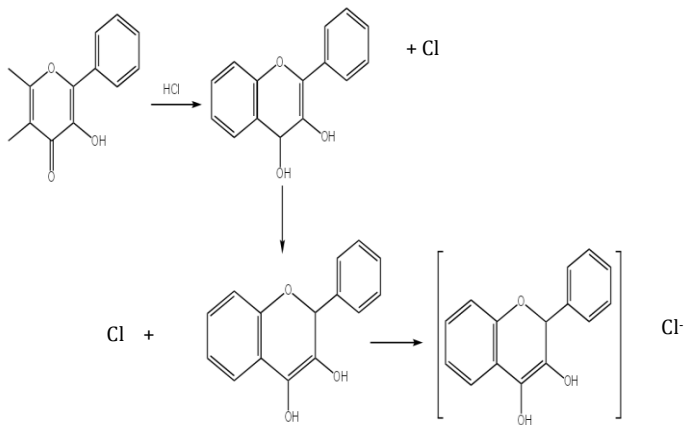
saponin, sedangkan uji senyawa alkaloid menunjukkan hasil negatif yang ditunjukkan pada gambar 4.2 (e). Tabel 4.1 pada uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah mengandung metabolit sekunder yang sama seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan et al., (2020) dengan menggunakan sampel ekstrak etanol umbi bawang. Kulit bawang merah dan umbi bawang merah memiliki warna yang sama, sehingga kandungan metabolit sekunder yang terkandung sama.



Keterangan:

- a: Gambar hasil uji flavonoid
- b: Gambar hasil uji steroid
- c: Gambar hasil uji tanin
- d: Gambar hasil uji saponin
- e: Gambar hasil uji alkaloid

Uji flavonoid dilakukan dengan ekstrak kulit bawang merah dicampurkan 3 mL etanol 70% lalu dikocok, setelah itu dipanaskan selanjutnya dikocok kembali kemudian disaring. Filtrat yang diambil lalu menambahkan serbuk Mg 0,1 gram dan 2 tetes HCl pekat. Pada gambar 4.2 (a) menunjukkan hasil positif uji flavonoid dengan terbentuknya warna merah.

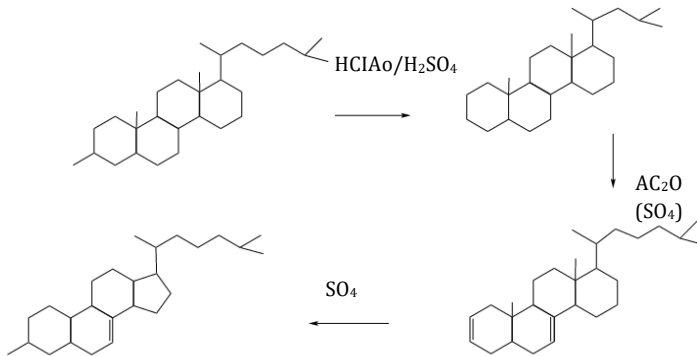


Gambar 4.3 Reaksi Kimia Uji Flavonoid (Septyaningsih, 2010)

Menurut Sjahid dalam Hikmah & Anggarani (2021) flavonoid larut pada pelarut polar karena mengandung gugus hidroksil yang akan menarik pada pelarut polar contohnya etanol dan tidak larut pada pelarut non polar. Reaksi kimia yang ditunjukkan pada gambar 4.3 terjadi karena reduksi dari inti benzopiron (struktur didalam

flavonoid) dan terbentuklah senyawa flavilium, sehingga pada saat penambahan logam Mg dan larutan HCl menyebabkan perubahan warna menjadi kemerahan (Tandi et al., 2020).

Uji skrining fitokimia selanjutnya yaitu uji steroid. Uji steroid dilakukan dengan melarutkan ekstrak kedalam larutan asetat anhidrat sebanyak 2 mL dan ditambahkan 1 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Hasil uji steroid seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2 (b) menunjukkan perubahan warna hijau.

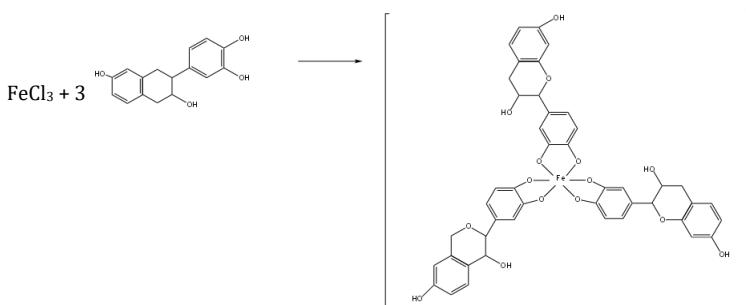


Gambar 4.4 Reaksi Kimia Uji Steroid Harborne dalam Hikmah & Anggarani (2021)

Ekstrak etanol kulit bawang merah menghasilkan warna hijau pada pengujian steroid. Pernyataan ini sesuai dengan Robinson (1995) bahwa steroid akan berubah menjadi hijau atau biru apabila direaksikan dengan asam asetat anhidrat dan setetes asam sulfat pekat. Reaksi

asetilasi gugus -OH pada steroid terjadi ketika steroid dan asam asetat anhidrat bereaksi. Reaksi kimia yang ditunjukkan pada gambar 4.4 penambahan asam asetat anhidrat bertujuan agar menghasilkan turunan asetil, sedangkan untuk penambahan  $H_2SO_4$  bertujuan menghidrolisis air yang bereaksi dengan turunan asetil sehingga terbentuk larutan warna. Terbentuknya ikatan rangkap terkonjugasi akibat oksidasi senyawa steroid menyebabkan terjadinya perubahan warna (Sulistyarini et al., 2020).

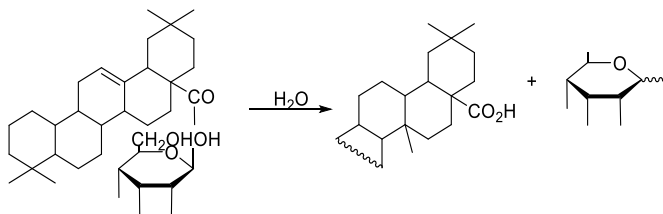
Uji tanin dilakukan dengan mengambil ekstrak kulit bawang merah lalu dilarutkan dalam 10 mL air suling kemudian disaring. Sebanyak 2 mL larutan diambil dan ditambahkan 2 tetes  $FeCl_3$  1%. Pada gambar 4.2 (c) uji tanin menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman.



Gambar 4.5 Reaksi Kimia Uji Tanin (Nurzaman et al., 2018)

Reaksi kimia yang ditunjukkan pada gambar 4.5 perubahan warna terjadi ketika  $\text{FeCl}_3$  ditambahkan ke dalam senyawa tanin. Menurut Setyowati et al., (2014), warna merah, hijau, ungu dan hitam yang kuat dihasilkan dari penambahan ekstrak tanin dan  $\text{FeCl}_3$ . Warna hijau kehitaman yang dihasilkan terjadi setelah ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  karena senyawa tanin akan bereaksi dengan ion  $\text{Fe}^{3+}$  dan membentuk senyawa kompleks trisianoferitrikalium Ferri (III) (Halimu et al., 2017).

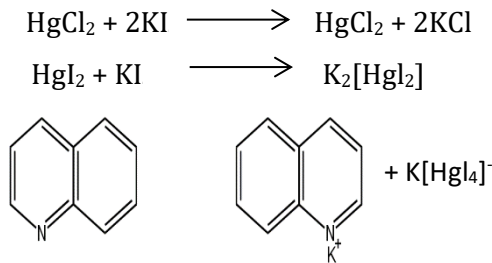
Hasil skrining fitokimia senyawa saponin ekstrak etanol kulit bawang merah menunjukkan hasil positif seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2(d), karena buih yang diperoleh bertahan selama 3 menit. Penyerapan molekul saponin dalam permukaan air dapat menyebabkan terjadi penurunan tegangan permukaan sel sehingga mengakibatkan terbentuknya buih (Darma & Marpaung, 2020).



Gambar 4.6 Reaksi hidrolisis saponin dengan air (Marliana et al., 2005)

Reaksi terbentuknya buih menurut Harborne dalam Sulistyarini et al., (2020) reaksi kimia yang ditunjukkan pada gambar 4.6 gugus hidrofilik akan berikatan dengan air saat dikocok, sedangkan gugus hidrofobik akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih saat berikatan dengan udara.

Uji kandungan senyawa metabolit sekunder alkaloid kulit bawang merah diperoleh hasil negatif karena tidak menghasilkan endapan berwarna putih kuning setelah direaksikan dengan pereaksi Mayer seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2(e). Hasil positif adanya senyawa alkaloid apabila bereaksi dengan pereaksi menghasilkan endapan berwarna putih atau kuning.



Gambar 4.7 Reaksi Kimia Uji Alkaloid (Marliana et al., 2005)

Senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih kuning setelah ditambahkan pereaksi Mayer. Pembuatan larutan Mayer, larutan merkuri (III) klorida



yang ditambah dengan kalium iodida akan bereaksi menghasilkan endapan merah merkuri (III) klorida apabila bereaksi dengan pereaksi Mayer. Terbentuk kalium tetraiodomerkurat (II) apabila kalium iodida ditambahkan berlebihan (Svehla, 1990). Reaksi kimia uji alkaloid dengan pereaksi Mayer seperti pada gambar 4.7, nitrogen pada senyawa alkaloid bereaksi dengan ion logam  $K^+$  dari kalium tetraiodomerkurat (II) dan membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap (Marliana et al., 2005).

#### C. Uji Aktivitas Antijamur *Candida albicans*

Jamur *Candida albicans* yang diuji ditumbuhkan pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dengan mengambil biakan murni menggunakan jarum ose dan digoreskan secara aseptis ke permukaan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) diinkubasi pada suhu 25 selama 2 x 24 jam (Widhorini & Rafianti, 2019). Langkah selanjutnya pembuatan larutan standar 0,5 Mc Farland yang bertujuan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri yang diuji. Pembuatan larutan ini dilakukan dengan mengambil larutan  $BaCl_2$  1% sebanyak 0,05 mL dan larutan  $H_2SO_4$  1% sebesar 9,95 mL, dicampur kedua larutan tersebut dan diaduk sampai homogen (Difco & BBL, 2009). Larutan standar 0,5 Mc.

Farland sudah dibuat, selanjutnya pembuatan suspensi dengan mengambil koloni *Candida albicans* dari hasil peremajaan menggunakan jarum ose yang sudah steril, kemudian disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 2 mL larutan NaCl 0,9% lalu dihomogenkan sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan kekeruhan dari larutan Mc Farland 0,5 (Kindangen et al., 2018).

Uji aktivitas antijamur dilakukan dengan cara suspensi jamur *Candida albicans* diambil sebanyak 20 µl menggunakan cotton bud steril kemudian digoreskan dengan merata ke permukaan media agar pada cawan petri. Pembuatan larutan uji ekstrak etanol kulit bawang dengan variasi konsentrasi sampel yaitu 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, dan 10% (b/v) dilarutkan dalam pelarut etanol 96% sebanyak 10 mL dan kontrol negatif berupa etanol 96%. Sampel larutan uji dan kontrol negatif dimasukkan ke dalam plat tetes lalu disiapkan kertas cakram dengan diameter 6 mm. Kertas cakram dicelupkan ke dalam plat tetes, setelah itu kertas cakram dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diisi suspensi jamur lalu diberi label pada setiap cawan petri. Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 37°C (Lestari et al., 2021).

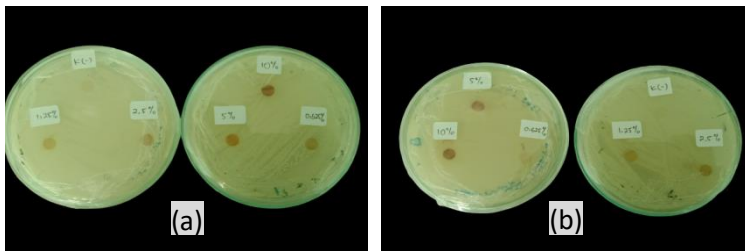
Hasil penelitian pengujian aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit bawang merah terhadap *Candida albicans* dengan masing-masing konsentrasi sebesar 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, 10% (b/v), serta kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona bening di sekitar kertas cakram (gambar 4.8 (a) dan (b)). Hal ini mungkin disebabkan karena konsentrasi ekstrak uji yang digunakan kurang besar, sehingga tidak menunjukkan adanya aktivitas antijamur. Penelitian yang dilakukan oleh (Simanjuntak & Butar-butur, 2019) dengan menggunakan sampel ekstrak etanol umbi bawang merah dengan konsentrasi 50%, 70%, dan 100% menunjukkan adanya aktivitas antijamur (tabel 4.2). Konsentrasi yang digunakan oleh Simanjuntak (2019) besar, sehingga memiliki potensi untuk menghambat aktivitas jamur. Kulit bawang merah adalah bagian terluar dari umbi bawang merah dengan warna yang sama yaitu merah keunguan (Badan Pusat Statistik, 2018). Pebandingan dilakukan untuk mengetahui kulit bawang merah memiliki kemampuan atau potensi yang sama dengan umbi bawang merah atau tidak dalam menghambat pertumbuhan jamur.

Tabel 4.2 Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit bawang merah terhadap *Candida albicans*

Sampel	Jamur <i>Candida albicans</i>	
	Konsentrasi (%)	Diameter (mm)
Ekstrak etanol kulit bawang merah	0,625%	0
	1,25%	0
	2,5%	0
	5%	0
	10%	0
	K (-)	0
Ekstrak etanol umbi bawang merah (a)	50%	13,5 mm
	70%	16 mm
	100%	19 mm

Keterangan:

a : (Simanjuntak, 2019)



Gambar 4.8 (a) dan (b) Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etanol kulit bawang merah pada jamur *Candida albicans*

Penentuan besar atau kecilnya aktivitas antijamur dapat dilihat dari ukuran diameter zona hambat. Nilai zona hambat itu sendiri hanya untuk

menggambarkan kekuatan daya hambat suatu zat antijamur terhadap jamur *Candida albicans* (Rahayu, 2009).

Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini tergolong rendah sehingga senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak tidak dapat mengimbangi pertumbuhan jamur *Candida albicans* (Zhafira et al., 2022). Aktivitas antijamur menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka daya hambat pertumbuhan jamur semakin besar, sehingga memiliki potensi menghambat atau membunuh pertumbuhan jamur (Pulungan, 2017).

Jamur *Candida albicans* berdinding sel tebal, membran plasma yang terdiri dari lipid, adanya membran ergosterol yang merupakan fosfolipid ganda yang dapat menahan lisis dari tekanan osmotik. Jamur ini dapat membentuk *Clamydospora* dengan dinding spora yang sangat tebal dan kuat sehingga sulit ditembus oleh senyawa metabolit sekunder (Taufikurohmah et al., 2020), sehingga besarnya konsentrasi ekstrak dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur. Ekstrak yang digunakan mampu menembus dinding sel jamur dan dapat menghambat pertumbuhan jamur.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil ekstrak kental etanol kulit bawang merah sebesar 4,94 g dengan rendemen 6,98%. Ekstrak kental yang dihasilkan berwarna kemerahan.
2. Ekstrak etanol kulit bawang merah menunjukkan hasil positif mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Untuk senyawa alkaloid menunjukkan hasil negatif.
3. Uji aktivitas antijamur dengan konsentrasi 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5%, dan 10% (b/v) ekstrak etanol kulit bawang merah tidak menunjukkan adanya zona hambat pada jamur *Candida albicans*.

#### **B. Saran**

Penelitian ini merupakan penelitian awal yang dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya. Saran yang diberikan untuk peneliti selanjutnya yaitu dengan menguji aktivitas biologis lain seperti antibakteri, aktioksidan, antidiabetes, antiinflamasi untuk melihat potensi ekstrak kulit bawang merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Andiarna, F., Irul, H., & Kartika, V. F. 2020. Uji AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK *BLACK GARLIC* TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Candida albicans*. *BIOMA: Jurnal Ilmiah Biologi*. 10(2): 143–157.
- Aini, N., & Rahayu, T. 2015. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 018(5): 861–866.
- Alfaridz, F., & Amalia, R. 2015. Review Jurnal : Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*. 16(3): 1–9.
- Al-Qurthuby, M. I. A. I. A. B. 2006. *Jami'li Akhkam al-Qur'an*. Bairut: Mu'assasah al-Risalah.
- Alydrus, S., Lambui, O., & Pitopang, R. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Batang *Harrisonia perforata* (Blanco) Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Biocelebes*. 10(1). 9–17.
- Amelia, S. 2011. *OBAT ANTI JAMUR (FUNGAL)*. Universitas Sumatra Utara.
- Ardyanti, N. N. K. T., Suhendra, L., & Puta, G. P. G. 2020. Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak *Virgin Coconut Oil* Wortel (*Daucus carota* L.) sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 8(3): 423–434.
- Ariyani, H., Nazemi, M., Hamidah, H., & Kurniati, M. 2018. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Cytrus hystrix* DC) Terhadap Beberapa Bakteri. *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*. 2(1): 136–141.
- Arningsih, R. I. 2009. *Isolasi Streptomyces dari Rizosfer Familia Pooccae yang Berpotensi Menghasilkan Antijamur Terhadap Candida albicans*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arundhina, E., Soegihardjo, C. J., & Sidharta, B. B. R. 2014. Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alamanda (*Allamanda*

- cathartica* L.) Sebagai Antijamur Terhadap *Candida albicans* dan *Pityrosporum ovale* Secara In Vitro. *Jurnal Teknobiologi*, 1–15.
- Aryanta, I. W. R. 2019. Bawang Merah dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*. 1(1).
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Sanini, T. M., Supriyatin, & Aulya, N. R. 2023. UJI KUALITATIF SENYAWA AKTIF FLAVONOID DAN TERPENOID PADA BEBRAPA JENIS TUMBUHAN *FABACEAE* DAN *APOCYNACEAE* KAWASAN TNGPP BODOGOL. *Biomia: Jurnal Biologi Makassar*. 8(1): 32–43.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. *Produksi Tanaman Bawang Merah 2016-2018*.
- Bukit, S. T., Maysarah, S., & Rivina, A. 2017. DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN JAMUR *Candida albicans* DENGAN EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) DAN KULIT BAWANG PUTIH (*Allium sativum*). *Farmatra Jurnal (Jurnal Cetak LIPI)*. 2(4): 248–256.
- Cappuccino, J. G. 2014. *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. Jakarta: EGC.
- Chung, K. T., Wong, T. Y., Wei, C. I., Huang, Y. W., & Lin, Y. 1998. Tannins and Human Health: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 38(6): 421–464.
- Darma, W., & Marpaung, M. P. 2020. ANALISIS JENIS DAN KADAR SAPONIN EKSTRAK AKAR KUNING (*Fibraurea chloroleuca* Miers) SECARA GRAVIMETRI. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*. 3(1): 51–59.
- Diarti, M. W., Tatontos, E. Y., & Turmuji, A. 2016. Larutan Pengenceran Alternatif NaCl 0,9% dalam Pengecatan Giemsa pada Pemeriksaan Morfologi *Spermatozoa*. *Jurnal Kesehatan Prima*. I(2): 1709–1716.
- Difco, & BBL, M. 2009. *Manual of Microbiological Culture Media Second Edition*. Spark: Becton, Dickinson and Company 7 Loveton Circle.



- Doviyanti, K., Syafnir, L., & Maulana, I. T. 2020. Tanaman Indonesia yang Berpotensi sebagai Antifungi Penyebab Keputihan. *Prosiding Farmasi*. 6(2). 780–785.
- Faidah, N., Nurhaeni, Ridhay, A., Razak, A. R., & Bahri, S. 2020. Aktivitas Antioksidan Akar Bawang Merah Lokal Palu (*Allium cepa* Var Aggergatum L.) dengan Berbagai Kepolaran Pelarut. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*. 6(3): 198–205.
- Fakhrurrazi, Hakim, R. F., & Keumala, C. N. 2016. Pengaruh Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. (*JDS*) *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 1(1), 29–34.
- Fatisa, Y. 2013. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium mutabile*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Peternakan*. 10(1): 31–38.
- Graves, R. F., Jevalikar, G., Hewitt, J. K., & Zacharin, M. R. 2014. A guide to understanding the steroid pathway: New insights and diagnostic implications. *Clinical Biochemistry*. 47: 5–15.
- Halimu, R. B., Sulistijowati, R. S., & Mile, L. 2017. Identifikasi Kandungan Tanin pada *Sonneratia Alba*. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. 5(4). 93–97.
- Hapsoh, & Hasanah, Y. 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. Medan: USU Press.
- Hasanah, M., Andriani, N., & Noprizon. 2016. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Hasil Ekstraksi Maserasi dan Refluks. *Scientia*. 6(2): 84–90.
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., & Purba, N. 2020. SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.). *Jurnal Farmasi*. 2(2): 45–49.
- Heliawati, L. 2018. *Kimia Organik Bahan Alam*. Pascasarjana-UNPAK.
- Hervani, D. L., Syukriani, E., Swasi, & Erbasrida. 2009. Teknologi budidaya bawang merah pada beberapa media dalam pot di Kota Padang. *Warta Pengabdian Andalas*. 1(4): 2337–6597.

- Hikmah, S. I., & Anggarani, M. A. 2021. KANDUNGAN SENYAWA BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BAWANG MERAH NGANJUK (*Allium Cepa* L.). *UNESA Journal of Chemistry*. 10(3): 220–230.
- Hostettman, K., & Marston. 1995. *Saponins Chemistry and Pharmacology of Natural Products*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Indrawati, Arung, E. T., & Kusuma, W. I. 2006). Analisis Fitokimia dari Beberapa Tumbuhan Hutan dari Kebun Raya Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Penelitian Kayu Indonesia (MAPEKI) XIV*, 290–293.
- Intan, K., Diani, A., & Nurul, A. S. R. 2021. Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Perintis*. 8(2): 121–127.
- Julianto, T. S. 2019. *FITOKIMIA Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kindangen, D. G., Lolo, W. A., & Yamlean, P. V. Y. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(4): 62–68.
- Kurniawan, J. A. 2009. *Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Rimpang Binahong (Anredera cordifolia Tenore) Terhadap Candida albicans serta Skrining Fitokimia*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kusmiyati, & Agustini, N. W. S. 2007. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Porphyridium cruentum*. *Biodiversitas*. 8(1): 48–53.
- Lestari, D., Fitriani, D., & Anggraeni, S. 2021. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat dan n-Heksana dari Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*. 7(3): 227–233.
- Lopez, A. S., Rico, M., Rivero, A., & de Tangil, M. 2011. The effects of solvents on the phenolic contents and antioxidant activity

- of *Stypocaulon scoparium* algae extracts. *Food Chemistry*. 125(3): 104–109.
- Mardiah, N., Mulyanto, C., Amelia, A., Lisnawati, Anggraeni, D., & Rahmawanty, D. 2017. Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah ( *Allium ascalonicum* L. ) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. 04(02): 147–154.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*. 3(1): 26–31.
- Mawandha, H. G. 2017. Uji Ekstrak Bagian Umbi Bawang Merah Terhadap Jamur *Magnaporthe grisea*. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*. 1(1): 66–75.
- Mien, D. J., Caroline, W. A., & Firhani, P. A. 2015. Penetapan Kadar Saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata* Prin varietas *S. Laurentii*) Secara Gravimetri. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*. 2(2): 65–69.
- Minarni, A., Widarti, & Rahman. 2020. Uji Daya Hambat Beberapa Jenis Obat Antijamur Pada Jamur Yang Di Isolasi Dari Kuku Kai. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 11(2): 119–126.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361–367.
- Musrati, A. S. A. 2008. *Oral Immune Defense against Chronic Hyperplastic Candidosis*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Mustapa, M. A., Taupik, M., & Rannu, J. 2021. Karakterisasi Senyawa Minyak Atsiri Ekstrak Etil Asetat Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*. 1(2): 127–135.
- Mutiawati, V. K. 2016. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 16(1): 53–63.
- Mutschlar, E. (1991). *Dinamika Obat*. Bandung: ITB.
- Nasrudin, Wahyono, Mustofa, & Susidarti, R. A. 2017. ISOLASI SENYAWA STEROID DARI KULIT AKAR SENGGUGU (*Clerodendrum serratum* L. Moon). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(3): 332–340.

- Ningsih, A. W., Hanifa, I., & Hisbiyah, A. 2020. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*. 2(2): 96–104.
- Nurdin, E., & Nurdin, G. M. 2020. Perbandingan Variasi Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *BIONATURE*, 21(1). 1–5.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri *Starter Yogurt* dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2) 41–46.
- Nurzaman, M., Abadi, S. A., Setiawati, T., & Mutaqin, A. Z. 2018. Characterization of the phytochemical and chlorophyll content as well as the morphology and anatomy of the *Rhizophoraceae* family in the mangrove forest in Bulaksetra, Pangandaran. *AIP Conference Proceedings*. 2021: 030015-1 - 030015-7.
- Octavia, A., & Wantini, S. 2017. Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan Media Alternatif dari Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analisis Kesehatan*. 6(1), 625–631.
- Octaviani, M., Alfitri, N., & Fadhli, H. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Umbi *Allium cepa* L. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 9(1): 56–64.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistya, E. 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Difusi Cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 6(1): 62–68.
- Pangalinan, F. R., Kojong, N., & Yamlean, P. V. . Y. 2012. Uji AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) TERHADAP JAMUR *Candida Albicans* SECARA IN VITRO. *Pharmacon*. 1(1): 7–12.
- Prabowo, A., & Noer, S. 2020. Uji Kualitatif Fitokimia Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *Sinasis: Prosiding Seminar Nasional Sains*. 1(1): 250–253.

- Pulungan, A. S. S. 2017. AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL DAUN KUNYIT (*Curcuma longa* LINN.) TERHADAP JAMUR *Candida albicans*. *BioLink Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. 3(2): 120–124.
- Purwati, S., Lumora, S. V. T., & Samsuriyanto. 2017. Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara* L.) Sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. 56–59.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Journal Pharmacon*. 9(4): 56–59.
- Rahayu, T. 2009. UJI ANTIJAMUR *KOMBUCHA COFFEE* TERHADAP *Candida albicans* DAN *Tricophyton mentagrophytes*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 10(1): 10–17.
- RI, D. P. 1979. *Farmakope Indonesia* (Edisi Ketiga). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Rivai, H., Meliyana, & Handayani, D. 2010. Karakterisasi Ekstrak Son Laut *Axinella carteri* Dendy Secara Fisika, Kimia, dan Fisikokimia. *Jurnal Farmasi Higea*. 2(1): 1–12.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*. 1(1): 47–53.
- Santosa, H., Sari, W., & Handayani, N. A. 2018. Ekstraksi Saponin Dari Daun Waru. *Inovasi Teknik Kimia*. 3(2): 12–16.
- Saputra, K. A., Puspawati, N. M., & Surirta, I. W. 2017. Kandungan Minyak Atsiri dari Buah Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*. 11(1): 58–62.
- Sari, V., Miftahudin, & Sobir. 2017. Keragaman Genetik Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Berdasarkan Marka Morfologi dan ISSR Genetic Diversity of Shallot (*Allium cepa* L.) Based on

- Morphological and ISSR Markers. *J. Agron Indonesia*. 45(2): 176–182.
- Septyaningsih, D. 2010. *ISOLASI DAN IDENTIFIKASI KOMPONEN UTAMA EKSTRAK BIJI BUAH MERAH (Pandanus conoideus Lamk.)*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Setiani, L. A., Sari, B. L., Indriani, L., & Jupersio. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Metode Maserasi dan Mae (Microwave Assisted Extraction). *Fitofarmaka*. 7(2): 15–22.
- Setiawan, N. C. E., & Febriyanti, A. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Umbi *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr dengan Metode DPPH. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. 1(1): 1–5.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. D., Ashadi, M. B., & Rahmwati, C. P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) Varietas Petruk. *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI*. 21: 271–280.
- Simanjuntak, H. A., & Butar-butur, M. 2019. Uji aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap *Candida albicans* dan *Pityrosporum ovale*. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*. 4(2): 91–98.
- Stefanescu, R., Vescan, A. T., Negroiu, A., Aurica, E., & Vari, C. E. 2020. A Comprehensive Review of the Phytocheical, Pharmacological, and Toxicologi Properties of *Tribulus terrestris* L. *Biomolecules*. 10(5): 752.
- Sulistyarini, I., Sari, D. A., & Wicaksono, T. A. 2020. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendikia Eksakta*. 5(1): 56–62.
- Susanty, & Bachmid, F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *KONVERSI*. 5(2): 87–93.

- Susetyarini, E., & Nurrohman, E. 2022. FITOKIMIA EKSTRAK DAN REBUSAN DAUN PEGAGAN (*Centella Asiatica* (L.) URBAN.) LANGKAH AWAL MENCARI SENYAWA POTENSIAL KANDIDAT IMMUNOMODULATOR. *Jurnal Sains Riset (JSR)*. 12(1): 51–58.
- Svehla, G. 1990. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Edisi Kelima. Penerjemah: Setiono, L., & Pudjaatmaka, A. H. Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka.
- Syawal, Y., Marlina, & Kurnianingsih, A. 2019. Budidaya Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dalam *Polybag* dengan Memanfaatkan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*. 7(1): 671–677.
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. 2020. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*. 6(1): 74–80.
- Taufikurohmah, T., Ashfia, F., Shalli, F. G., Tasha, A. T., & Apriyosa, E. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri dan Antijamur Obat Herbal sebagai Obat Keputihan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia (SNK)*. 332–341.
- Wahyuningsih, N., & Zullaika, E. 2018. Perbandingan Pertumbuhan Bakteri Selulolitik Pada Media Nutrient Broth dan *Carboxy Methyl Cellulose*. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 7(2): 7–9.
- Waller, G. R., & Yamasaki, K. 1996. *Saponins Used in Traditional and Modern Medication and Biology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. 2021. Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidin *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*. *PHARMACON*, 10(1): 706–712.

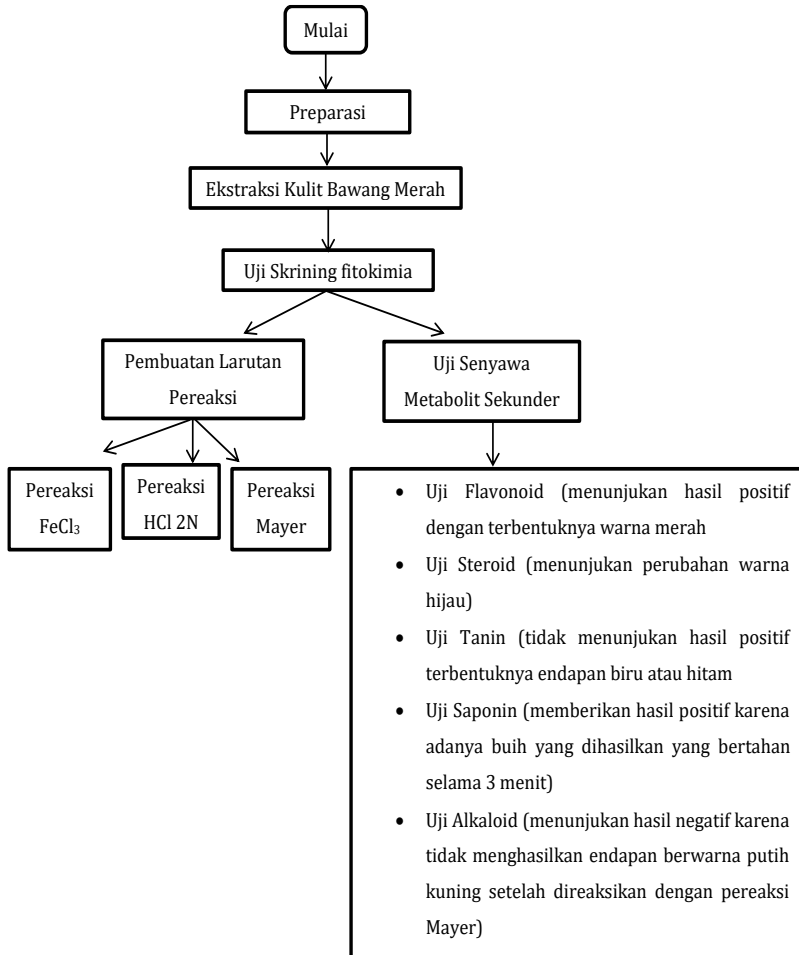
- Widhorini, & Rafianti, R. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* pada Media *Nutrient Agar* (NA). *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*. 11(2): 99–105.
- Zhafira, A. D., Maulana, I. T., & Syafnir, L. 2022. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma Malabathricum* (Linn.)) terhadap Jamur *Candida albicans* Penyebab Sariawan (*Stomatitis Aphthosa* Rekuren). *Bandung Conference Series: Pharmacy*. 2(2): 65–73.



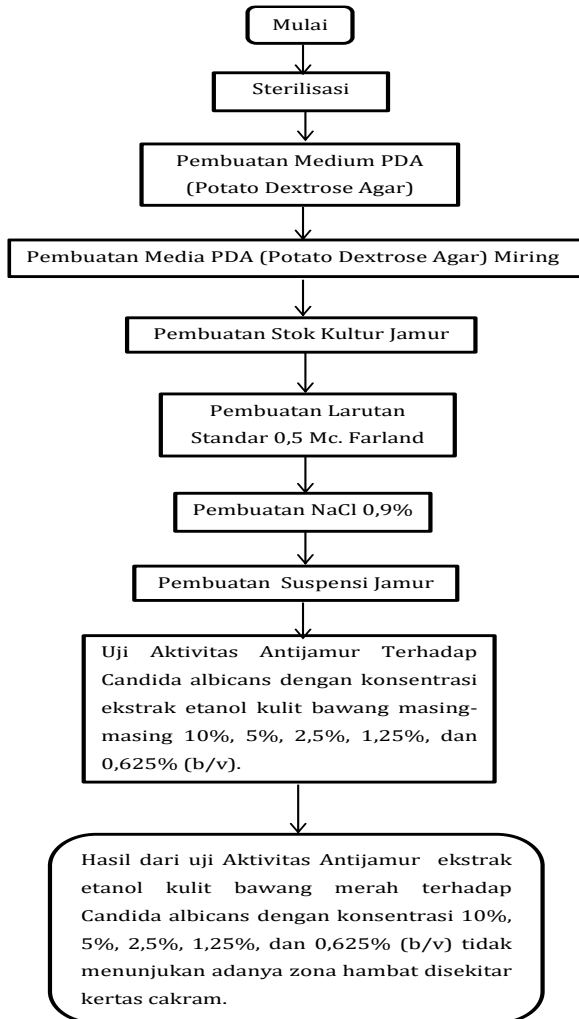
## LAMPIRAN

### 1. Diagram Alir Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Kulit Bawang Merah Terhadap *Candida albicans*

#### a. Skrining Fitokimia Kulit Bawang Merah



b. Uji Aktivitas Antijamur Terhadap *Candida albicans*



## 2. Perhitungan

### a. Rendemen ekstrak etanol kulit bawang merah

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot serbuk simplisia (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{4,94 \text{ g}}{70,79 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 6,98\%$$

### b. Pembuatan larutan 10% (b/v)

$$\text{b/v } \% = \frac{\text{Berat zat terlarut (g)}}{\text{Volume larutan (mL)}} \times 100\%$$

$$= \frac{1 \text{ g}}{10 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$= 10\%$$

### c. Pengenceran larutan dengan masing-masing konsentrasi 10%, 5%, 2,5%, 1,25%, dan 0,625% (b/v).

$$\text{a) } V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 10\% = 10 \text{ ml} \times 5\%$$

$$V_1 = 5 \text{ ml}$$

$$\text{b) } V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 10\% = 10 \text{ ml} \times 2,5\%$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$



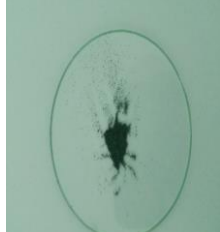


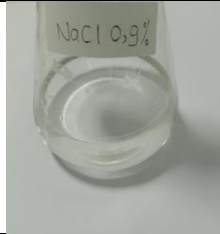




$$\text{c) } V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$V_1 \times 10\% = 10 \text{ ml} \times 1,25\%$$

$$\begin{aligned}
 V_1 &= 1,25 \text{ ml} \\
 \text{d) } V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\
 V_1 \times 10\% &= 10 \text{ ml} \times 0,625\% \\
 V_1 &= 0,625 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

### 3. Dokumentasi

		
Serbuk kulit bawang merah	Proses maserasi	Proses remaserasi
		
Filtrat dari proses maserasi dan remaserasi	Proses penguapan menggunakan <i>rotary evaporator</i>	Ekstrak kental + gelas ukur 38,9410 g

		
Gelas ukur kosong 34,0117 g	Larutan etanol 96% dari hasil destilat	Serbuk Mg
		
Padatan $\text{FeCl}_3$	NaCl 0,9 g	Larutan NaCl 0,9%
		
Proses sterilisasi alat dan bahan	Media PDA ( <i>Potato Dextrose Agar</i> )	Pembiakan jamur <i>Candida albicans</i> di media PDA ( <i>Potato Dextrose Agar</i> ) miring
		
Larutan standar 0,5 Mc Farland dan suspensi jamur <i>Candida albicans</i>		

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Data Pribadi

1. Nama Lengkap : Lilis Lisnawati
2. Tempat & Tgl. Lahir : Brebes, 23 Agustus 1999
3. Alamat Rumah : Jln. Cendrawasih No. 22 RT/RW  
02/04 Lemah Abang, Tanjung-  
Brebes
4. HP : 083823210299
5. E-mail : lilislina850@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Tanjung 01
2. SMP Negeri 1 Tanjung
3. SMA Negeri 1 Tanjung

Semarang, 26 Juni 2023



Lilis Lisnawati

1808036021