

**Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium
polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji
Aktivitas Anti Jamur terhadap *Candida
albicans* dan *Aspergillus flavus***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

M. Najib

NIM: 133711065

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

**Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium
polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji
Aktivitas Anti Jamur terhadap *Candida
albicans* dan *Aspergillus flavus***

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh:

M. Najib

NIM: 133711065

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : M. Najib

NIM : 133711065

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*)
dengan Etil Asetat dan Uji Aktivitas Anti Jamur Terhadap
Candida albicans dan *Aspergillus flavus*”**

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

Semarang, 12 Juni 2017

Pembuat Pernyataan



M. Najib

NIM: 133711065



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji Aktivitas Anti Jamur Terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*

Penulis : **M. Najib**
NIM : 133711065
Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Semarang, 20 Juni 2017

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,


Mufidah, S.Ag., M.Pd

NIP.196907071997032001

Penguji I,


Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Pd

NIP.19810414 2005012003

Pembimbing I,


R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si

NIP. 197908192009121001


R. Arizal Firmansyah, M.Si

NIP.197908192009121001

Penguji II


Mulyatun, M.Si

NIP.198305042011012008

Pembimbing II,


Siti Mukhlisoh S., M.Si

NIP.197611172009122001

ABSTRAK

Judul : Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji Aktivitas Anti Jamur Terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*

Penulis: M. Najib

NIM : 133711065

Salam atau *Syzygium polyanthum* merupakan tanaman rempah yang mengandung metabolit sekunder yang memiliki banyak aktivitas farmakologi dalam mengatasi berbagai penyakit, salah satunya anti jamur. Bagian daun dan kulit Salam telah dilaporkan memiliki aktivitas anti jamur, tetapi pada bagian korteks batang Salam belum dilakukan penelitian aktivitas anti jamur dan didukung oleh penelitian ekstrak etil asetat pada batang tanaman genus *Syzygium* memiliki aktivitas anti jamur yang efektif dibandingkan dengan pelarut lain. Untuk itulah dilakukan ekstraksi pada bagian korteks batang menggunakan pelarut etil asetat. Kandungan senyawa dalam ekstrak etil asetat selanjutnya diidentifikasi dengan uji fitokimia, dan dikonfirmasi aktivitas anti jamurnya. Metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas anti jamur adalah *disk diffusion* pada jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*. Sedangkan metode *well diffusion* pada jamur *Candida albicans* dengan pelarut aseton. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat korteks batang Salam mengandung kelompok senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, fenolat, dan terpenoid. Tetapi tidak mengandung kelompok senyawa saponin. adanya kelompok senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, fenolat dan tanin dimungkinkan korteks batang Salam berpotensi sebagai anti jamur. Kemudian hasil uji aktivitas anti jamur terhadap

Candida albicans dan *Aspergillus flavus* memberikan hasil tidak adanya zona hambat (uji negatif). Dengan demikian, dari hasil kedua uji di atas memberikan dugaan bahwa korteks batang Salam memiliki aktivitas anti jamur yang sangat kecil.

Kata kunci : Salam (*Syzygium polyanthum*), fitokimia, kelompok senyawa, anti jamur

NOTA DINAS

Semarang, 12 juni 2017

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : **Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji Aktivitas Anti Jamur Terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus***

Nama : **M. Najib**

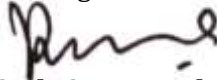
NIM : 133711065

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si.

NIP. 19790819 200912 1 001

NOTA DINAS

Semarang, 12 Juni 2017

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo

di Semarang

assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : **Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji Aktivitas Anti Jamur Terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus***

Nama : **M. Najib**

NIM : 133711065

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Siti Mukhlisoh Setyawati, S.Si, M.Si.

NIP. 19761117 200912 2 001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayahNya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sang inspirator sejati menuju kabahagiaan dunia akhirat.

Skripsi dengan judul “**Ekstraksi Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Etil Asetat dan Uji Aktivitas Anti Jamur Terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*” ini ditulis untuk memenuhi sebagian syarat guna mendapat gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Melalui skripsi ini penulis banyak belajar sekaligus memperoleh pengalaman-pengalaman baru secara langsung yang belum pernah diperoleh sebelumnya. Dan diharapkan pengalaman tersebut dapat bermanfaat di masa yang akan datang.**

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, motivasi dan do'a dari berbagai

pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ruswan, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang beserta stafnya.
2. R. Arizal Firmansyah, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia.
3. Ibu Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si dan Bapak R. Arizal Firmansyah, M.Si selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya ditengah-tengah kesibukan, beliau selalu memberikan semangat serta bimbingan sampai penulisan skripsi ini selesai. Terkhusus untuk Bapak R. Arizal Firmansyah, M.Si yang selalu memberikan dukungan, arahan serta materiil sehingga skripsi ini selesai.
4. Segenap dosen pengajar di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, terkhusus segenap dosen Pendidikan Kimia yang tidak henti memberikan saran dan ilmu pengetahuannya kepada penulis.
5. Kedua orang tua tercinta, Ibu Jamilatun dan Bapak Ramijan yang telah memberikan dukungan, baik moral maupun materiil. Keikhlasan dan ketulusan do'a yang selalu menyertai langkah perjalanan hidup penulis yang tidak akan bisa terbalaskan. Serta keluarga besar, khususnya teruntuk kakak-kakak tercinta yang telah

memberikan masukan dan dukungan selama proses belajar dan pengerjaan skripsi dan selalu menjadi penguat dan penyemangat bagi penulis.

6. Sahabat sekaligus teman seperjuangan dalam penelitian Ahmad Ikhwan Habibi dan Siti Nurjannah selalu menemani penelitian sampai selesai.
7. Sahabat-sahabat tercinta In'am, Dilla, Mbak Nyus, Mbak Opi, Ayyub, Mbak Azmah, Mbak Tanjung yang memberikan cerita singkat di kehidupan penulis.
8. Sahabat –sahabat terkasih Pendidikan Kimia angkatan 2013, yang memberi warna selama perjalanan di bangku kuliah.
9. Keluarga besar HMJ Pendidikan Kimia yang telah memberikan pengalaman luar biasa dalam berjuang dan memahami roda organisasi.
10. Teman-teman Asisten Laboratorium Kimia yang telah memberikan banyak pengalaman dalam praktikum.
11. Teman-teman kontrakan (keluarga cemara) yang sudah memberikan pahit manisnya kehidupan bersama kalian.
12. Teman-teman KKN MIT ke-3 posko 9 Desa Sumberejo Kecamatan Mranggen Kabupaten Demak. Dan teman-teman PPL SMA N 5 Semarang yang memberikan semangat dan motivasi.

13. Semua pihak yang pernah melintas dan menghiiasi hidup penulis, dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki masih terdapat kekurangan, sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan penulisan berikutnya.

Bukanlah hal yang berlebihan apabila penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Semarang, 12 Juni 2017

Penulis

M. Najib

NIM: 133711065

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
NOTA PEMBIMBING	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
BAB II : LANDASAN TEORI	10
A. Deskripsi Teori	10
1. Tanaman Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>).....	10
2. Kegunaan Tanaman Salam	12
3. Kandungan Senyawa kimia Salam	14
4. Ekstraksi	15
5. Jamur	18
6. Anti Jamur.....	29

7. Metode Penghambatan Anti Jamur	32
8. Penentuan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM)	32
B. Kajian Pustaka	34
BAB III : METODE PENELITIAN	38
A. Alat dan Bahan	38
B. Tempat dan waktu penelitian	41
C. Prosedur Kerja	41
D. Teknik Analisis Data	48
BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISA DATA	50
A. Deskripsi Data	50
B. Analisis Data	52
BAB V : PENUTUP	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran	68

Daftar Pustaka

Lampiran-lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Mekanisme reaksi uji fenolat dan tanin	54
Gambar 4.2	Mekanisme reaksi uji alkaloid	54
Gambar 4.3	Mekanisme reaksi uji steroid dan Terpenoid ..	55
Gambar 4.4	Mekanisme reaksi uji flavonoid	55
Gambar 4.5	Mekanisme reaksi uji saponin	55
Gambar 4.6	Hasil uji anti jamur pada pelarut Aseton	59
Gambar 4.7	Hasil uji ekstrak etil asetat korteks batang Salam dengan metode <i>disk diffusion</i>	62
Gambar 4.8	Hasil uji ekstrak etil asetat korteks batang Salam dengan metode <i>well diffusion</i>	63
Gambar 4.9	Hasil uji pada akuades (kontrol negatif)	65
Gambar 4.10	Hasil uji dengan <i>ketoconazole</i> (Kontrol positif)	66

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salam merupakan tanaman rempah dengan nama ilmiah *Syzygium polyanthum* yang merupakan tanaman penghasil minyak esensial terutama pada bagian daun (Musani dkk, 2008 dalam Fitriani dkk, 2013). Sejak dulu Salam digunakan sebagai bumbu masakan. Namun, sejak perkembangannya Salam juga dimanfaatkan sebagai bahan ramuan obat tradisional. Seperti halnya dijelaskan dalam al-qur'an surat Ar-Ra'd ayat 4.

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزُرْعٌ وَنَخِيلٌ

صِنُونٌ وَغَيْرُ صِنُونٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ لِبَعْضِهَا عَلَى بَعْضٍ

فِي الْأُكُلِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

Artinya: Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon kurma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada

yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir (Ar-Ra'd: 4).

Surat A-Ra'd ayat 4 tersebut menjelaskan bahwa manusia disuruh untuk berfikir tentang kekuasaan Allah SWT atas diciptakannya tanaman untuk dimanfaatkan, salah satunya adalah tanaman Salam. Al-qur'an surat al-Imran ayat 191 juga menjelaskan Allah SWT menciptakan segala sesuatu tidak sia-sia.

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا

عَذَابِ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (Al-Imran: 191)

Ayat 191 dari surat Al-Imran tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan segala sesuatu tidak sia-sia dan pasti ada manfaatnya, seperti tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*). Salam mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki banyak aktivitas farmakologi

dalam mengatasi berbagai penyakit (Rizki dan Hariandja, 2015). Aktivitas farmakologi Salam dalam mengatasi asam urat, tekanan darah tinggi, infeksi kulit, sakit maag, dan diabetes dilaporkan oleh Kusuma (2011) dan Sutrisna (2016). Lelono (2012), juga melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*) berpotensi sebagai anti jamur.

Pemanfaatan Salam secara tradisional masih dengan cara direbus dengan air panas. Cara perebusan bahan herbal dapat disebut dengan ekstraksi (Sujatmiko, 2014). Ekstraksi dengan perebusan atau dekok merupakan salah satu metode ekstraksi panas yang memiliki kelebihan yaitu alat yang digunakan sederhana. Metode ekstraksi panas juga memiliki kelemahan yaitu kemungkinan senyawa-senyawa yang termolabil untuk terdegradasi, karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada suhu panas (Mukhriani, 2014). Ekstraksi panas dapat diatasi dengan menggunakan metode yang lebih baik untuk mendapatkan ekstrak senyawa kimia secara optimal. Salah satunya dengan menggunakan maserasi dalam mengekstrak.

Maserasi merupakan metode ekstraksi paling sederhana. Maserasi digunakan karena bagus untuk menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang termolabil

(tidak stabil pada kondisi suhu panas) (Mukhriani, 2014). Teknik maserasi dapat dilakukan dengan pelarut yang bersifat polar, semi polar, dan non polar. Houghton dan Raman (1998) menyatakan bahwa pelarut non polar dapat melarutkan lilin, minyak, dan lemak didalam kayu, pelarut semi polar dapat melarutkan flavonoid, alkaloid, aglikon, dan glikosida dan pelarut polar dapat melarutkan alkaloid dan aglikon. Berdasarkan laporan Rolando dan Gonzales (2005) pelarut polar mampu melarutkan senyawa fenolik, kumarin, flavonoid, dan saponin.

Penelitian tentang kandungan senyawa kimia seperti fenolat, flavonoid, saponin dan tanin telah banyak dilakukan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah pada tanaman genus *Syzygium* dari marga *Myrtaceae* yaitu Salam (*Syzygium polyanthum*). Tukiran dkk (2016), melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit batang Salam menunjukkan adanya senyawa golongan alkaloid, fenolik, flavonoid dan tanin. Sedangkan senyawa seperti alkaloid, saponin, steroid, fenolat, dan flavonoid terkandung juga dalam daun dan batang Salam (Liliwirianis, 2011).

Penelitian pada daun dan kulit tanaman Salam banyak dilakukan. Salah satunya penelitian tentang anti jamur pada ekstrak etanol kulit batang Salam dilaporkan oleh

lelono dkk (2012), mengandung minyak esensial yang memiliki aktivitas anti jamur yang tinggi terhadap tiga jamur patogen diantaranya *Pleurotus osteratus*, *Fusarium oxysporum* dan *Coreynespora cassicola*. Pada daun Salam dilaporkan oleh Bhaskara (2012), bahwa ekstrak etanol daun Salam memiliki aktivitas anti jamur dengan konsentrasi 80%. Penelitian serupa dilakukan oleh Fitriani dkk (2012), ekstrak etanol daun Salam memiliki daya hambat yang lebih efektif yaitu pada konsentrasi 1% terhadap jamur *Candida albicans*.

Aktivitas anti jamur kemungkinan didalam fraksi etanol daun Salam terdapat senyawa alkaloid, flavonoid minyak atsiri, terpenoid dan asam lemak (Bhaskara, 2012; Fitriani dkk, 2012). Sedangkan fraksi etil asetat dilaporkan Kuo dkk (2004) bahwa ekstrak etil asetat dari marga *Syzygium* mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur (Coman, 1999). Laporan Kuo dkk (2004) didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Jemi dkk (2010) bahwa ekstrak etil asetat kayu kupa (*Syzygium polycephalum* Mig) yang tergolong dalam genus *Syzygium* memiliki daya penghambatan terhadap jamur *Pleurotus* sp. Penelitian serupa dilakukan oleh Duraipandiyani dkk (2008), pada ekstrak etil asetat

Syzygium lineare Wall mampu menghambat pertumbuhan jamur *Trichophyton rubrum* pada konsentrasi 250 μgml^{-1} dan *Trichophyton mentagrophytes* pada konsentrasi 1000 μgml^{-1} .

Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*) telah banyak dilaporkan memiliki aktivitas anti jamur, baik pada kulit batang Salam (Lelono, 2010) dan daun Salam (Fitriani dkk, 2012; Bhaskara, 2012). Sedangkan pada bagian korteks batang Salam belum dilakukan penelitian terhadap aktivitas anti jamur. Namun, aktivitas antidiabetes pada korteks batang tanaman *Syzygium* telah dilaporkan oleh Saraswaty (2010). Penelitian tanaman *Syzygium* pada bagian batang dilakukan oleh Jemi, dkk (2016), ekstrak etil asetat efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur. Sehingga di mungkinkan korteks batang tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*) juga memiliki aktivitas anti jamur. Dilaporkan oleh Liliwirianis (2011), bahwa pada daun dan batang Salam mengandung senyawa kimia yang sama diantaranya senyawa alkaloid, saponin, steroid, fenolat, dan flavonoid. Senyawa kimia seperti flavonoid, saponin dan fenolat mampu menghambat pertumbuhan jamur (Cowan, 1999). Oleh karena itu dimungkinkan adanya aktivitas anti jamur pada bagian korteks batang Salam, dan dimungkinkan

pula daya anti jamur dari korteks batang Salam lebih baik dari bagian tanaman Salam yang lain.

Jamur merupakan mikroorganisme yang termasuk golongan eukariotik dan berbentuk sel (Bauman, 2001 dalam Mozer 2015). Dilaporkan oleh Simanjuntak (2017), jamur dapat menyebabkan infeksi. Beberapa kasus infeksi disebabkan oleh jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*.

Candida albicans merupakan jamur uniseluler yang termasuk golongan khamir, yang membentuk sel ragi atau blastopora dan hifa semu. *Candida* dalam tubuh manusia hidup sebagai saprofit, dan dapat berubah menjadi patogen bila terdapat faktor resiko seperti menurunnya imunitas, gangguan endokrin, terapi antibiotik dalam jangka waktu lama, perokok dan khemoterapi. Perubahan *Candida* dari saprofit menjadi patogen menyebabkan penyakit yang disebut kandidiasis atau kandidosis (Komariah dan Ridhawati, 2012).

Aspergillus flavus merupakan jamur dalam genus *Aspergillus* yaitu jenis jamur multiseluler berbentuk hifa panjang atau kapang. Jamur *Aspergillus flavus* sering menyebabkan kerusakan pada makanan karena menghasilkan zat racun yang dikenal sebagai alfatoksin. alfatoksin merupakan salah satu jenis mikotoksin yang

dapat menyebabkan kanker dan menurunkan imunitas (Amalia, 2013). Mikotoksin merupakan metabolit sekunder yang disintesis oleh jamur yang dapat menyebabkan mikotoksisitas dan berpotensi membahayakan hewan dan manusia (Hedayati dkk, 2007).

Jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* merupakan jamur yang resisten dengan antibiotik, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mencari obat berbasis herbal, serta penelitian anti jamur korteks batang Salam belum dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang ekstraksi korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan etil asetat dan aktivitas anti jamur terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*.

B. Rumusan Masalah

1. Senyawa kimia apa yang terdapat dalam ekstrak etil asetat korteks batang Salam?
2. Bagaimana aktivitas anti jamur ekstrak etil asetat korteks batang Salam terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan Penelitian:

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak etil asetat korteks batang Salam.
2. Untuk mengetahui aktivitas anti jamur ekstrak etil asetat korteks batang Salam terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*.

Manfaat Penelitian:

1. Memberikan informasi mengenai senyawa yang terkandung dalam korteks batang Salam.
2. Mendukung upaya pengembangan anti jamur dari bahan alam dalam bidang pangan maupun obat-obatan.
3. Mendukung penelitian dan pengembangan obat berbasis bahan alam.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*)

Syzygium polyanthum memiliki nama sinonim *Eugenia polyantha*, umumnya dikenal dengan tanaman Salam yang merupakan famili *Myrtaceae* (Sudjono, 1999). Tanaman Salam tersebar di Asia Tenggara (Burma, Indocina, Thailand, Semenanjung Malaya), dan sudah dikenal secara luas di Indonesia, khususnya bagian barat Indonesia (Sumatra, Kalimantan dan Jawa) (Affandi, 2012). Tanaman Salam memiliki nama yang berbeda di beberapa daerah. Tanaman Salam dikenal dengan nama gowok oleh masyarakat Sunda. Masyarakat Melayu menyebut tanaman Salam sebagai maselangan. Dikenal dengan nama ubar serai oleh masyarakat Sumatra. Salam juga disebut sebagai manting oleh masyarakat Jawa (Herbie 2015; Sudjono, 1999).

Tanaman Salam tumbuh liar di hutan-hutan primer dan sekunder, mulai dari tepi pantai hingga ketinggian 1.800 m diatas permukaan laut. Tanaman Salam berbentuk bulat (teres), tinggi dapat mencapai 25 m

dengan diameter 1,30 m, berkayu, permukaannya licin, kulit batang berwarna coklat abu-abu, memecah atau bersisik (Affandi, 2012).

Daun Salam berbentuk tunggal terletak berhadapan, dengan panjang tangkai hingga 12 mm. Helai daun berbentuk jorong lonjong, jorong sempit atau lanset. Daun Salam berukuran 5-16 x 2,5-7 cm, gundul, dengan 6-11 urat daun sekunder, dan sejalur urat daun inframarginal nampak jelas dekat dengan tepi helaian, berbintik kelenjar minyak yang sangat halus. Permukaan daun bagian atas licin berwarna hijau tua, permukaan bawah berwarna hijau muda dan bila diremas berbau harum (Affandi, 2012).

Buah Salam merupakan buah buni, bulat, berdiameter 8-9 mm, buah muda berwarna hijau, setelah masak menjadi merah gelap sampai ungu kehitaman, rasanya agak sepat. Bijinya berbentuk bulat dengan penampang sekitar 1 cm dan berwarna coklat. Bunganya bunga majemuk tersusun dalam malai yang keluar dari ujung ranting, warnanya putih, baunya harum. Tanaman Salam berbunga dan berbuah hampir sepanjang tahun (Affandi, 2012).

Klasifikasi Tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*)

Salam memiliki taksonomi tumbuhan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Subkelas : Dialypetalae
Bangsa : Myrtales
Suku : Myrtaceae
Marga : *Syzygium*
Jenis : *Syzygium polyanthum*

(Tjitrosoepomo, 2002)

2. Kegunaan Tanaman Salam

Semua bagian dari tanaman Salam khususnya pada bagian daun, dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional dimana tanaman Salam dilaporkan tumbuh. Pemanfaatan daun Salam dalam masakan dengan cara dicampurkan dalam keadaan utuh, kering atau segar dan dimasak hingga masakan tersebut matang. Selain itu dapat dimanfaatkan pula sebagai obat tradisional untuk mengatasi sakit perut, asam urat, stoke, kolesterol tinggi, malancarkan peredaran darah, radang lambung, diare, gatal-gatal, kencing manis dan lain-lain. Dari informasi yang ada, daun

salam kering mengandung sekitar 0,17% minyak esensial (minyak atsiri, tanin, flavonoida) (Affandi, 2012). Air rebusan daun Salam dilaporkan dapat digunakan sebagai obat penyakit diare, asam urat, radang lambung dan tekanan darah tinggi (Suarsana dkk, 2015), dan dengan berkumur dengan rebusan daun Salam dapat mengurangi koloni jamur (Sumono dan Wulan, 2009). ekstrak metanol daun Salam dilaporkan juga memiliki aktivitas antidiabetes (Widyawati dkk, 2015). Selain sebagai antidiabetes ekstrak metanol daun Salam telah dilaporkan sebagai anti bakteri (Gowri dan Vasantha, 2010). Ekstrak etanol daun Salam dapat berperan sebagai antioksidan (Hasanah, 2015; Safriani, Sapri, dan Erfiza, 2015), anti diare (Malik dan Ahmad, 2013) mampu menurunkan kadar asam urat (Sinaga, dkk, 2014) dan berpotensi sebagai anti jamur (Fitriani dkk, 2013; Bhaskara, 2012). Sedangkan ekstrak etanol-etil asetat daun Salam berpotensi sebagai anti bakteri (Murhadi dkk, 2007).

Kulit batang Salam mengandung tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai ubar (untuk mewarnai dan mengawetkan) jala, bahan anyaman dari bambu (Affandi, 2012). Ekstrak metanol-air kulit Salam

berpotensi sebagai antioksidan (Lelono dkk, 2009). Sedangkan ekstrak etanol kulit Salam dilaporkan mengandung minyak atsiri yang berpotensi sebagai anti jamur (Lelono, 2012). Kayu Salam tergolong ke dalam kayu kelat (nama pedagang), dapat digunakan sebagai bahan bangunan dan perabotan rumah tangga (Affandi, 2012).

3. Kandungan senyawa kimia Salam

Kandungan senyawa kimia pada tanaman salam telah banyak dilaporkan, baik pada daun, kulit, batang dan buah Salam. Daun Salam dilaporkan oleh Ruchiyat (2013) bahwa ekstrak metanol daun Salam mengandung senyawa kuinon, saponin, tannin, flavonoid dan tanin. Sedangkan pada fraksi diklorometan dan n-heksan mengandung senyawa flavonoid dan steroid.

Ekstrak etanol buah tanaman Salam yang telah masak mengandung saponin, karbohidrat, tanin, alkaloid, triterpenoid, dan flavonoid, sedangkan yang terkandung dalam ekstrak etanol buah mentah dan daun Salam adalah karbohidrat, tanin, alkaloid, steroid, triterpenoid, dan flavonoid (Kusuma dkk, 2011).

Kulit tanaman Salam mengandung senyawa alkaloid, fenolik, tanin, dan flavonoid (Tukiran dkk, 2016). Penelitian serupa yang dilakukan oleh (lelono, 2012) ekstrak etanol kulit tanaman Salam mengandung senyawa fenolat, flavonoid, dan flavonol. Senyawa seperti alkaloid, saponin, steroid, fenolik dan flavonoid terkandung dalam daun dan batang Salam (Liliwirianis, 2011)

4. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan pengambilan senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan dengan menggunakan pelarut cair sehingga didapatkan suatu ekstrak yang larut dan dapat memisahkan dari komponen yang tidak larut. Proses ekstraksi dapat dilakukan dengan cara dingin dan cara panas. Cara dingin biasanya menggunakan maserasi dan perlokasi.

a. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana dengan metode ekstraksi perendaman serbuk sampel dalam pelarut pada suhu kamar dan ditempatkan dalam suatu wadah tertutup. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari serbuk sampel dengan penyaringan. (Mukhriani,

2014). Maserasi dapat pula dilakukan dengan adanya pengadukan secara terus menerus yang disebut dengan maserasi kinetik. Serbuk sampel lalu dimaserasi kembali atau diremaserasi (Dirjen POM DEPKES RI, 2000).

Penggunaan metode maserasi membutuhkan waktu yang lama serta pelarut yang relatif lebih banyak. Beberapa senyawa juga dimungkinkan tidak dapat terekstrak pada suhu kamar. Akan tetapi, metode maserasi bagus untuk menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang termolabil (tidak stabil pada kondisi suhu tinggi) (Mukhriani, 2014).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang selalu menggunakan pelarut baru sampai sempurna. Biasanya perkolasi dilakukan pada suhu kamar (Dirjen POM DEPKES RI, 2000). Serbuk sampel dalam wadah perkolator dibasahi pelarut secara perlahan pada bagian atas sampel sehingga akan menetes dengan perlahan ke bagian bawah sampel.

Penggunaan pelarut yang selalu baru akan menyebabkan semakin banyak pelarut yang

dibutuhkan, selain itu waktu yang dibutuhkan juga lebih lama. Jika ukuran serbuk sampel dalam perkolator tidak homogen maka akan mempersulit pelarut menjangkau seluruh area (Mukhriani, 2014).

Ekstraksi cara panas merupakan ekstraksi yang menggunakan suhu yang lebih tinggi dari suhu kamar. Ekstraksi cara panas terdiri dari soxhlet, refluks, digesti, dekok, dan infus.

a. Soxhlet

Ekstraksi dengan metode soxhlet dilakukan dengan pelarut yang selalu baru, akan tetapi dalam rangkaian alatnya terdapat pendingin balik sehingga jumlah pelarut yang dibutuhkan selama proses ekstraksi konstan dan terjadi ekstraksi terjadi secara terus menerus (kontinu) (Dirjen POM DEPKES RI, 2000). Kelemahan metode ini adalah kemungkinan terdegradasinya senyawa-senyawa yang termolabil, karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada suhu tinggi (Mukhriani, 2014).

b. Digesti

Digesti merupakan metode ekstraksi maserasi kinetik dengan suhu di atas suhu kamar, biasanya

berkisar pada suhu 40°C - 50°C (Dirjen POM DEPKES RI, 2000).

c. Refluks

Ekstraksi dengan metode refluks dilakukan pada titik didih pelarut selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Proses ekstraksi biasanya dilakukan 3-5 kali pada residu pertama (Dirjen POM DEPKES RI, 2000).

d. Infus

Ekstraksi metode infus adalah ekstraksi yang menggunakan pelarut air pada suhu penangas air dengan bejana infus yang tercelup dalam penangas air mendidih (96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Dirjen POM DEPKES RI, 2000).

e. Dekok

Metode dekok merupakan metode ekstraksi yang mirip dengan metode infus, akan tetapi dalam waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan suhunya sampai titik didih air (Dirjen POM DEPKES RI, 2000).

5. Jamur

a. Definisi jamur

Jamur merupakan mikroorganisme yang termasuk golongan eukariotik dan tidak termasuk golongan tumbuhan. Jamur berbentuk sel atau benang bercabang dan mempunyai dinding sel yang sebagian besar terdiri atas kitin dan glukan dan sebagian kecil dari selulosa atau kitosin. Jamur berkembang biak secara aseksual, seksual atau keduanya. Penyakit yang disebabkan oleh jamur disebut mikosis. Mikosis yang mengenai permukaan badan yaitu kulit, rambut dan kuku, disebut mikosis superficial, sedangkan mikosis yang mengenai organ dalam disebut mikosis profunda atau sistemik (Bauman, 2001 dalam Mozer, 2015).

Jamur bersifat heterotropik yaitu organisme yang tidak mempunyai klorofil sehingga tidak dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis seperti tanaman. Jamur memerlukan zat organik yang berasal dari hewan, tumbuhan, serangga dan lain-lain, yang akan diserap oleh jamur sebagai makanannya. Sifat inilah yang menyebabkan kerusakan pada badan dan makanan, sehingga menimbulkan kerugian dan diperlukan biaya yang besar untuk mencegah

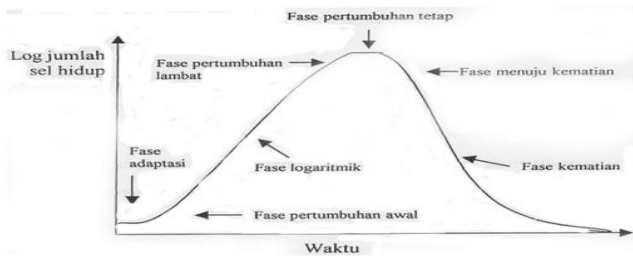
kerusakan tersebut. Jamur juga dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan sehingga dapat menimbulkan penyakit (Sungkar dkk, 2008).

Pada umumnya jamur tumbuh dengan baik ditempat yang lembab dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Di alam bebas lebih dari 100.000 spesies jamur dan kurang dari 500 spesies diduga dapat menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Dari sekian banyak jamur tersebut diperkirakan 100 spesies bersifat patogen pada manusia dan sekitar 100 spesies hidup komensial pada manusia (bersifat saporit), tetapi dapat menimbulkan kelainan pada manusia bila keadaan menguntungkan untuk pertumbuhan jamur (sungkar dkk, 2008)

- b. Kurva pertumbuhan jamur (Suhartono, 1989 dalam Wuryanti, 2008)

Pertumbuhan jamur merupakan peningkatan semua komponen dari suatu organisme secara teratur. Bila suatu medium ditanam sel-sel jamur maka pertumbuhannya dapat digambarkan dalam bentuk kurva pertumbuhan.

Pertumbuhan jamur dalam suatu kultur melewati beberapa fase berikut:



Gambar 2.1 fase pertumbuhan jamur

1) Fase Adaptasi (lag)

Fase adaptasi merupakan fase tidak adanya pertumbuhan populasi karena sel jamur mengalami perubahan komposisi kimiawi dan ukuran serta bertambahnya substansi intra seluler sehingga siap untuk membelah diri.

Fase ini disebut fase penyesuaian jamur dengan kondisi lingkungan baru di sekelilingnya. Jumlah awal sel yang dipindah ke media baru mempengaruhi cepat lambatnya fase adaptasi. Bila media dan lingkungan pertumbuhan sama dengan media sebelumnya, mungkin tidak diperlukan waktu adaptasi.

2) Fase Pertumbuhan Awal (Akselerasi)

Sel jamur mulai membelah diri dengan kecepatan yang rendah karena baru menyesuaikan diri.

3) Fase Logaritmik (Eksponensial)

Jamur membelah dengan cepat dan konstan mengikuti kurva logaritmik. Kecepatan pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh pH, kandungan nutrisi, suhu dan kelembaban udara. Pada fase ini kultur paling sensitif terhadap keadaan lingkungan.

4) Fase Pertumbuhan Lambat (Deselerasi)

Pertumbuhan populasi jamur diperlambat karena zat nutrisi sudah sangat berkurang dan ada hasil metabolisme yang mungkin beracun atau dapat menghambat pertumbuhan jamur. Jumlah populasi masih naik karena jumlah sel yang tumbuh masih lebih banyak daripada yang mati.

5) Fase Pertumbuhan Tetap (Stasioner)

Jumlah sel yang tumbuh sama dengan jumlah sel yang mati. Ukuran sel pada fase ini menjadi lebih kecil karena sel tetap membelah meskipun zat-zat nutrisi sudah habis. Karena kekurangan nutrisi, sel

mempunyai komposisi berbeda dengan yang tumbuh pada fase logaritmik.

6) Fase Menuju Kematian dan Fase kematian

Sabagian besar populasi jamur mulai mengalami kematian karena nutrien dalam medium sudah habis, adanya zat racun dan habisnya energi cadangan di dalam sel. Kecepatan kematian tergantung dari kondisi nutrien, lingkungan dan jenis jamur.

c. *Candida albicans*

Berdasarkan taksonominya, *Candida albicans* termasuk kedalam klasifikasi sebagai berikut:

Divisio : Eumycophyta
Kelas : Deuteromycetes
Ordo : Melaneoniales
Familia : Moniliaceae
Genus : *Candida*
Spesies : *Candida albicans*

Candida albicans merupakan jamur lonjong bertunas yang menghasilkan *pseudomisellium* dalam biakan, jaringan dan eksudat. Ukuran *Candida albicans* yaitu 3-6 μm yang dapat membentuk pseudhifa dan hifa sejati. *Candida albicans* merupakan anggota flora normal selaput

lendir, saluran pernafasan, saluran pencernaan, dan genitalia wanita (Jawetz, ddk 1986 dalam Mozer, 2015).

Candida albicans merupakan salah satu infeksi nosokomial yang paling penting di seluruh dunia dengan angka morbiditas, mortalitas dan pembiayaan kesehatan yang bermakna (Mariana, 2009). *Candida albicans* dapat menimbulkan invasi dalam aliran darah, tromboflebitis, endokarditis atau infeksi pada mata dan organ lain. Sifat koloni dan morfologi koloni *Candida albicans* dari spesies *Candida* lainnya dapat dilihat dari peragian karbohidrat. *Candida albicans* mampu meragikan glukosa dan maltosa menghasilkan asam dan gas dan tidak bereaksi dengan laktosa (Jawetz dkk, 1986 dalam Mozer, 2015).

Candida albicans merupakan jamur uniseluler yang termasuk golongan khamir, yang membentuk sel ragi atau blastopora dan hifa semu. Di dalam tubuh manusia *Candida* hidup sebagai saprofit, dan dapat berubah menjadi patogen bila terdapat faktor resiko seperti menurunnya imunitas, gangguan endokrin, terapi antibiotik dalam jangka waktu lama, perokok dan

khemoterapi. Perubahan *Candida* dari saprofit menjadi patogen menyebabkan penyakit yang disebut kandidiasis atau kandidosis (Komariah dan Ridhawati, 2012).

Candida albicans merupakan salah satu jamur patogen bagi manusia. Hanson (2008), melaporkan bahwa *Candida albicans* dapat menginfeksi 70% dari keseluruhan infeksi yang disebabkan oleh genus *candida*. Jamur ini menyebabkan sekitar 400.000 infeksi sistemik setiap tahunnya (Roemer dkk, 2003; Dantas dkk, 2015).

Candida albicans dapat menyebabkan penyakit kandidiasis. Kandidiasis dapat ditemukan pada permukaan kulit, genitalia dan saluran pencernaan. Faktor predisposisi utama kandidiinasis adalah rendahnya daya tahan tubuh, seperti pada penderita AIDS dan pasien yang menjalani kemotrapi. Faktor predisposisi lain yang dapat menyebabkan tingginya prevalensi kandidiasis antara lain, pasien yang menjalani pengobatan dengan antibiotik spektrum luas dalam jangka panjang, iritasi kronik akibat pemakaian protesa yang tidak

adekuat dan pola makan yang cenderung tinggi gula (Bauman, 2001 dalam Mozer, 2015).

Infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* antara lain (Jawetz dkk, 1986 dalam Mozer, 2015):

- 1) Infeksi pada mulut (sariawan) terutama pada bayi, terjadi pada selaput lendir pipi dan tampak sebagai bercak putih yang sebagian besar terdiri atas pseudomiselium dan epital yang terkelupas.
- 2) Infeksi pada genitalia wanita Vulvovaginitis menyerupai sariawan, tetapi menimbulkan iritasi dan gatal yang hebat. Timbulnya vulvovaginitis dipermudah oleh pH alkali. Dalam keadaan normal pH dinetralkan oleh kuman vagina.
- 3) Infeksi pada kulit terutama terjadi pada bagian tubuh yang basah dan hangat seperti ketiak, lipatan paha atau lipatan dibawah payudara, infeksi paling sering terdapat pada orang gemuk dan diabetes. Infeksi pada kulit antara jari-jari tangan dan kaki paling sering setelah terkena air yang berlangsung lama dan berulang.

- 4) Infeksi pada kuku ditandai dengan rasa sakit, bengkak kemerahan dari lipatan kuku yang dapat mengakibatkan penebalan dan akhirnya kehilangan kuku.
- 5) Infeksi pada paru-paru dan organ lain merupakan invasi sekunder paru-paru, ginjal dan organ lain dimana sebelumnya terdapat penyakit seperti tuberculosis dan kanker.

d. *Aspergillus flavus*

Berdasarkan taksonominya, *Aspergillus flavus* termasuk dalam klasifikasi sebagai berikut:

Super kingdom : *Eukaryota*

Kingdom : *Fungi*

Phylum : *Ascomycota*

Subphylum : *Pezizomycotina*

Kelas : *Eurotiomycetes*

Sub kelas : *Eurotiomycetidae*

Ordo : *Eurotiales*

Familia : *Trichocomaceae*

Genus : *Aspergillus*

Spesies : *Aspergillus Flavus*

Aspergillus flavus merupakan jamur dalam genus *Aspergillus* yaitu jenis jamur multiseluler berbentuk hifa panjang atau kapang (Amalia,

2013). Kapang merupakan jamur berfilamen dan multinukleat yang tersusun oleh hifa yang struktur tabungnya bercabang yang berdiameter 2-10 μm (Subandi, 2010). jamur *Aspergillus flavus* sering menyebabkan kerusakan pada makanan karena menghasilkan zat-zat racun yang dikenal sebagai aflatoksin yang merupakan salah satu jenis mikotoksin dan dapat menyebabkan kanker dan menurunkan imunitas (Amalia, 2013). Mikotoksin merupakan metabolit sekunder yang disintesis oleh jamur yang dapat menyebabkan mikotoksisitas dan berpotensi membahayakan hewan dan manusia (Hedayati dkk, 2007).

Aspergillus flavus biasanya mengkontaminasi biji jagung dan kacang tanah. Selain menghasilkan aflatoksin, *A. flavus* juga mampu menginfeksi manusia dan hewan, sehingga menghasilkan penyakit yang disebut aspergillosis (Handajani dan Purwoko, 2008). Jamur ini merupakan agen utama penyebab aspergillosis invasif pada daerah kering dan juga merupakan patogen utama penyebab aspergillosis paru (Hedayati dkk, 2007).

6. Anti jamur

Anti jamur merupakan suatu senyawa dalam konsentrasi kecil mampu menghambat bahkan membunuh mikroorganisme (Pratiwi, 2008). Selain itu, harus memiliki toksisitas selektif yang tinggi, artinya anti jamur tersebut harus bersifat sangat toksik untuk mikroba tetapi relatif tidak toksik untuk inang. Banyak antibiotik komersial yang digunakan untuk mengatasi infeksi jamur, tetapi apabila digunakan terus menerus akan menimbulkan resistensi pada jamur.

Resistensi anti jamur didefinisikan sebagai adaptasi atau penyesuaian sel jamur yang stabil, didapat akibat obat-obat anti jamur, sehingga mengakibatkan sensitivitas terhadap anti jamur tersebut berkurang dibandingkan dengan keadaan normal. Secara umum, jamur dapat mengalami resistensi secara intrinsik terhadap obat-obat anti jamur (resistensi primer) atau resistensi dapat terjadi sebagai respon terhadap pajanan obat anti jamur selama pengobatan (resistensi sekunder) (Apsari dan Adiguna, 2013).

Obat-obat anti jamur berdasarkan target kerja dapat dibagi menjadi 3 kelompok besar (Apsari dan Adiguna, 2013).

a. Anti jamur yang bekerja pada membran sel jamur

Kelompok obat-obat anti jamur ini sering digunakan secara meluas dalam praktek sehari-hari. Target kerja anti jamur ini antara lain *polyenes*, derivat azol, dan alilamin.

Polyenes berupa amfoterisin B dan nistatin. Obat ini berinteraksi dengan sterol pada membran sel (ergosterol) untuk membentuk saluran sepanjang membran, sehingga menyebabkan kebocoran sel dan berujung pada kematian sel jamur.

Azol berupa generasi pertama adalah imidazol (ketokonazol, miconazol, klotrimazol). Generasi berikutnya berupa triazol (flukonazol, ravukonazol, posakonazol, dan albakonazol). Mekanisme kerja derivat azol berdasarkan pada inhibisi jalur biosintesis ergosterol, yang merupakan komponen utama membran sel jamur. Obat ini bekerja dengan menghambat 14- α -*demethylase*, sebuah enzim sitokrom P450 mikrosomal pada membran sel jamur. Enzim 14-

α-demethylase diperlukan untuk mengubah lanosterol menjadi ergosterol. Akibatnya, terjadi gangguan permeabilitas membran dan aktivitas enzim yang terikat pada membran dan berujung pada berhentinya pertumbuhan sel jamur.

Obat anti jamur golongan alilamin yang paling sering digunakan adalah terbinafin. Terbinafin bekerja dengan cara menghambat enzim skualen epoksidase pada membran sel jamur sehingga menghambat biosintesis ergosterol. Skualen epoksidase merupakan enzim yang mengkatalisis langkah enzimatik pertama dalam sintesis ergosterol. Secara *in vitro*, akumulasi skualen berperan pada aktivitas fungisidal obat, sedangkan defisiensi ergosterol dikaitkan dengan aktivitas fungistatik.

- b. Anti jamur yang bekerja pada asam nukleat jamur
Flusitosin (*5-fluorocytosine*) merupakan pirimidin yang telah mengalami flourinisasi. Flusitosin masuk ke dalam sel jamur dengan bantuan enzim *cytosine permease*, yang selanjutnya mengalami perubahan intrasitoplastik menjadi *5-fluourasil*. Tahap selanjutnya *5-fluourasil* diubah menjadi 2 bentuk

aktif yaitu *5-fluorouridine triphosphate* yang menghambat sintesis RNA, dan *5-fluorodeoxyuridine monophosphate* yang menghambat pembentukan *deoxythymidine triphosphate* yang diperlukan untuk sintesis DNA.

c. Anti jamur yang bekerja pada dinding sel jamur

Dinding sel jamur mengandung *mannoprotein*, *chitin* serta *alfa*, dan *beta-glucas* yang berperan penting sebagai proteksi, menjaga morfologi sel dan rigiditas sel, metabolisme, pertukaran ion dan filtrasi, ekspresi antigenik, interaksi primer dengan pejamu dan pertahanan terhadap fungsi sistem imunitas seluler pejamu. Komposisi ini tidak selalu ditemukan pada organisme yang lain, namun memberikan beberapa keuntungan selektif dan toksik dibandingkan mekanisme kerja obat-obat anti jamur lain. Produk *echinocandins* yang telah disetujui penggunaannya adalah *caspofungin*, *micafungin* dan *anidulafungin*.

7. Metode penghambatan anti jamur

Metode yang digunakan dalam menghambat pertumbuhan jamur dapat dilakukan dengan

menggunakan 2 metode yaitu *disk diffusion* dan *well diffusion*.

a. Metode *disk diffusion* dan *well diffusion*

Metode *disk diffusion* telah dikembangkan pada tahun 1940. Metode *disk diffusion* dan metode *well diffusion* digunakan secara luas untuk mengetahui aktivitas antimikroba dari ekstrak tanaman dan telah banyak digunakan di laboratorium mikrobiologi untuk mengujian antimikroba dari ekstrak tanaman. Saat ini, metode ini merupakan metode yang telah diterima dan standar oleh *Clinic laboratorium Standart Institute (CLSI)* untuk pengujian anti mikroba. Meskipun tidak semua mikroba dapat diuji secara akurat dengan metode ini, namun telah dilakukan standarisasi untuk pengujian mikroba patogen tertentu seperti *Streptokokus*, *Haemophilus influenza*, *Haemophilus parainfluenzae*, *Neisseria gonorrhoeae* dan *Neisseria meningitides*, dengan menggunakan media tertentu dan dengan berbagai inkubasi dan kriteria interpretatif untuk zona hambatan. Metode *disk diffusion* mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan metode lain

seperti biaya rendah, sederhana, kemampuan untuk menguji dalam skala besar dan mudah dalam menginterpretasikan hasil (Balouiri, 2016).

8. Penentuan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM)

Konsentrasi hambat minimum (KHM) digunakan untuk mengetahui kinerja suatu senyawa dalam menghambat pertumbuhan suatu mikroba. Senyawa dapat dikatakan sebagai senyawa aktif dan memiliki kinerja hambat yang baik jika senyawa yang memiliki nilai KHM kurang dari 100 $\mu\text{g/ml}$ digolongkan sebagai senyawa yang memiliki tingkat aktivitas yang sangat kuat. Senyawa dengan nilai KHM ini sangat baik untuk dijadikan sebagai senyawa obat. Senyawa yang memiliki nilai KHM antara 100-500 $\mu\text{g/ml}$ digolongkan sebagai senyawa yang memiliki aktivitas yang cukup kuat. Senyawa yang memiliki nilai KHM antara 500-1000 $\mu\text{g/ml}$ digolongkan sebagai senyawa yang memiliki aktivitas yang lemah, dan senyawa yang memiliki nilai KHM lebih dari 1000 $\mu\text{g/ml}$ digolongkan sebagai senyawa yang tidak memiliki aktivitas anti jamur (Salni dkk, 2013).

B. Kajian Pustaka

Salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan tanaman yang telah banyak dilaporkan aktivitas farmakologinya.

Masyarakat biasanya memanfaatkan tanaman Salam sebagai obat tradisional. Penelitian terhadap Salam telah banyak dilakukan pada daunnya. Penelitian yang dilakukan oleh Rizki dan Hariandja (2015) melaporkan daun Salam memiliki berbagai macam aktivitas farmakologis dalam mengatasi antihipertensi, antidiabetes, antioksidan, antidiare, antiinflamasi, imunomodulator, antibakteri dan antikanker. Selain itu tanaman Salam memiliki aktivitas anti jamur (Lelono, 2012). Minyak esensial dari kulit tanaman Salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki aktivitas anti jamur yang tinggi. Penelitian tersebut dilakukan dengan diuji pada tiga jamur patogen diantaranya *Pleurotus osteratus*, *Fusarium oxysporum*, dan *Coreynespora cassicola*. Minyak esensial dari kulit tanaman Salam memiliki aktivitas sebesar 46% terhadap jamur *Pleurotus astreatus*, 38% terhadap jamur *Fusarium oxysporum* dan 32% terhadap jamur *Corynespora cassicola*.

Menurut Fitriani, Hamdiyati dan Engriyani (2012) ekstrak etanol daun Salam memiliki daya hambat yang signifikan terhadap jamur *Candida albicans* dengan diameter zona hambat tertinggi pada konsentrasi 1% (b/v) sebesar $9,32 \pm 0,21$ mm. Penelitian serupa di laporkan Bhaskara (2012), ekstrak etanol daun Salam dengan

konsentrasi 40% v/v, 80% v/v, 100% v/v efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media SDA.

Noveriza dan Miftakhurrahmah (2010), melaporkan ekstrak metanol daun Salam dapat menghambat pertumbuhan vegetatif *F. oxysporum*, dengan presentase hambatan tertinggi sebesar 57,16% pada konsentrasi 5%. Pada media cair, ekstrak daun Salam efektif menurunkan jumlah konidia dan berat hifa. Selain itu, ekstrak metanol daun Salam mampu menghambat perkecambahan konidia *F. oxysporum* pada konsentrasi 3% sebesar 84,67% pada jam ke-4 setelah inkubasi. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Grovenor, dkk (1995), bahwa ekstrak metanol-air dari daun dan batang Salam menunjukkan aktivitas antimikroba, baik anti bakteri maupun anti jamur.

Tanaman dengan genus yang sama dilaporkan memiliki aktivitas anti jamur. Penelitian yang dilakukan oleh Duraipandiyana dkk (2008), menyatakan bahwa daun tanaman *Syzygium lineare* Wall yang tergolong dalam genus *Syzygium* dilaporkan memiliki aktivitas anti jamur terhadap tiga jamur *Trichophyton rubrum* 296 pada konsentrasi 250 μgml^{-1} , *Trichophyton rubrum* pada konsentrasi 500 μgml^{-1} dan *Trichophyton mentagrophytes*

pada konsentrasi 1000 μgml^{-1} . Penelitian tersebut diketahui aktivitas anti jamur tertinggi pada ekstrak etil asetat. Penelitian serupa dilakukan oleh Jemi dkk (2010), bahwa kayu Kupa (*Syzygium polycephalum* Mig) memiliki daya hambat pada jamur pembusuk yaitu jamur *Pleurotus* sp. Penelitian Jemi dkk (2010), dilakukan pada ekstrak batang kayu Kupa dan dihasilkan pada fraksi etil asetat ekstrak batang kayu Kupa memiliki aktivitas anti jamur yang efektif.

Penelitian Duraipandiyani dkk (2008) dan Jemi dkk (2010) tersebut didukung oleh Kuo dkk (2004), bahwa fraksi etil asetat dari marga *Syzygium* mengandung senyawa flavonoid dan kuinon. Senyawa flavonoid dan kuinon tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur (Cowan, 1999). Dengan demikian, ekstrak etil asetat korteks batang Salam memiliki aktivitas anti jamur.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat

Penelitian ini digunakan alat dalam setiap tahap yaitu:

a. Alat dalam pembuatan simplisia

untuk membuat serbuk simplisia menggunakan pisau untuk memotong batang Salam, mengambil bagian korteks dan menyerut korteks batang Salam menjadi lebih kecil. Kemudian digunakan gunting untuk memperkecil luas permukaan korteks batang Salam yang nantinya dibuat serbuk menggunakan *blender*.

b. Alat dalam maserasi

proses ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan alat maserasi yaitu toples kaca yang mampu menampung simplisia.

c. Alat dalam evaporasi

Ekstrak kental dihasilkan dengan menggunakan *Vacum Rotary Evaporator* (Heidolp) dengan menguapkan pelarut yang digunakan dalam maserasi.

d. Alat dalam uji fitokimia

Pengujian fitokimia menggunakan spatula untuk mengambil ekstrak dan pipet tetes untuk memindahkan bahan (larutan) kedalam tabung reaksi untuk mereaksikan larutan dengan ekstrak. Bunsen digunakan dalam reaksi yang membutuhkan pemanasan.

e. Alat dalam uji anti jamur

Pengujian anti jamur sebelumnya dilakukan sterilisasi alat untuk media pertumbuhan jamur menggunakan autoklaf. Setelah itu, disiapkan tempat media pertumbuhan jamur menggunakan cawan petri dan digunakan pembakar bunsen selama proses pembiakan jamur, mensterilkan tempat disekitar biakan jamur dan pinset yang digunakan untuk mengambil *paper disk* yang mengandung ekstrak. Jarum ose digunakan untuk membiakan jamur yang berhifa dengan cara goresan. Pipet mikrometer digunakan untuk memindahkan ekstrak (larutan) dengan ketelitian tinggi. *vortex mixer* digunakan untuk menghomogenkan suspensi sebelum dilakukan uji anti jamur. Kemudian Inkubator untuk

inkubasi biakan jamur dan diameter zona hambat dapat diukur dengan penggaris.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

f. Korteks batang Salam

Korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*) yang dijadikan simplisia diambil dari Desa Wonosari kecamatan Ngaliyan, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah.

g. Bahan yang digunakan untuk maserasi

Bahan yang digunakan dalam maserasi adalah etil asetat dan serbuk korteks batang Salam.

h. Bahan yang digunakan untuk Uji Fitokimia

Bahan yang digunakan dalam uji fitokimia adalah pereaksi dragendorff, pereaksi mayer, pereaksi bouchardat, serbuk seng, asam oksalat, akuades, natrium karbonat, asam sulfat, asetat anhidrat, serbuk magnesium, asam klorida, etanol, besi(III) klorida, natrium hidroksida, bismuth nitrat, natrium bikarbonat, kloroform dan merkuri(II) klorida.

i. Bahan yang digunakan untuk Uji Anti jamur

Bahan yang digunakan dalam uji anti jamur adalah aseton, ekstrak etil asetat korteks batang Salam, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), biakan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*, akuades steril, *ketoconazole*, dan kertas saring.

B. Tempat dan waktu penelitian

Proses persiapan simplisia, maserasi dan uji fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Proses evaporasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang. Uji anti jamur dilakukan di Laboratorium terpadu Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian ini berlangsung dari Mei 2016 hingga Maret 2017.

C. Prosedur Kerja

Alur kerja dalam penelitian ini diawali dengan proses persiapan simplisia untuk maserasi. Hasil maserasi kemudian dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapatkan dari evaporasi dilakukan uji fitokimia dan diuji aktivitas anti jamurnya.

Adapun proses kerja dalam pengujian sampel dalam penelitian ini yaitu:

1. Persiapan Simplisia

Batang tanaman Salam dengan diameter 5 cm dipotong-potong dengan pisau. Korteks batang Salam diambil dengan diserut menggunakan pisau dan dikeringkan dengan diangin-anginkan dalam ruangan. Korteks batang yang kering diperkecil ukurannya dengan dipotong-potong menggunakan gunting lalu dikeringkan kembali dengan diangin-anginkan dalam ruangan. Ukuran korteks batang Salam diperkecil lagi dengan *blender* untuk mendapatkan serbuk simplisia. Serbuk simplisia korteks batang Salam yang dihasilkan diangin-anginkan dalam ruangan hingga kering. simplisia dibuat serbuk dengan tujuan supaya mudah dalam mengekstrak dan di harapkan senyawa yang terekstrak lebih mudah.

2. Maserasi

Serbuk korteks batang Salam ditimbang dengan neraca analitik sebesar Sembilan ratus gram dan dimasukkan ke dalam toples kaca. Kemudian ditambahkan pelarut etil asetat dan dipastikan semua serbuk simplisia terendam (3 L). Perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam. Semua pelarut diambil dengan disaring hingga semua pelarut terambil. Maserasi dilakukan kembali sampai maserat yang

dihasilkan jernih. Semua maserat ditampung dalam wadah (Saraswaty, 2010).

3. Evaporasi

Maserat yang telah didapatkan dievaporasi untuk menghilangkan pelarutnya dengan *vacum rotary evaporator* (Heidolph) dengan kecepatan 40 rpm pada suhu 45-50°C. Evaporasi menghasilkan ekstrak kental yang nantinya digunakan dalam uji selanjutnya.

4. Uji Fitokimia

a. Alkaloid

Tiga puluh miligram ekstrak ditambahkan 3 ml HCl 2N kemudian diaduk secara kuat. Disaring sehingga diperoleh filtrat (Tukiran, 2016). Uji alkaloid dilakukan dengan tiga pereaksi, yaitu pereaksi bouchardat, mayer, dan dragendorf.

Satu mililiter filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat. Adanya alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan coklat hitam. 1 ml filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer. Jika terbentuk endapan putih atau pucat yang larut dalam metanol maka positif mengandung alkaloid. 1 ml filtrat ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendorf. Hasil positif ditandai dengan

terbentuknya endapan jingga coklat (Departemen Kesehatan RI, 1995 dalam Murni, 2012).

b. Fenol

Satu milligram ekstrak dilarutkan dalam etanol. kemudian ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 1%. Hasil positif ditandai dengan warna hijau, merah, ungu, biru, atau hitam (Harborne, 1987; Tukiran dkk, 2016).

c. Flavonoid

Dua mililiter larutan ekstrak dalam etanol mendidih ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 1%. Adanya flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna hijau atau hitam pekat (Herbourne, 1987).

d. Saponin

Sepuluh milligram ekstrak dalam 1 ml etanol ditambahkan beberapa tetes NaHCO_3 . Campuran dikocok secara menyeluruh selama 3 menit. Jika pada larutan terbentuk buih yang bertahan selama 2-4 menit maka menunjukkan adanya saponin (Tukiran dkk, 2010).

e. Tanin

Sepuluh miligram ekstrak ditambahkan 3 ml etanol. Lalu dipanaskan hingga mendidih selama 5 menit kemudian disaring. Untuk mengetahui

adanya tanin dilakukan dengan ditambahkan beberapa tetes pereaksi FeCl_3 1 % dalam filtrat. Adanya tanin ditunjukkan dengan adanya warna hijau kehitaman (Rasyidi dkk, 2015).

f. Steroid

Dua puluh miligram ekstrak dilarutkan dalam 1 ml kloroform lalu disaring. Kemudian ditambahkan asam sulfat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya cincin berwarna coklat (Samudra, 2014).

g. Terpenoid

Sepuluh miligram ekstrak ditambahkan dengan 2 ml kloroform dan 1 ml H_2SO_4 . Jika teramati warna coklat kemerahan maka menunjukkan adanya terpenoid (Gowri dan Vasantha, 2010).

5. Uji Aktivitas Anti jamur

a. Persiapan Sampel dan Penentuan Pelarut

preparasi terhadap sampel yang akan digunakan dengan cara menentukan pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak. Pelarut yang digunakan DMSO (dimetil sulfoksida) 5% (Chandrasekaran & Venkatesalu, 2014). Jika tidak dapat melarutkan ekstrak digunakan DMSO

(dimetil sulfoksida) 10% (Prabhakaran dkk,2011), atau aseton (Hadacek dan Greger, 2000).

b. Pembuatan medium pertumbuhan jamur

Medium yang digunakan dalam pertumbuhan jamur dengan menggunakan *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan komposisi ekstrak kentang 4 g/l, glukosa 20 g/l, dan agar 15 g/l dengan pH 5,6 (Johns, 2003). Prosedur pembuatan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan cara melarutkan komposisi PDA dalam akuades dan dipanaskan. Media digunakan sebelum memadat.

c. Metode *disk diffusion*

Prosedur kerja dalam metode ini yaitu plat agar diinkulasi dengan inokulum mikroorganisme yang diuji yaitu *Candida albicans*. Kertas saring dengan diameter 6 mm yang mengandung senyawa uji pada konsentrasi yang ditentukan, ditempatkan pada permukaan agar. Umumnya, agen antimikroba berdifusi ke agar-agar menghambat perkecambahan dan pertumbuhan mikroorganisme. Plat agar diinkubasi dalam kondisi yang sesuai selama 24 jam pada suhu 25^o C. Sedangkan untuk jamur *Aspergillus flavus* yaitu

prosedur kerjanya plat agar diinkulasi dengan inokulum mikroorganisme yang diuji dengan cara digoreskan. Kertas saring dengan diameter 6 mm yang mengandung senyawa uji pada konsentrasi yang ditentukan, ditempatkan pada permukaan agar. Plat agar diinkubasi dalam kondisi yang sesuai selama 3 hari pada suhu kamar (31^o C). Diukur diameter zona hambatan pertumbuhan mikroorganisme (Balouiri, 2016).

d. Metode *well diffusion*

Prosedur yang digunakan dalam metode *disk diffusion* dengan permukaan plat agar diinokulasi dengan menyebarkan volume inokulum mikroba di atas permukaan agar. Dibuat lubang dengan diameter 6 sampai 8 mm. Kemudian agen anti mikroba atau ekstrak tumbuhan dimasukkan dalam lubang dengan konsentrasi tertentu. Plat agar diinkubasi dalam kondisi yang sesuai tergantung pada mikroorganisme yang diuji. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 25^o C. Dihitung diameter zona penghambatan pertumbuhan mikroba (Magaldi dkk, 2012).

D. Teknik Analisis Data

1. Ekstraksi

Ekstrak yang didapatkan pada proses ekstraksi dan evaporasi dihitung massanya. Adapun perhitungan rendemen yang didapatkan sebagai berikut:

$$\frac{\text{massa ekstrak (g)}}{\text{massa sampel (g)}} \times 100 \%$$

2. Uji fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak secara kualitatif. uji fitokimia ditandai dengan lambang (+) dan (-) pada hasil uji. Lambang (+) apabila ekstrak mengandung senyawa kimia tertentu dan lambang (-) apabila dalam ekstrak tidak mengandung senyawa kimia tertentu.

3. Pengukuran Aktivitas Anti jamur

Konsentrasi efektif minimum ekstrak etil asetat korteks batang Salam terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* dengan menggunakan konsentrasi 0,125; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 50; 75; 100; 125; 150; 175; 200 mg/ml dengan pelarut aseton. Aquades digunakan sebagai kontrol negatif dan *ketokonazole* 0,2 mg/ml sebagai kontrol positif. Presentasi

penghambatan jamur dapat dihitung dengan diameter zona bening dengan rumus:

$$\frac{dc - dt}{dc} \times 100\%$$

dc = diameter rata-rata koloni jamur dengan kontrol

dt = diameter rata-rata koloni jamur dengan ekstrak

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

1. Ekstraksi

Ekstraksi korteks batang Salam dengan Pelarut etil asetat diperoleh presentasi ekstrak 0,28 %.

2. Kandungan kelompok senyawa kimia dalam ekstrak etil asetat korteks batang salam (*Syzygium polyanthum*)

Ekstrak etil asetat korteks batang Salam dengan uji fitokimia dapat dilihat pada **tabel 4.1**

Tabel 4.1 Hasil uji fitokimia ekstrak etil asetat korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*)

No	Golongan Senyawa	Korteks batang Salam
1.	Flavonoid	+
2.	Alkaloid	
	Pereaksi mayer	+
	Pereaksi dragendrof	+
	Pereaksi bouchardat	+
3.	Steroid	+
4.	Tanin	+
5.	Terpenoid	+
6.	Saponin	-
7.	Fenolat	+

Keterangan: (+) : mengandung senyawa kimia
(-) : tidak mengandung senyawa kimia

Uji fitokimia terhadap ekstrak etil asetat korteks batang Salam menunjukkan hasil positif terhadap uji alkaloid, fenolat, flavonoid, tanin, steroid, dan terpenoid, tetapi tidak menunjukkan hasil positif terhadap saponin.

3. Aktivitas anti jamur ekstrak etil asetat korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*)

Penghambatan jamur dapat diketahui dengan diameter zona hambat yang terbentuk. Zona hambat diketahui dengan terbentuknya zona bening disekitar media pertumbuhan jamur. Uji aktivitas anti jamur dilakukan dengan 2 metode yaitu metode *disk diffusion* dan *well diffusion* menggunakan 2 jamur yaitu jamur *Candida albicans* dan jamur *Aspergillus flavus*. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etil asetat korteks batang Salam dapat ditunjukkan pada **tabel 4.2**

Tabel 4.2 Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etil asetat korteks batang Salam

Konsentrasi Mg/ml	Diameter zona (mm) metode <i>disk diffusion</i>		Diameter zona (mm) metode <i>well diffusion</i>
	<i>C. albicans</i>	<i>A. flavus</i>	<i>C. albicans</i>
0,125	-	-	*

0,25	-	-	*
0,5	-	-	*
0,75	-	-	*
1	-	-	*
75	-	-	-
100	-	-	-
125	-	-	*
150	-	-	*
175	-	-	-
200	-	-	-
<i>Ketoconazole</i> (0,2)	0,87	0,775	*
Aseton	-	-	-
Akuades	-	-	-

Keterangan: * tidak dilakukan pengujian
 -tidak terbentuk zona hambat

B. Analisis Data

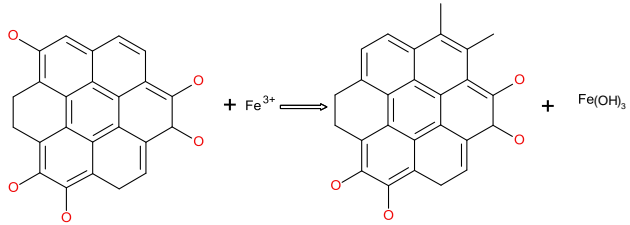
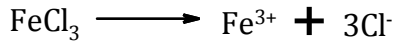
1. Ekstraksi

Penelitian ini digunakan simplisia berupa serbuk korteks batang salam yang diekstrak. Ekstraksi dapat dilakukan dengan metode panas dan dingin. Metode ekstraksi panas dapat dilakukan dengan teknik soxhlet, reflux, digesti, infus dan dekok (Dirjen POM DEPKES RI, 2000). Teknik ekstraksi dengan panas dapat merusak senyawa dengan suhu tinggi. Sehingga digunakan metode ekstraksi dingin yaitu maserasi. Teknik maserasi memiliki kelebihan yaitu senyawa yang termolabilkan tidak rusak dengan suhu ruang

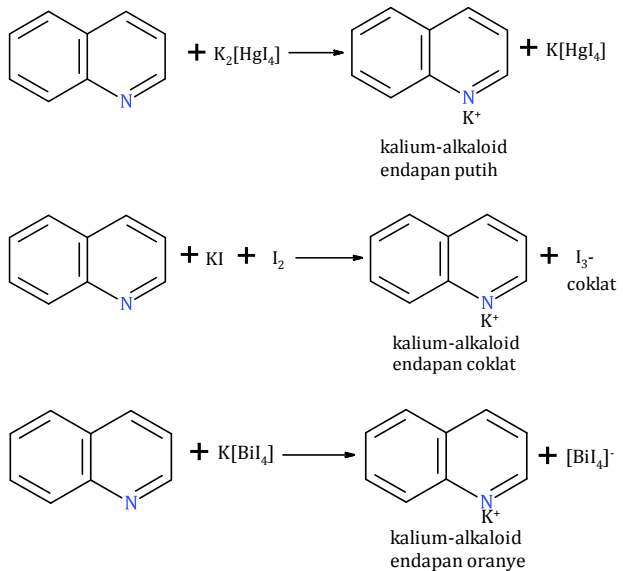
(Saraswaty, 2010). Proses maserasi digunakan gradien pelarut dari non polar (n-heksan), semi polar (etil asetat) dan polar (etanol) dengan tujuan senyawa yang memiliki kepolaran yang sama dapat larut. Pertama dilakukan maserasi menggunakan n-heksan dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan lemak dalam ekstrak. Setelah itu, dilakukan ekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut etil asetat yang merupakan pelarut dalam penelitian ini, kemudian dilakukan evaporasi dengan *rotary evaporator* dan dihasilkan ekstrak kental sebesar 2,5 g dengan presentasi ekstrak etil asetat korteks batang Salam sebesar 0,28 %.

2. Uji fitokimia

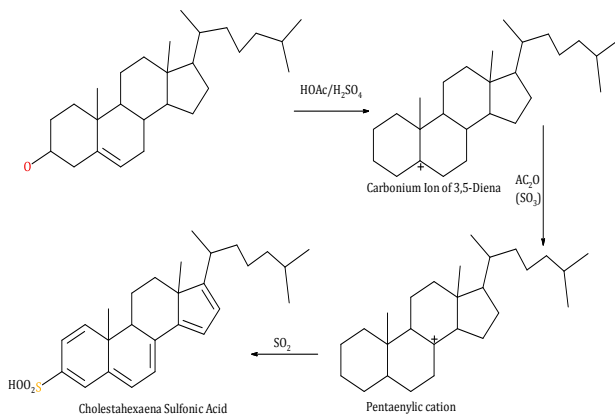
Ekstrak yang dihasilkan dilakukan uji lebih lanjut yaitu uji fitokimia. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat korteks batang Salam mengandung kelompok senyawa sebagaimana tabel 4.1. Namun, terdapat 2 kelompok senyawa yang tidak sama dengan kandungan kelompok senyawa yang terdapat pada daun dan batang Salam yaitu tanin dan terpenoid, sedangkan kelompok senyawa lainnya sama (Liliwirianis, 2011). Adapun reaksi-reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut:



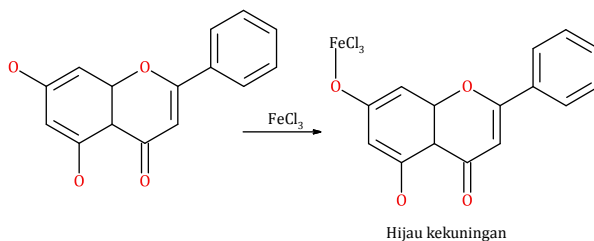
Gambar 4.1 Mekanisme reaksi uji fenolat dan tanin



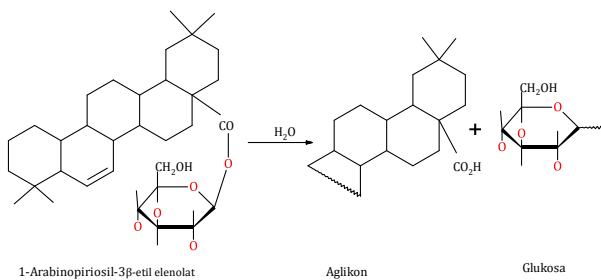
Gambar 4.2 Mekanisme reaksi uji alkaloid



Gambar 4.3 Mekanisme reaksi uji steroid dan terpenoid



Gambar 4.4 Mekanisme reaksi uji flavonoid



Gambar 4.5 Mekanisme reaksi uji saponin

Setelah dilakukan analisis komparasi bahwa ekstrak etil asetat korteks batang Salam sama-sama mengandung flavonoid sebagai mana yang telah dilaporkan Cowan (1999) dan Duraipandiyani, dkk (2008). Kelompok flavonoid tersebut berpotensi sebagai anti jamur. Dengan demikian, kelompok flavonoid dalam ekstrak etil asetat korteks batang Salam juga berpotensi sebagai anti jamur. Namun, setelah dilakukan uji aktivitas anti jamur menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini, memunculkan dugaan bahwa konsentrasi flavonoid tersebut sangat kecil. Dugaan lainnya adalah konsentrasi flavonoid yang sangat kecil disebabkan teknik maserasi yang digunakan kurang optimal dalam mengekstrak, sehingga tidak menunjukkan adanya aktivitas anti jamur sebagaimana pada **tabel 4.2**.

3. Uji aktivitas anti jamur

Hasil uji aktivitas anti jamur yang ditunjukkan pada **tabel 4.2** dilakukan dengan menggunakan metode *well diffusion* dan *disk diffusion*. Alasan menggunakan dua metode ini karena metode *disk diffusion* dan *well diffusion* sederhana, biaya rendah,

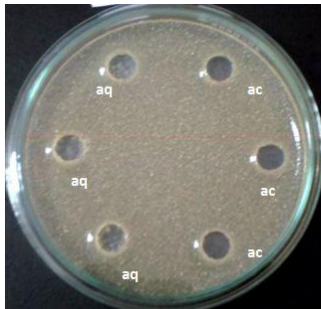
kemampuan untuk menguji dalam skala besar, dan mudah dalam mengeinterpretasikan hasil (Balouiri, 2016).

a. Preparasi Sampel dan penentuan pelarut

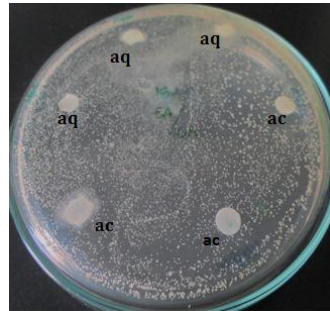
Sebelum dilakukan uji aktivitas anti jamur, dilakukan preparasi terhadap sampel yang akan digunakan dengan cara menentukan pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak. Pelarut pertama menggunakan DMSO 5% (Chandrasekaran & Venkatesalu, 2014), tetapi tidak mampu melarutkan ekstrak. Pelarutan ekstrak dilakukan kembali dengan menaikkan konsentrasi DMSO 10% (Prabakaran dkk, 2011), ekstrak juga tidak mampu larut dalam pelarut DMSO 10%. Kemudian digunakan pelarut aseton untuk melarutkan ekstrak (Hadacek dan Greger, 2000), ternyata ekstrak mampu larut dalam pelarut aseton. Sehingga pelarut aseton digunakan dalam melarutkan maupun pengenceran ekstrak.

Setelah berhasil dalam menentukan pelarut untuk digunakan dalam melarutkan ekstrak, yaitu aseton. Kemudian pelarut aseton tersebut dilakukan uji anti jamur terlebih dahulu untuk

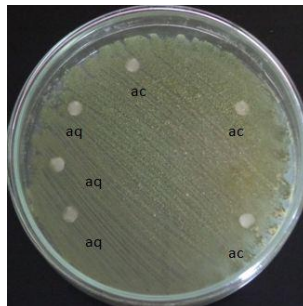
mengetahui apakah aseton memiliki aktivitas anti jamur atau tidak. Hasilnya, dapat dilihat pada **gambar 4.6**, jamur tumbuh dengan baik pada media atau jamur tidak terhambat dengan adanya pelarut aseton. Dengan demikian, pelarut aseton tidak menghambat kinerja ekstrak dalam menghambat pertumbuhan jamur nantinya atau tidak memiliki aktivitas anti jamur.



1



2



3

Keterangan:

- 1 = pelarut aseton pada jamur *Candida albicans* dengan metode *well diffusion*
- 2 = pelarut aseton pada jamur *Candida albicans* dengan metode *disk diffusion*
- 3 = pelarut aseton pada jamur *Aspergillus flavus* dengan metode *disk diffusion*

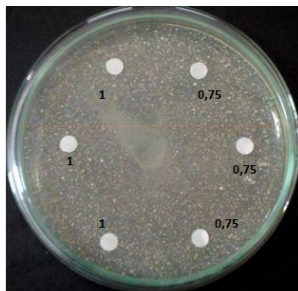
Gambar 4.6 Hasil uji anti jamur pada pelarut Aseton

Setelah pengujian pelarut aseton terhadap pertumbuhan jamur dan dihasilkan uji negatif. Selanjutnya, pelarut aseton digunakan untuk melarutkan ekstrak dengan berbagai konsentrasi yaitu 0,125; 0,25; 0,5; 0,75; 1; 50; 75; 100; 125; 150; 175; 200 mg/ml.

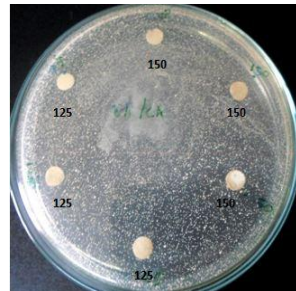
b. Metode *disk diffusion*

Konsentrasi ekstrak hasil pengenceran tersebut digunakan dalam pengujian anti jamur terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* menggunakan metode *disk diffusion*. Pengujian anti jamur ini diawali dengan menggunakan konsentrasi ekstrak etil asetat korteks batang Salam yang kecil yaitu konsentrasi 0,125 mg/ml, 0,25 mg/ml, dan 0,5 mg/ml. Masing-masing konsentrasi ekstrak tersebut dihasilkan uji

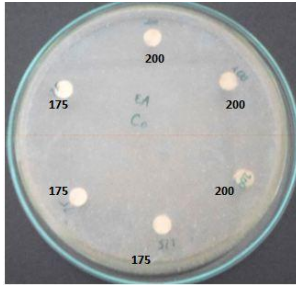
negatif atau tidak terdapat zona hambat pada media. Kemudian dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menaikkan konsentrasi ekstrak yaitu 0,75; 1 sampai 200 mg/ml ditunjukkan pada **gambar 4.7** dengan harapan ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi mampu menghambat pertumbuhan jamur. Namun setelah pengujian, kenaikan konsentrasi ekstrak terhadap jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* tidak menunjukkan adanya zona hambat pada media (uji negatif). Sehingga dilakukan dengan metode lain dalam pengujian anti jamur yaitu *well diffusion*.



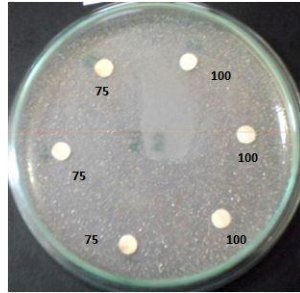
1



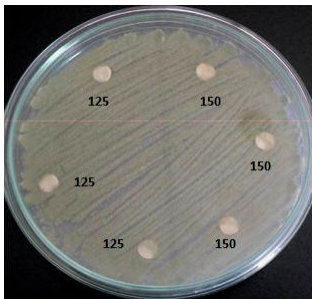
2



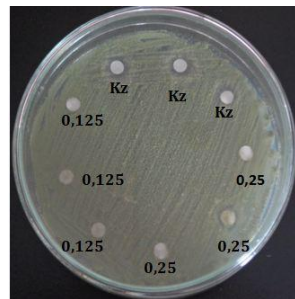
3



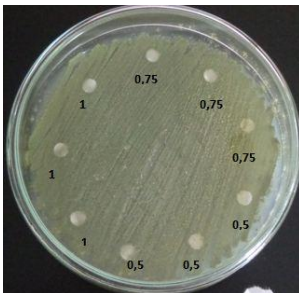
4



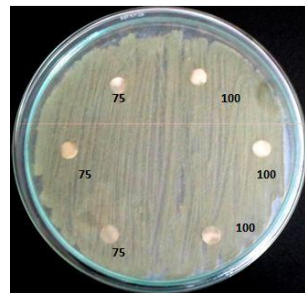
5



6



7



8

Keterangan:

1, 2, 3, & 4 = uji ekstrak pada jamur *Candida albicans*

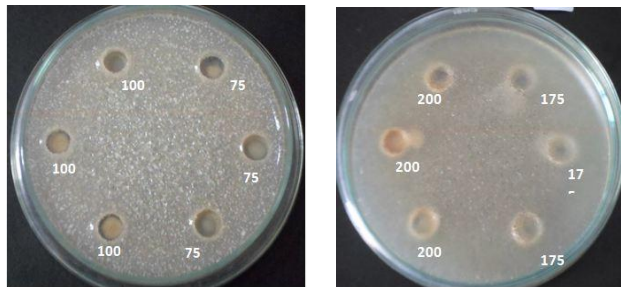
5, 6, 7 & 8 = uji ekstrak pada jamur *Aspergillus flavus*

Gambar 4.7 Hasil uji ekstrak etil asetat korteks batang Salam dengan metode *disk diffusion*

c. Metode *well diffusion*

Metode *well diffusion* digunakan untuk uji aktivitas anti jamur terhadap *Candida albicans*. Melihat pada pengujian sebelumnya, dengan menggunakan konsentrasi ekstrak yang kecil tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur. Sehingga digunakan konsentrasi ekstrak etil asetat korteks batang Salam sebesar 75 mg/ml dan 100 mg/ml. Masing-masing konsentrasi ekstrak etil asetat korteks batang Salam tersebut di hasilkan uji negatif atau tidak terdapat zona hambat pada media. Kemudian dilakukan pengujian kembali dengan menaikkan konsentrasi ekstrak etil asetat korteks batang Salam sebesar 175 mg/ml dan 200 mg/ml dengan harapan yang sama pada metode sebelumnya yaitu *disk diffusion*, ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi mampu menghambat pertumbuhan jamur. Namun setelah pengujian, kenaikan konsentrasi ekstrak terhadap jamur *Candida albicans* dihasilkan tidak terdapat zona hambat (uji negatif) ditunjukkan pada **gambar**

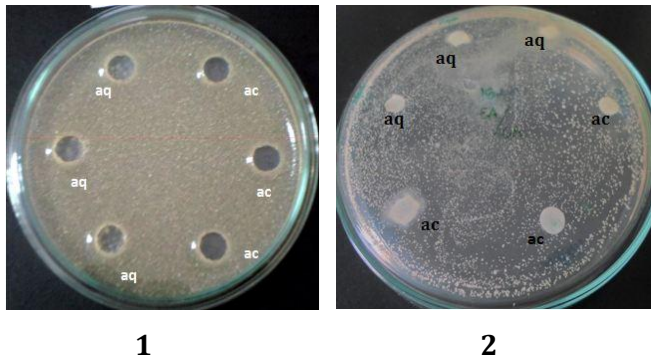
4.8. Sementara metode *well diffusion* ini tidak digunakan untuk pengujian anti jamur terhadap *Aspergillus flavus*. Alasannya, jamur *Aspergillus flavus* merupakan jamur dengan hifa panjang atau disebut kapang (Amalia, 2013) yang nantinya menimbulkan pertumbuhan jamur hanya mengelompok pada bagian tertentu pada media atau tidak menyebar di seluruh media. Sehingga pengujian ekstrak terhadap jamur *Aspergillus flavus* tidak maksimal. Untuk mengetahui jamur yang digunakan benar-benar dapat dihambat, dilakukan uji perbandingan dengan menggunakan *ketoconazole* (kontrol positif) dan akuades (kontrol negatif).

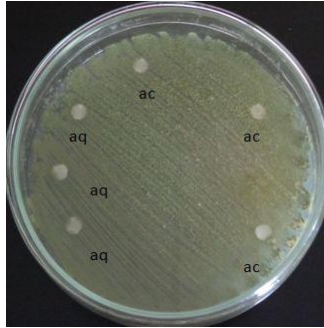


Gambar 4.8 Hasil uji ekstrak etil asetat korteks batang Salam dengan metode *well diffusion*

Ketoconazole (kontrol positif) merupakan obat sintetis yang digunakan dalam pengobatan

penyakit yang disebabkan jamur. Sedangkan akuades (kontrol negatif) merupakan pelarut yang digunakan dalam pembuatan media. Setelah dilakukan uji anti jamur terhadap *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* didapatkan pada akuades (kontrol negatif) tidak ada zona hambat yang terbentuk baik pada jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus* ditunjukkan pada **gambar 4.9**. Sedangkan pada *ketokonazole* (kontrol positif) terbentuk zona hambat terhadap jamur *Candida albicans* sebesar 0,87 mm dan pada jamur *Aspergillus flavus* zona hambat yang terbentuk sebesar 0,775 mm dapat dilihat pada **gambar 4.10**.





3

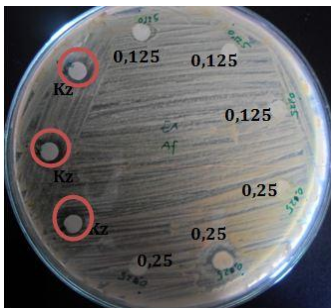
Keterangan:

1 = akuades (kontrol negatif) pada jamur *Candida albicans* dengan metode *well diffusion*

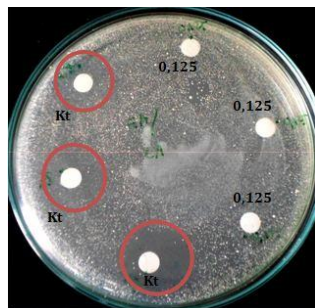
2 = akuades (kontrol negatif) pada jamur *Candida albicans* dengan metode *disk diffusion*

3 = akuades (kontrol negatif) pada jamur *Aspergillus flavus* dengan metode *disk diffusion*

Gambar 4.9 Hasil uji pada akuades (kontrol negatif)



1



3

Keterangan:

1 = *ketoconazole* (kontrol positif) pada jamur
Aspergillus flavus

2 = *ketoconazole* (kontrol positif) pada jamur
Candida albicans

Gambar 4.10 Hasil uji dengan *ketoconazole*
(Kontrol positif)

Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa ekstrak etil asetat korteks batang Salam mengandung kelompok senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, tanin, terpenoid, dan fenolat. Kelompok senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid dan fenolat yang sebelumnya dilaporkan berpotensi sebagai anti jamur dimungkinkan hanya terkandung dalam jumlah sedikit. Hasil ini diperkuat dengan uji aktivitas anti jamur menunjukkan hasil yang negatif. Dengan demikian, ekstrak etil asetat korteks batang Salam tidak memiliki potensi aktivitas anti jamur atau hanya memiliki potensi anti jamur yang sangat kecil.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Ekstrak etil asetat korteks batang Salam dengan uji fitokimia mengandung kelompok senyawa alkaloid, fenolat, flavonoid, tanin, steroid, dan terpenoid. Tetapi tidak mengandung kelompok senyawa saponin.
2. Ekstrak etil asetat korteks batang salam menunjukkan hasil negatif terhadap aktivitas anti jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*. Hasil positif terhadap kelompok senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai anti jamur, dimungkinkan ekstrak etil asetat korteks batang Salam memiliki aktivitas anti jamur yang sangat kecil.

B. Saran

Penelitian aktivitas anti jamur ekstrak etil asetat korteks batang salam (*Syzygium polyanthum*) telah dilakukan, sehingga di sarankan agar:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggunakan metode ekstraksi yang lain, supaya ekstrak yang didapatkan terambil secara optimal.

2. Perlu dilakukan dengan pelarut semi polar yang lain, supaya kelompok senyawa yang larut lebih banyak.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan jamur yang berbeda, sehingga korteks batang salam dapat dimanfaatkan sebagai antibiotik atau kebutuhan lainnya.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bahan-bahan alami yang terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus flavus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Moh Fauzan. 2012. Informasi Singkat Benih (*Syzygium polyanthum*). Direktorat Bina Perbenihan Tanaman Hutan.
- Aini, Nurul. 2015. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Amalia, Nur. 2013. Identifikasi Jamur *Aspergillus flavus* pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L) yang dijual di Pasar Kodim. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains* 1(1). 1-10.
- Apsari, Ayu Saraswati dan Made Swastika Adiguna. 2013. Resistensi Antijamur dan Strategi untuk Mengatasi. *MDVI* 40(2). 89-95.
- Balouiri, M., Moulay Sadiki dan Saad Koraichi Ibnsouda. 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 6. 71-79.
- Bhaskara, Gandhy Yoga. 2012. Uji Daya Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polianthum* [Wight] Walp.) Terhadap *Candida albicans* Atcc 10231 Secara *In*

Vitro. Skripsi. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Chandrasekaran, M. & V. Venkatesalu. 2014. Antibacterial and Antifungal Activity of *Syzygium jambolanum* Seeds. *Journal of Ethnopharmacology* 91. 105-108.

Cowan, Marjorie Murphy. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Review*. 12(4).

Dantas, A. da S., Day, A., Ikeh, M., Kos, I., Kos, B. dan Quinn, J., .2015. Oxidative stress responses in the human fungal pathogen, *Candida albicans*. *Biomolecules* 5: 142-165.

Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Duraipandiyam, V., S. Ignacimuthu, Valanarasu M. 2008. Antibacterial and Antifungal Activity *Syzygium lineare* Wall. *Int. J Integrative Biol.* 2(3). 159-162.

Fitriani, Any, Yanti Hamdiyati dan Ria Engriyani. 2012. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Secara in vitro. *Boisfera*. 29(2).

- Gandjar, Indrawati, dkk. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Gowry, S. Shyamala dan K. Vasantha. 2010. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Syzygium cumini* (L.) Myrtaceae Leaves Extracts. *International Journal of Pharmtech Research*. 2 (2): 1569-1573.
- Grovenor, Paul W., Agus Supriono dan David O. Gray. 1995. Medical Plants from Riau Province, Sumatra, Indonesia. Part 2: Antibacterial and Antifungal Activity. *Journal of Ethnopharmacology* 45. 97-111.
- Hadacek, F. dan Greger, H. 2000. Testing of Antifungal Natural Product: Methodologies, Comparability of Results and Assay Choice. *Phytochemical Analysis* 11, 137-147.
- Handajani, Noor Soesanti dan tjahjadi purwoko. 2008. Aktivitas Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus* spp. Penghasil Aflatoksin dan *Fusarium moniliforme*. ISSN: 1412-033X vol. 9 no. 3.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penentu Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB Bandung.

Hasanah, Uswatun, Riwayati dan Idramsa. 2015. Uji Antijamur Patogen Ekstrak Metabolit Sekunder Jamur Endofit Tumbuhan Raru (*Cotylelobium melanoxydon*). Jurnal Biosains Vol. 1 No. 2.

Hedayati, M.T. dkk. 2007. *Aspergillus flavus*: Human Pathogen, Allergen and Mycotoxin Producer. *Microbiology* 153. 1677-1692.

Herbie, Tandi. 2015. Kitab Tanaman Berkhasiat Obat: 226 Tumbuhan Obat untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh. Yogyakarta: Octopus.

Houghton PT. Raman A. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extracts*. London: Chapman and Hall.

Jemi, Renhart, dkk. 2010. Sifat Anti Jamur Kayu Kupa (*Syzygium polycephalum* Mig). *J. Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. 8 (2).

Komariyah dan Ridhawati Sham. 2012. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut. *Majalah Kedokteran*. 28(1).

Kuo, Yuh-Chi, Li-Ming Yang & Lie-Chwen Lin. 2004. Isolasi and Immunomodulatory Effect of Flavonoids from *Syzygium samarangense*. *J Plant Med*. 70: 1237-1239.

Kusuma, Irian Wijaya, Harlinda Kuspradini, Enos Tangke Arung, Farida Aryani, Yu-Hong Min, Jin-Sook Kim, Yong-Ung Kim. 2011. Biological Activity and Phytochemical of Three Indonesian Medicinal Plants, *Murraya koenigii*, *Syzygium polyanthum*, and *Zingiber purpurea*

Lelono, Raden Athur Ario. 2012. Potential Antioxidative and Antifungal Activities from *Eugenia polyantha* Wight. *Widyariset. Widyariset*. 15(2): 437-446.

Lelono, Raden Athur Ario, Sanro Tachibana dan Kazutaka Itoh. 2009. In Vitro Antioxidative Activities and Polyphenol Content of *Eugenia polyantha* Wight. Grown in Indonesia. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12(24). 1564-1570.

Liliwirianis N, Nor Lailatul Wahidah Musa, Wan Zuraida Wan Mohd Zain, Jamaluddin Kassim dan Syaikh Abdul Karim. 2011. Preliminary Studies on Phytochemical Screening of Ulam and Fruit from Malaysia. *E-Journal of Chemistry*. 8 (S1): S285-S288.

Magaldi S., S. Mata-Essayag, C. Hartung de Capriles, et al. 2004. Well diffusion for antifungal susceptibility testing, *Int. J. Infect. Dis.* 8. 39–45.

- Maleki, S., Seyyednejad S.M., Damabi M.N., dan Motamedi H. 2008. Antibacterial Activity of the Fruits of Irianian *Torilis leptophylla* Againsts Some Clinical Pathogens. *Pakistan of Biological Sciences*, 11(9): 1286-1289.
- Malik, Abd dan Aktsar Roskiana Ahmad. 2013. Antidiarrheal Activity of Etanolic Extract of Bay Leaves (*Syzygium polyanthum* (Wighht.)Walp.). *Int. Res. J. Pharm.* 4(4).
- Mozer, Hardi. 2015. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) Terhadap *Aspergillus niger*, *Candida albicans* dan *Trichophyton rubrum*. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan* 7(2).
- Murhadi, Suharyoso AS, dan Susilawati. 2007. Aktivitas antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 18(1).
- Noveriza, Rita dan Miftakhurohmah. 2010. Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) dan Daun Jeruk Purut (*Cyrtus hystrix*) Sebagai Antijamur pada

Pertumbuhan *Fusarium oxysporum*. *Jurnal Littri* 16 (1).6-11

Prabhakaran, Shylaja, K.M. Gothandam & Karthikeyan Sivashanmugam. 2011. Phytochemical and Antimicrobial Properties of *Syzygium cumini* an Ethanomedicinal Plant of Javadhu Hills. *Research in Pharmacy* 1(1). 22-23

Pratiwi, S.T., 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.

Rizki, Muhammad Ikhwan dan Ester Magdalena Hariandja. 2015. Review: Aktivitas Farmakologi, Senyawa Aktif dan Mekanisme Kerja Daun Salam (*Syzygium polyanthum*). *Prosiding Seminar Nasional & Workshop "Perkembangan Terkini Sains Farmasi & Klinik 5"*.

Roemer, T., Jiang, B., Davison, J., Ketela, T., Veillette, K., Breton, A., Tandia, F., Linteau, A., Sillaots, S., Marta, C., Martel, N., Veronneau, S., Lemieux, S., Kauffman, S., Becker, J., Storms, R., Boone, C. dan Bussey, H., (2003), Large-scale essential gene identification in *Candida albicans* and applications to antifungal drug discovery. *Molecular Microbiology* 50(1): 167-181.

- Rolando, A. E., Gonzales, M. D. 2005. Chemical Study of A Water Extract of Argentine Commercial Origanum. *The Journal of the Argentine Chemical Society*. 93 (4/6).
- Ruchiyat. 2013. Analisis Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight] Walp.) Asal Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari* 4(2): 68-84.
- Safriani, Novi, Normalina Arpi, Novia Mehra Erfiza, dan Rini Ariani Basyamfar. 2011. *Antioxidat Activities of Curry Leaves (Murayya koeniigi) and Salam Leaves (Eugenia polyanthha)*. *Proceeding of The Annual International Conference Syiah Kuala University*. Banda Aceh 29-30 November 2011.
- Safriani, Novi, Normalina Arpi, & Novia Mehra Erfiza. 2015. Potency of Curry (*Murayya koeniigi*) and Salam Leaves (*Eugenia polyanthha*) Leaves as Natural Antioxidant Sources. *Pakistan Journal of Nutrition*. 14 (3): 131-135.
- Samudra, Arum. 2014. *Karakterisasi Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum Wight) dari Tiga Tempat Tumbuh di Indonesia*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kesehatan dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.

- Saraswaty, Vienna. 2010. Alpha Glucosidase Inhibitory Activity from *Syzygium* Sp. *Jurnal Teknologi Indonesia*. 33 (1): 33-37.
- Sardjono, S. 1999. *Syzygium polyanthum*. Prosea 13: Spices. De Guzman, C.C. and Siemonsma, J.S. (Eds.). Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands. P. 218-219.
- Simanjuntak, Jasman Fery. 2017. Uji Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Oleh 32 Isolat Jamur Endofit Tumbuhan Raru (*Cotylelobium melanoxyton*). *Skripsi*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.
- Simaputang, Mariana Magdalena. 2009. *Candida albicans*. Departemen Mikrobiologi.
- Sinaga, Agnes Filadelfia, Widdhi Bodhi dan Widya Astuty Lolo. 2014. Uji Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi Potasium Oksalat. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 3 No.2.
- Suarsana, I Nyoman, A.A. Ngurah Anom Kumbara dan I Ketut Satriawan. 2015. *Tanaman Obat Sembuhkan Penyakit*

untuk Sehat. Bali: Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Udayana.

Sungkar, S., Ismid, I.S., Sjarifuddin, P.K., & Susanto, I. 2008. *Parasitologi Kedokteran, Edisi Keempat*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Sutrisna, EM, Ika Trisharyanti, Rima Munawaroh, & Suprpto. 2016. Antioxidant and Antidiabetic Activity of 70% Ethanolic Extract of *Syzygium polyanthum* (Wight) Leaf from Indonesia. *International Journal of Researching Ayurveda Pharm.* 7 (2): 214-216.

Tausikal, Muhammad. 2016. Daya Hambat Infusa Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Penyebab Sariawan. *Skripsi*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.

Tjitrosoepomo, Gembong. 2002. *Taksonomi Tumbuhan (spermatophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Tukiran, Andika Pramudya, Wardana, Ela Nurlaila, Ayu Mei Santi, dan Nurul Hidayati. 2016. *Analisis Awal Fitokimia pada Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Syzygium (Myrtaceae)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Workshop. Surabaya 17 Nopember 2016.

- Widyawati, Tri, Willy Winardi Purnawan, Item Justin Atangwho, Nor Adlin Yusoff, Mariam Ahmad, dan Mohd. Zaini Asmawi. 2015. Anti-diabetic Activity of *Syzygium polyanthum* (Wight.) Leaf Extract, The Most Commonly Use Herb Among Diabetic Patients in Medan, North Sumatera, Indonesia. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 6 (4): 2320-5148.
- Wuryanti. 2008. Pengaruh Penambahan Biotin Pada Media Pertumbuhan Terhadap Produksi Sel *Aspergillus niger*. 10(2).
- Yuliana, Anna. 2014. Uji Aktivitas Antijamur Formulasi Emulsi Minyak Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L. Merr). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husana* 12(1).

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. Perhitungan Hasil Rendemen Ekstrak

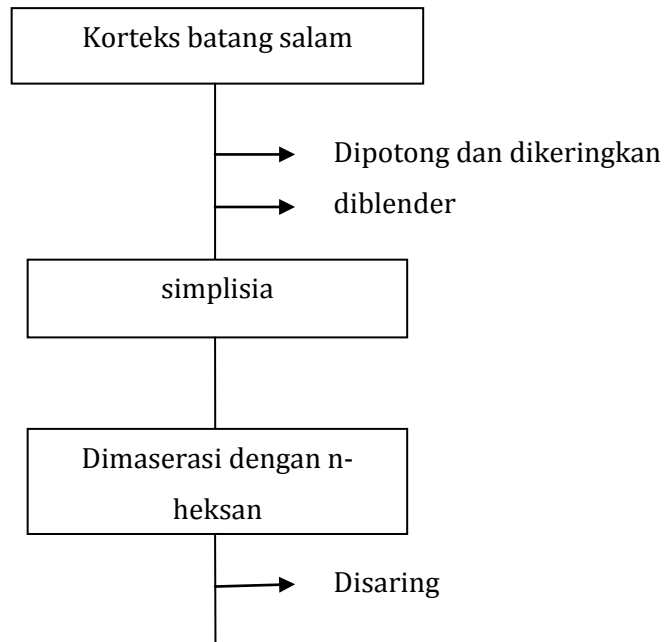
Adapun perhitungan rendemen ekstrak yang didapatkan sebagai berikut:

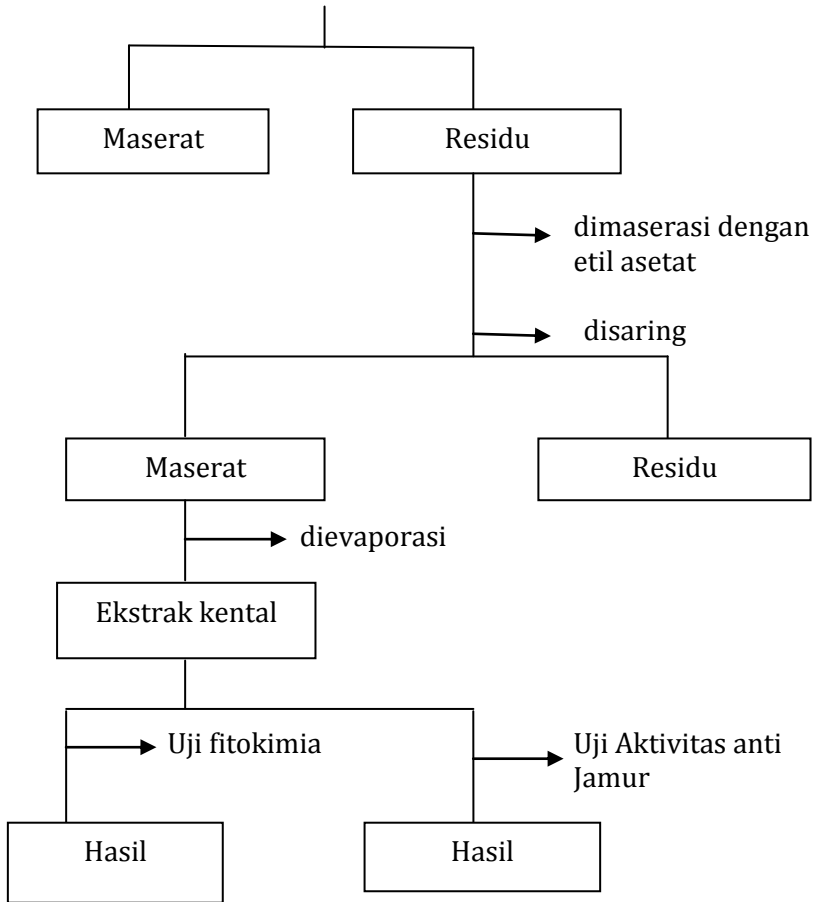
$$= \frac{\text{massa ekstrak (g)}}{\text{massa sampel (g)}} \times 100\%$$

$$= \frac{2,5 \text{ g}}{900 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,28\%$$

2. Prosedur Kerja





3. Hasil Uji Fitokimia



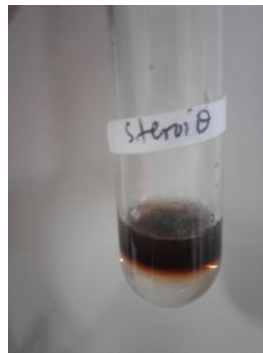
Uji flavonoid



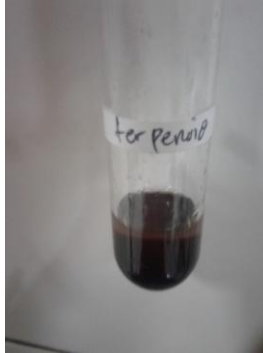
Uji Saponin



Uji Fenol



Uji Steroid

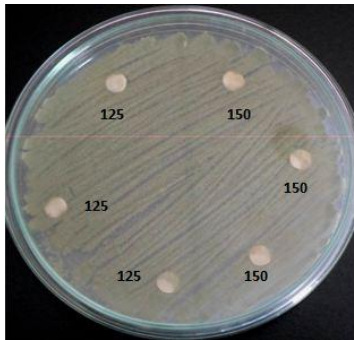


Uji Terpenoid

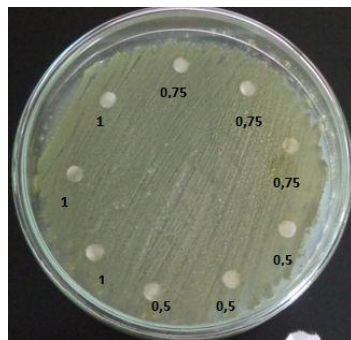
4. Hasil Uji Aktivitas Anti Jamur

a. Metode *disk diffusion*

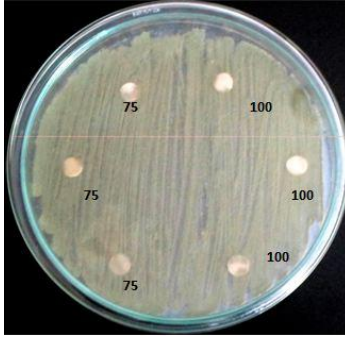
1) Jamur *Aspergillus flavus*



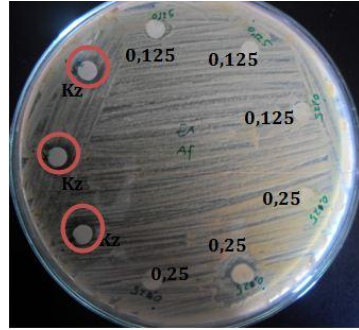
1



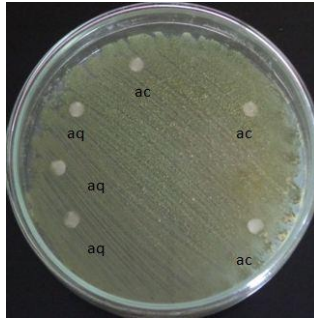
2



3

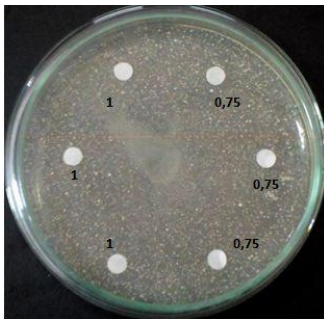


4

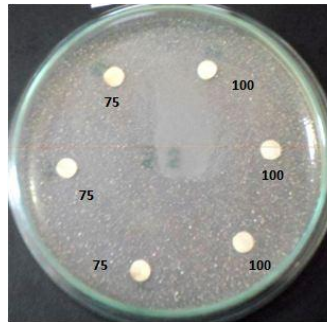


5

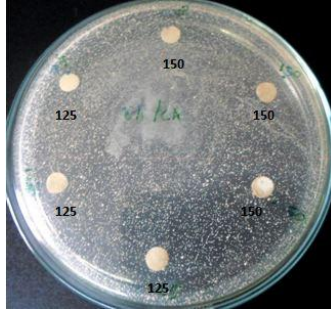
2) Jamur *Candida albicans*



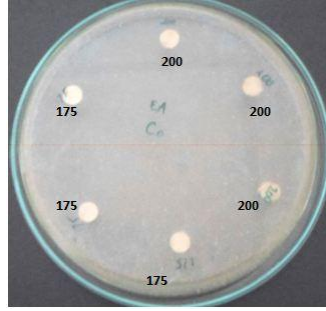
1



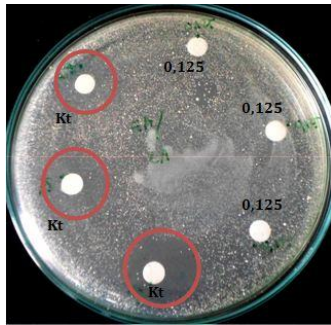
2



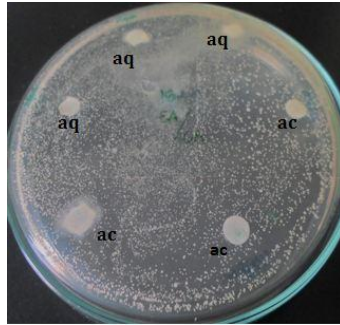
3



4



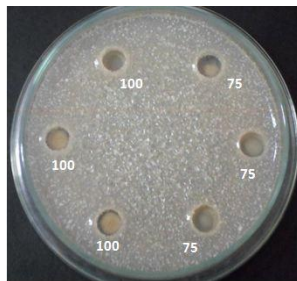
5



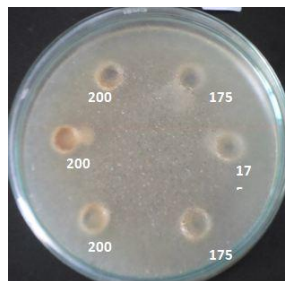
6

b. Metode well diffusion

1) Jamur *Candida albicans*



1



2

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : M. Najib
2. Tempat & Tgl. Lahir: Rembang & 28 Januari 1995
3. Alamat Rumah : Sidorejo 003/003 Kec. Sedan
Kab. Rembang
HP : 085712558453
E-mail : najibcakep14@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MI Negeri Sedan Tahun 2001-2007
 - b. MTs Riyadlotut Thalabah Sedan Tahun 2007-2010
 - c. MA Riyadlotut Thalabah Sedan Tahun 2010-2013
 - d. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 12 Juni 2017

M. Najib

NIM : 133711065