

SKRIPSI
ISOLASI FUNGI DARI TANAH RIZOSFER TANAMAN
MANGROVE SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA
ANTIMIKROBA

FUNGI ISOLATION FROM MANGROVE
RHIZOSPHERE SOIL AS PRODUCER OF
ANTIMICROBIAL COMPOUNDS

Disusun dan diajukan oleh

MARCYLINA ECHI

N011 17 1317



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

**ISOLASI FUNGI DARI TANAH RIZOSFER TANAMAN MANGROVE
SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA ANTIMIKROBA**

**FUNGI ISOLATION FROM MANGROVE RHIZOSPHERE SOIL AS
PRODUCER OF ANTIMICROBIAL COMPOUNDS**

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

**MARCYLINA ECHI
N011 17 1317**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**ISOLASI FUNGI DARI TANAH RIZOSFER TANAMAN MANGROVE
SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA ANTIMIKROBA**


MARCYLINA ECHI


N011 17 1317

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Herlina Rante, S.Si., M.Si., Apt
NIP. 19771125 200212 2 003


Nana Juniarti Natsir Djide, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19900602 201504 2 002

Pada tanggal 22-04-2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ISOLASI FUNGI DARI TANAH RIZOSFER TANAMAN MANGROVE
SEBAGAI PENGHASIL SENYAWA ANTIMIKROBA**

Disusun dan diajukan oleh :

MARCYLINA ECHI


N011 17 1317

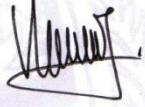
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin pada tanggal ~~23-09~~ 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Herlina Rante, S.Si., M.Si., Apt
NIP. 19771125 200212 2 003


Nana Juniarti Natsir Djide, S.Si., M.Si., Apt.
NIP. 19900602 201504 2 002

Pt. Ketua Program Studi S1 Farmasi,
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin


Firzan Nainu, S.Si., M.Biomed.Sc., Ph.D., Apt

NIP. 19820610 200801 1 012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marcyлина Echi
NIM : N011171317
Program Studi : Farmasi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul "Isolasi Fungi Dari Tanah Rizosfer Tanaman Mangrove Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba" adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 - 09 - 2021

Yang menyatakan



Marcyлина Echi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah mengaruniakan rahmat dan kasih karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis diberi kesehatan dan juga kesempatan untuk menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul “Isolasi Fungi dari Tanah Rizosper Tanaman Mangrove Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba”.

Perjuangan penulis dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan sebagaimana yang diinginkan penulis. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dosen pembimbing utama penulis, Dr. Herlina Rante, S.Si., M.Si., Apt yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan saran, ilmu yang bermanfaat dan motivasi yang luar biasa kepada penulis. Serta dosen pembimbing pendamping penulis, ibu Nana Juniarti Natsir Djide, S.Si., M.Si., Apt yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan memberikan saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen penguji, yaitu Prof. Subehan., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt. dan Ibu Yulia Yusrini Djabir, S.Si., MBM.Sc., M.Si., Ph.D., Apt., yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan skripsi penulis.
3. Dosen penasehat akademik, Ibu Yusnita Rifai, S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam bidang akademik.

4. Dekan, wakil dekan, para dosen dan seluruh staf fakultas farmasi universitas hasanuddin yang telah memberikan dan juga mengajarkan ilmunya selama beberapa semester kepada penulis dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi.
5. Orang tua penulis, Bapak Nikodemus dan Ibu Raya Paulina yang selalu mendengar keluh kesah penulis, mendoakan, memotivasi, menasehati dan memberikan dukungan materi kepada penulis yang menunjang proses perkuliahan, penelitian dan penyelesaian skripsi.
6. Saudara penulis, Angelina Susan, Laurensius Kevin, dan Christian Louis yang memotivasi dan memberikan semangat kepada penulis
7. Laboran laboratorium mikrobiologi Farmasi, kak Lia yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian.
8. Teman-teman angkatan 2017 (Clostri17ium) yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan pendidikan S1.
9. Teman-teman dan kakak-kakak asisten laboratorium farmasi klinik yang senantiasa menemani dan berbagi ilmu kepada penulis.
10. Teman-teman El-Shaddai, Holy-holy, Gorong-Gorong squad yang senantiasa menemani dan berbagi semangat kepada penulis.
11. Wimanja Kombongan Samperura, yang telah mendengar keluh kesah, mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik dari para pembaca. Namun

kiranya skripsi ini dapat memberikan informasi, pengetahuan baru dan manfaat bagi kita semua.

Makassar, 22. 09-2021



Marcyлина Echi

ABSTRAK

MARCYLINA ECHI. *Isolasi Fungi Dari Tanah Rizosfer Tanaman Mangrove Sebagai Penghasil Senyawa Antimikroba.* (dibimbing oleh Herlina Rante dan Nana Juniarti Natsir Djide)

Tanah rizosfer mangrove merupakan salah satu sumber potensial untuk isolasi mikroorganisme baru penghasil senyawa antimikroba khususnya berupa fungi. Saat ini, belum ada penelitian yang mencari potensi tanah rizosfer mangrove daerah Lantebung sebagai sumber isolat penghasil senyawa antimikroba. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba dari isolat fungi tanah rizosfer Mangrove. Sampel tanah rizosfer diambil pada daerah Ekowisata Lantebung, Makassar lalu fungi diisolasi dan dimurnikan menggunakan medium PDA (*Potato Dextrose Agar*) selama 3 hari pada suhu kamar. Fungi yang telah dimurnikan diuji antagonis lalu isolat aktif difermentasi selama 7 hari. Hasil fermentasi diekstraksi menggunakan etil asetat:air (1:2) dan diuji aktivitas antimikroba menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dilanjutkan skrining fitokimia menggunakan reagen dragendorf, sitroborat, FeCl_3 , dan *Lieberman Burchard*. Sebanyak tiga isolat diperoleh dan 1 isolat dengan kode LNB-02 menunjukkan aktivitas pada uji antagonis. Hasil fermentasi yang telah diekstraksi—ekstrak etil asetat dan ekstrak air—mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji pada konsentrasi 10% dan 5% b/v. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak air mengandung senyawa steroid sedangkan ekstrak etil asetat mengandung flavonoid. Fungi isolat tanah rizosfer mangrove disimpulkan memiliki potensi sebagai penghasil senyawa antibakteri.

Kata kunci: tanah rizosfer mangrove, lantebung, isolasi, fungi, antimikroba.

ABSTRACT

MARCYLINA ECHI. *Fungi Isolation From Mangrove Rhizosphere Soil As Producer Of Antimicrobial Compounds* (supervised by Herlina Rante and Nana Juniarti Natsir Djide)

Mangrove rhizosphere soil is one of the potential sources for isolating new microorganisms that produce antimicrobial compounds, especially fungi. Currently, no research is discovering the potential of mangrove rhizosphere soil in the Lantebung area as a source of isolates producing antimicrobial compounds. Thus, this study aimed to determine the antimicrobial activity of the soil fungi isolates from Mangrove rhizosphere. Rhizosphere soil samples were taken from the Ecotourism area of Lantebung, Makassar and then the fungi were isolated and purified using PDA (*Potato Dextrose Agar*) medium for 3 days at room temperature. The purified fungi were tested for its antagonists activity, then, the active isolates were fermented for 7 days. The fermented products were extracted using ethyl acetate:water (1:2) then tested against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* using the disc diffusion method followed by phytochemical screening using dragendorf, citrobolic, FeCl₃, and Lieberman-Burchard reagent. A total of three isolates were obtained and one isolate coded as LNB-02 showed activity in the antagonist test. The extracted fermentation products—ethyl acetate extract and aqueous extract—were able to inhibit the growth of the test bacteria at concentrations of 10% and 5% w/v. Based on the results of phytochemical screening, the aqueous extract contains steroid compounds while the ethyl acetate extract contains flavonoids. In conclusion, fungal isolates of mangrove rhizosphere soil exhibited potential as a producer of antibacterial compounds.

Keywords: mangrove rhizosphere soil, lantebung, isolation, fungi, antimicrobial.

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	xviii
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Fungi	4
II.2 Ekosistem Mangrove	5
II.2.1 Mangrove	5
II.2.2 Faktor Abiotik dan Biotik Pendukung Komunitas Mangrove	7
II.2.3 Flora Mangrove	8
II.3 Antimikroba	10
II.4 Fase Pertumbuhan Mikroorganisme	14
II.5 Bakteri Uji	17
II.5.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	17
II.5.2 <i>Eschericia coli</i>	17

II.5.1 <i>Candida albicans</i>	18
II.6 Uji Aktivitas Antimikroba	19
II.6.1 Metode Difusi	19
II.6.2 Metode Dilusi	19
II.6.2.1 Metode Dilusi Cair	20
II.6.2.2 Metode Dilusi Padat	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
III.1 Alat dan Bahan Penelitian	22
III.2 Metode Kerja	22
III.2.1 Pengambilan Sampel	23
III.2.2 Sterilisasi Alat dan Bahan	23
III.3 Pembuatan Media	23
III.3.1 Pembuatan Media PDA	23
III.3.2 Pembuatan Media NA	23
III.3.3 Pembuatan Media PDB	23
III.4 Penyiapan Sampel	24
III.5 Isolasi Fungi dan Pemurnian Fungi	24
III.6 Penyiapan Mikroba Uji	25
III.6.1 Peremajaan Mikroba Uji	25
III.6.2 Pembuatan Suspensi Mikroba Uji	25
III.7 Skринning Awal untuk Aktivitas Bakteri dan Fungi	25
III. 8 Fermentasi Isolat Fungi	26
III. 9 Ekstraksi Hasil Fermentasi	26

III. 10 Pengujian Aktivitas Antimikroba	26
III. 11 Pemisahan Senyawa Ekstrak Uji Menggunakan KLT	27
III. 12 Skrinning Fitokimia	27
III. 12.1 Alkaloid	27
III. 12.2 Fenol	27
III. 12.3 Flavonoid	28
III. 12.4 Steroid dan Terpenoid	28
III. 13 Identifikasi Fungi	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
IV.1 Isolasi Fungi Tanah Rizosfer Mangrove	30
IV.2 Uji Antagonis Isolat Fungi	33
IV.3 Fermentasi dan Ekstraksi Isolat Fungi	34
IV.4 Uji Aktvitas Antimikroba	36
IV.5 Karakterisasi Senyawa Isolat Fungi dan Skrinning Fitokimia	38
IV.6 Identifikasi Fungi	42
BAB V PENUTUP	43
V.1 Kesimpulan	43
V.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Metabolit yang dihasilkan oleh Fungi	6
2. Karakteristik Isolat Fungi dari Tanah Ekowisata Lantebung	32
3. Hasil Uji Antagonis Isolat Fungi Rizosfer Mangrove Terhadap Bakteri Uji dan Fungi Uji	34
4. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etil Asetat dan Ekstrak Air Isolat LNB-02 Terhadap Bakteri dan Fungi Uji	37
5. Hasil Skrinning Fitokimia ekstrak air dan ekstrak etil asetat	41
6. Hasil Data Tiga Replikasi Uji Aktivitas Antimikroba Isolat LNB-02	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk-Bentuk Sel Kapang	4
2. Tiga Tipe Hifa	5
3. Beberapa contoh metabolit sekunder dari fungi	6
4. Proporsi Luasan Mangrove Per Negara Terhadap Luasan Mangrove Global	8
5. Mangrove Mayor	10
6. Kurva Pertumbuhan Mikroorganisme	16
7. Tanah Rizosfer Mangrove	31
8. Hasil Isolasi Fungi Tanah Rizosfer Mangrove	31
9. Isolat Murni Fungi Tanah Rizosfer Mangrove	32
10. Kurva Pertumbuhan Berdasarkan Diameter Zona Hambat(mm)	35
11. Profil Kromatografi Lapis Tipis	39
12. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak Etil Asetat	41
13. Hasil Uji Mikroskopis Isolat LNB-02	42
14. Bentuk-Bentuk Sel Kapang	42
15. Pengenceran dan Isolasi Sampel Tanah Rizosfer	50
16. Hasil Uji Antagonis pada Isolat Fungi Tanah Rizosfer Mangrove	50
17. Proses Fermentasi Isolat LNB-02	50
18. Proses Sonikasi Isolat LNB-02	50
19. Proses Ekstraksi Isolat LNB-02	51

20. Ekstrak Etil Asetat	51
21. Ekstrak Air	51
22. Proses Elusi Ekstrak Uji	51
23. Hasil Uji Aktivitas Isolat LNB-02	51

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Skema Kerja Penelitian	48
2. Dokumentasi Penelitian	49
3. Komposisi Media	51
4. Tabel Uji Aktivitas Antimikroba	52

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Antimikroba merupakan suatu substansi yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme, namun penggunaannya yang tidak tepat dapat menimbulkan masalah resistensi antimikroba (Kemenkes, 2015). Resistensi antimikroba saat ini menjadi salah satu masalah di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian *Antimicrobial Resistant in Indonesia (AMRIN-Study)* Tahun 2000-2005 terdapat kasus resistensi antimikroba pada 781 pasien yang dirawat di rumah sakit dan menurut Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba dari tahun 2013, 2016 hingga 2019 terjadi kenaikan kasus resistensi dari 40%, 60% hingga 60,4%, hal ini membuktikan bahwa masalah resistensi antimikroba juga terjadi di Indonesia dan hal ini akan menjadi hambatan terbesar dalam hal pengobatan penyakit. Keadaan ini mendorong untuk mencari terobosan baru di bidang kesehatan untuk penemuan sumber-sumber senyawa antimikroba dari produk alam salah satunya berupa fungi (Jakubczyk dan Dussart, 2020; Kemenkes,2015).

Tanah rizosfer mangrove merupakan salah satu sumber potensial untuk isolasi mikroorganisme baru penghasil senyawa antimikroba—sebesar 91% total biomassa pada tanah rizosfer mangrove merupakan bakteri dan fungi (Alongi, 1988). Fungi pada ekosistem mangrove

merupakan salah satu jenis dari mikroorganisme simbiosis pengurai dalam tanah yang memiliki peranan penting pada proses ekologi dan biogeokimia pada ekosistem mangrove (Liu *et al.* 2015).

Berdasarkan penelitian Sahoo dan Dhal (2009), sebanyak 67 spesies fungi laut ditemukan dari tanah rizosfer mangrove di sepanjang pantai India dan sebanyak 20 spesies fungi yang berasosiasi pada akar mangrove belum diidentifikasi. Sehingga, fungi pada ekosistem mangrove memiliki spesies beragam dan merupakan senyawa bioaktif baru yang dapat berpotensi sebagai penghasil senyawa antimikroba. Perbedaan lokasi dapat menyebabkan perbedaan nutrisi dan faktor lingkungan dalam ekosistem mangrove, yang akan mempengaruhi biodiversitas dari mikroorganisme yang hidup dalam ekosistem tersebut (Iswandi *et al.*, 1995). Potensi fungi dari ekosistem mangrove sebagai penghasil senyawa antimikroba juga masih sedikit diketahui, sehingga menarik untuk dieksplorasi, diidentifikasi dan juga diisolasi (Simões *et al.* 2015 ; Sahoo dan Dhal 2009). Secara khusus, potensi fungi dari tanah rizosfer ekowisata Lantebung, Makassar yang belum diteliti.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berfokus pada isolasi dan uji aktivitas antimikroba dari fungi tanah rizosfer ekowisata Lantebung, Makassar yang berpotensi sebagai antimikroba.

I.2 Rumusan Masalah

Apakah fungi pada tanah rizosfer Mangrove Ekowisata Lantebung, Makassar memiliki aktivitas sebagai antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*?

I.3 Tujuan Penelitian

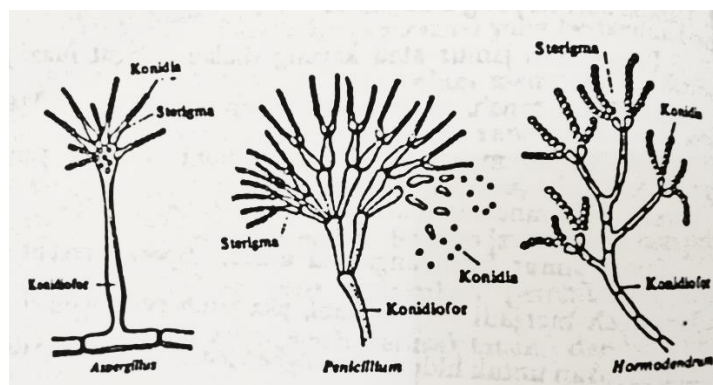
Untuk mengetahui aktivitas antimikroba dari isolat fungi tanah rizosfer Mangrove Ekowisata Lantebung, Makassar terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

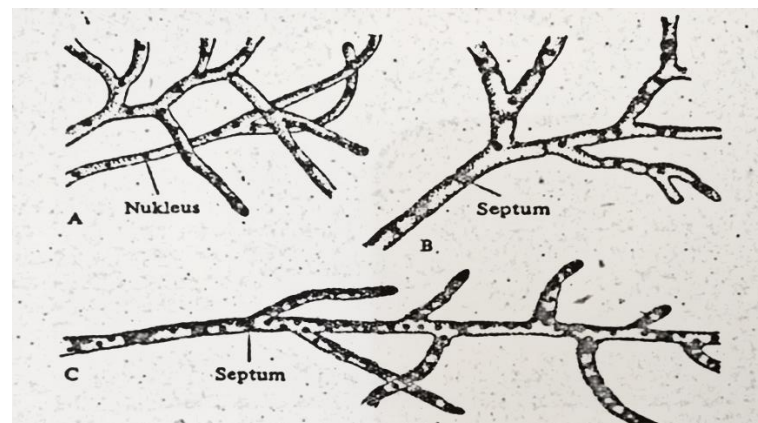
II. 1 Fungi

Fungi merupakan suatu organisme heterotrofik dan memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya, fungi terdapat dalam tanah, buah-buahan, air, air laut, bahan organik, dan bahan makanan. Fungi ada yang memiliki sifat parasit dan sebagai saprofit. Jika fungi hidup dari benda organik yang telah mati dan terlarut, maka fungi itu disebut saprofit. Saprofit artinya menghancurkan sisa-sisa tumbuhan dan hewan kompleks menjadi zat-zat kimia yang lebih sederhana dan dikembalikan ke dalam tanah untuk meningkatkan kesuburan. Fungi saprofit juga memiliki peranan penting dalam fermentasi industri, salah satu contohnya yaitu dalam produksi antibiotik seperti penisilin (Pelczar dan Chan, 2008). Berdasarkan tipe sel fungi terbagi dalam dua kelompok besar yaitu bersifat uniseluler (khamir) dan multiseluler (kapang) (Djide dan Sartini, 2016).



Gambar 1. Bentuk-bentuk sel kapang (Djide dan Sartini, 2016)

Fungi tumbuh dengan benang-benang yang disebut hifa kemudian hifa-hifa tersebut bercabang-cabang dan membentuk miselium (miselia). Terdapat dua macam hifa yaitu hifa fertile dan hifa vegetative serta terdapat tiga macam morfologi hifa yaitu memiliki septa dengan sel-sel uninukleat, septat dengan sel-sel multinukleat dan ada pula yang tidak memiliki septa (aseptat atau senosit) (Djide dan Sartini,2016).

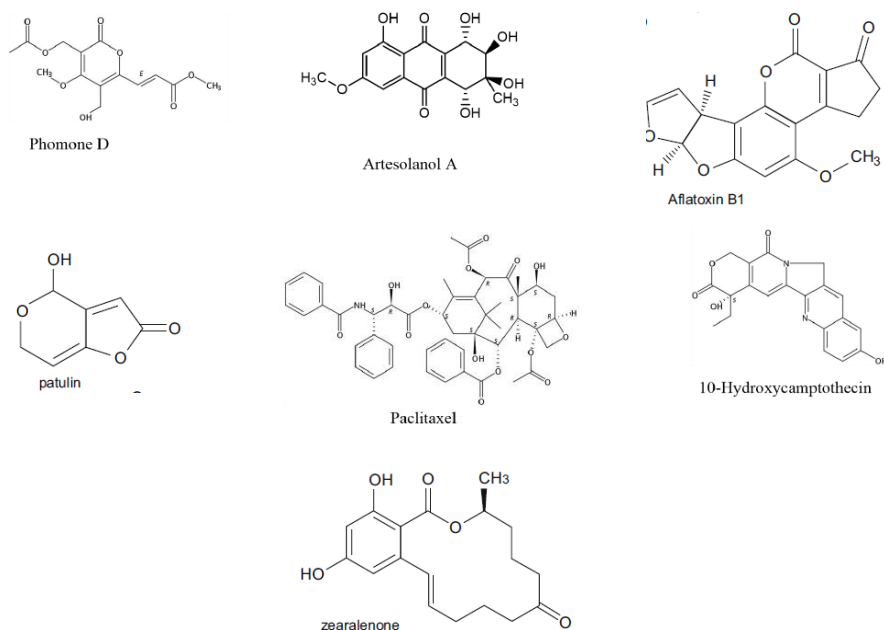


Gambar 2. Tiga tipe hifa (a) aseptat (b) septa dengan sel uninukleat (c) septa dengan multinukleat (Pelczar dan Chan,2008)

Fungi memiliki peranan penting dalam kesehatan, Antibiotik merupakan contoh kontribusi utama fungi terhadap kesehatan manusia misalnya, genus *Streptomyces* (dalam perspektif sejarah) menjadi produsen utama (~80% dari total yang diketahui) dari sejumlah besar antibiotic. Beberapa molekul bioaktif yang dihasilkan oleh fungi yang berpotensi sebagai obat dapat dilihat pada tabel (Goyal *et al*, 2016).

Metabolit	Sumber	Bioaktivitas
Ascomycone B and 6-deoxyfusarubin	Biatrispora sp. CCF 4378	Sitotoksitas
Asperterpenoid A; asperlones A and B, mitorubrin	Aspergillus sp. 16-5c	Inhibitor of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> protein tyrosine phosphatase B
1-(2,6-dihydroxyphenyl) pentan-1-one Cryptosporiopsis sp. Antibacterial	Cryptosporiopsis sp.	Antibakteri
<i>Sordaricin</i>	<i>Xylaria</i> sp. yang diisolasi dari tanaman <i>Garcinia dulcis</i>	Antijamur terhadap <i>C. albicans</i>
<i>Pestacin</i> <i>Isopestacin</i>	<i>P. microspora</i> dari <i>T. morobensis</i>	Antioksidan
<i>Altersolanol</i>	<i>Alternaria</i> sp. dari tanaman <i>Erythrina variegata</i>	Antiangiogenesis
<i>Guignasulfide</i>	<i>Guignardia</i> sp. IFB-E028 yang diambil dari tanaman <i>Hopea hainanensis</i>	Sitotoksik terhadap sel kanker manusia HepG2

Tabel 1. Metabolit yang dihasilkan oleh Fungi



Gambar 3. Beberapa contoh metabolit sekunder dari fungi (Goyal et al, 2016)

