

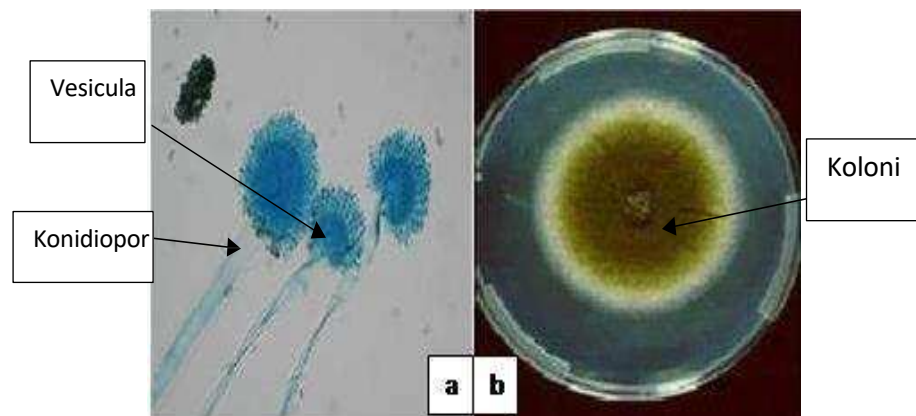
BAB II

TINJAU PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Jamur *Aspergillus flavus*

Jamur merupakan salah satu mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia. Jamur dapat tumbuh dimana saja baik di udara, air, pakaian, bahkan ditubuh manusia. Penyakit yang di sebabkan oleh jamur dapat berasal dari makanan yang kita makan. Jamur *Aspergillus flavus* yaitu jamur multiseluler yang menghasilkan mikotoksin yang berbahaya bagi manusia dan dapat menyebabkan penyakit Aspergillosis. Aspergillosis merupakan penyakit yang muncul akibat menghirup spora *Aspergillus*. *Aspergillus flavus* menghasilkan aflatoksin. Aflatoksin adalah metabolit sekunder yang bersifat toksik dan karsinogenik sangat berbahaya bagi kesehatan karna zat ini bersifat akumulatif dan tidak akan hilang walaupun dipanaskan sampai 200°C. Aflatoksin di temukan pada kacang tanah, kacang hijau, kacang-kacangan lainnya, biji-bijian, rempah-rempahan, biji kapas dan jagung (Lindawati, Sari 2019). Penyakit yang disebabkan oleh racun aflatoksin disebut aflatoksikosis. Gejala klinik yang nampak lemah, tidak nafsu makan, kurus, dan lumpuh (Yani Suryani.,dkk 2022). Aflatoksin dapat menyerang system saraf pusat dan bersifat karsinogenik yang menyebabkan kanker pada hati (Abiyoga.,dkk 2021).



Sumber: <http://bitly.ws/yI2M>

Gambar 2.1 (a. Mikroskopis *Aspergillus flavus*, b.Makroskopis *Aspergillus flavus*).

a. Klasifikasi

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Eurotiomycetes
Ordo	: Eurotiales
Familia	: Trichocomaea
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus flavus</i> (Alvarez-Perez et al., 2010)

b. Morfologi

Aspergillus flavus adalah jamur berbentuk benang dan secara makroskopis koloni yang terlihat berwarna hijau kekuningan. *Aspergillus flavus* secara mikroskopis vesikula berbentuk bulat, dan konidia berbentuk bulat. Jamur *Aspergillus flavus* tumbuh sangat baik dengan kisaran suhu 19-35°C dan menghasilkan aflatoksik pada suhu 28°C. Hifa bersepta dan hialin. Konidiospora adalah spora aseksual yang dihasilkan oleh *Aspergillus flavus* selama reproduksi.

c. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur

Menurut, Hafsan, (2011) faktor mempengaruhi jamur yaitu :

1) Suhu

Faktor utama dalam pertumbuhan dan perkembangan jamur adalah suhu. Rentang suhu antara minimum, optimum, dan maksimum yang berbeda-beda. Pada umumnya suhu minimum antara 2-5°C. Suhu optimum bagi jamur saprofit antara 22-30°C. Jamur parasit atau patogen suhu optimum biasanya lebih tinggi yaitu antara 30-37°C.

2) pH

Rentang pH bervariasi antara spesies dengan spesies lainnya. Secara umum pH optimum bagi kebanyakan jamur adalah antara 3,8-5,8. Ada sedikit jamur yang hidup dengan pH 3 atau di atas pH 9. Bakteri memiliki kisaran pH 6,5 hingga 7,5. Jamur memiliki pH yang jauh lebih asam. Oleh karena itu pertumbuhan jamur yang digunakan di laboratorium juga harus bersifat asam.

3) Oksigen

Faktor penunjang pertumbuhan jamur adalah oksigen. Kapang pada umumnya bersifat aerobik, sedangkan khamir bersifat aerobik fakultatif artinya mereka dapat hidup baik dalam keadaan aerobik maupun anaerobik.

4) Air

Air merupakan kebutuhan yang mutlak. Miselium jamur hanya dapat tumbuh pada larutan yang mengandung air atau pada keadaan udara yang lembab, namun ada beberapa jamur yang tetap dapat menghasilkan spora tetapi tidak dapat tumbuh dengan baik dalam keadaan kekeringan yang ekstrim.

d. Anti jamur *Aspergillus flavus*

1) Amphotericin B

Amphotericin B merupakan obat yang paling sering digunakan untuk pengobatan infeksi jamur serta untuk terapi awal mikosis yang mengancam nyawa. Efek samping akibat pemberian obat ini seperti demam, kaku, mual, sakit kepala, dan nyeri sendi (Marisa & Mulyana.,2020).

2) Azole

Azole merupakan pilihan untuk terapi pasien dengan mikosis endemik dan infeksi jamur lokal. Secara umum, azol bersifat lebih aman dari pada amphotericin B. Efek samping juga dapat timbul pada penggunaan azol, seperti gangguan fungsi hati, ruam dan mual. Ketakonazole adalah obat anti jamur untuk mengobati infeksi jamur tertentu pada tubuh. Ketakonazole dosis tinggi (400-800mg) dapat menyebabkan penekanan steroid androgenik dan glukokortikoid yang menyebabkan ginekomastia (Marisa & Mulyana.,2020).

2. Uji Aktivitas Anti Jamur

a. Metode Dilusi

Metode dilusi dibagi menjadi 2, yaitu dilusi cair dan padat. Metode dilusi cair digunakan untuk mengukur KHM (kadar hambat minimum) sementara metode dilusi padat digunakan untuk

menentukan KBM (kadar bakterisidal minimum). Cara yang dilakukan pada metode cair adalah dengan membuat seri pengencer agen antimikroba pada media cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Metode dilusi padat dilakukan dengan menginokulasi mikroba uji pada media agar yang mengandung agen antimikroba. Keuntungan metode dilusi adalah salah satu konsentrasi agen mikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Fitriana.,dkk 2019).

b. Metode difusi

Metode difusi digunakan untuk menentukan sensitivitas mikroba uji terhadap agen antimikroba. Metode ini dilakukan dengan menggunakan kertas cakram. Masukkan kertas cakram ke dalam media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri dan diisi dengan senyawa uji. Area jernih pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba. Kelebihan metode difusi ini adalah mudah dilakukan karena tidak memiliki alat khusus dan mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa (Fitriana.,dkk 2019).

3. Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)

Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) merupakan tanaman yang menyebar luas di berbagai daerah tropis, terutama Asia Tenggara. Nangka tumbuh dengan baik di iklim tropis sampai dengan 25°C (Indriyani., 2015).



Sumber gambar : Dinas Kehutanan Jawa Timur 2023
(Gambar 2.2 Daun Nangka)

a. Klasifikasi

Kingdom	: Plantea
Subkingdom	: Viridiplantae
Infakingdom	: Streptophyta
Superdevisiion	: Embryophyta
Devisiion	: Tracheophyta
Subdivision	: Spermatophytina
Class	: Mangnolopsida
Superorder	: Rosanae
Order	: Rosales
Family	: Moraccae
Genus	: Artocarpus
Spesies	: <i>Artocarpus heterophyllus</i> (Fadhilah.,2023)

b. Morfologi Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)

Daun nangka termasuk daun tunggal yang tumbuh selang seling pada ranting. Daun nangka memiliki tangkai daun, berbentuk jorong, tepi rata, ujung dan pangkal tumpul dengan permukaan licin. Daun nangka berwarna hijau tua yang mengkilap dan permukaan bawah kasar. Permukaan bawah berwarna hijau muda, dan tulang daun menyirip. Daun nangka memiliki spikula berbentuk segitiga berwarna coklat (Fadhilah.,2023)

c. Habitat

Tanaman nangka dapat tumbuh dan berkembang biak secara maksimal di ketinggian 0-800 mdpl di sertai tanah liat berpasir, banyak humus, dan sistem pengairan yang baik. Dilengkapi dengan kelembapan udara 50%-80%, minimal berada disuhu 6-21°C maksimal pada suhu 31-31,5 °C dan curah hujan dengan kadar 1.500-2.500 mm/tahun, dengan Ph tanah antara 6-7 (Fadhilah.,2023).

d. Manfaat Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)

Tanaman nangka memiliki banyak manfaat untuk kesehatan tubuh. Kalium dalam nangka efektif dalam mengurangi kemungkinan penyakit jantung karna bisa menurunkan tekanan darah. Daun nangka

dapat digunakan untuk pengobatan demam, bisul, penyakit kulit, dan antidiare. Daun nangka memiliki kandungan antioksidan yang dapat berperan mencegah terbentuknya radikal bebas. Pemanfaatan daun nangka dan rempah lainnya biasanya diolah menjadi teh herbal (Putri 2021).

e. Kandungan Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)

Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan Putri.,dkk (2022) daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid.

1) Alkaloid

Sebagian besar alkaloid terdapat pada tumbuh-tumbuhan. Pada tumbuhan alkaloid merupakan kelompok senyawa kimia yang memiliki banyak manfaat bagi tumbuhan dan bersifat farmatika berperan sebagai basa (Aries dkk, 2022). Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang menyebar pada bagian tumbuhan. Alkaloid sering ditemukan pada bagian tanaman seperti daun, akar, biji maupun batang (Silla dkk, 2021). Senyawa alkaloid dapat menjadi penghambat biosintesis asam nukleat pada jamur sehingga menghambat pertumbuhan jamur (Hidayatunnikmh et al,2022).

2) Tanin

Salah satu metabolit skunder yang berfungsi sebagai pertahanan terhadap patogen (antifungi) adalah tanin. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit skunder golongan polifenol yang terdiri dari gugus hidroksi dan beberapa gugus terkait seperti karboksil yang dihasilkan oleh tanaman. Senyawa tanin memiliki aktivitas antifungi sehingga dapat memeperkecil dinding sel jamur karna permeabilitanya akan terganggu sehingga dinding sel jamur tersebut tidak dapat melakukan proses metabolisme sel (N.Hidyah., 2019).

3) Saponin

Saponin merupakan senyawa sekunder yang di temukan pada banyak tanaman dibagian akar, kulit, daun, biji, dan buah yang berfungsi sebagai system pertahanan. Saponin memiliki di versifikasi

struktur yang luas dan senyawa saponin tertentu dengan sifat surfaktan yang dapat menyebabkan lisis pada dinding sel protozoa, sehingga dapat digunakan sebagai defaunasi protozoa (N.Hidyah., 2019).

4) Flavonoid

Flavonoid berperan sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan antidiabetes. Flavonoid mempunyai banyak aktivitas farmakologi dengan masing masing mekanisme aksi terutama sebagai antioksidan dengan mekanisme pemecahan radikal bebas. Dengan dasar strukturnya flavonoid yang dapat melakukan donor hidrogen pada radikal bebas menjadikannya potensial sebagai antioksidan dibandingkan aktivitas farmakologi lain (Alfaridz & Amalia., 2016). Flavonoid memiliki senyawa genestein yang berperan menghambat pembelahan sel (Hidayatunnikh et al,2022).

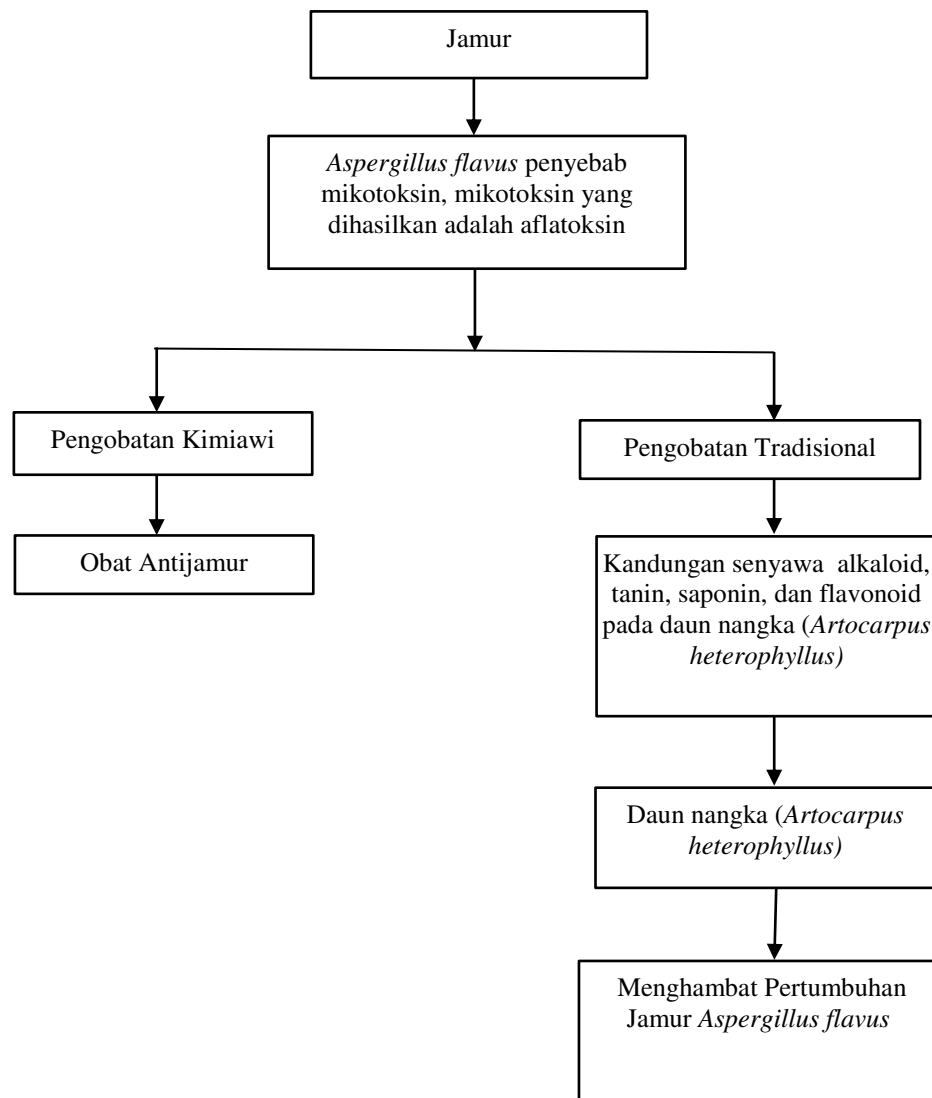
4. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair untuk mengetahui senyawa aktif yang di kandung (Marjoni., 2021). Etanol merupakan pelarut yang bersifat polar dan merupakan pelarut yang serbaguna dan sangat baik digunakan sebagai ekstraksi (Yulianti.,dkk 2020). Etanol 96% dipilih karna selektif, tidak toksik, absorpsinya baik dan mempunyai kemampuan penyaringannya yang tinggi. Etanol 96% menghasilkan ekstrak yang lebih pekat dibandingkan etanol dengan konsentrasi rendah (Wenderstey.,dkk 2021). Pada proses ekstraksi memiliki beberapa tahapan, sebagai berikut :

- a. Simplisia adalah bahan alam yang dikeringkan dan digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan. Simplisia merupakan sampel yang digunakan dalam proses ekstraksi. Simplisia memiliki beberapa tahapan mulai dari pengumpulan sampel, pencucian hingga pengeringan (Hanani., 2015)

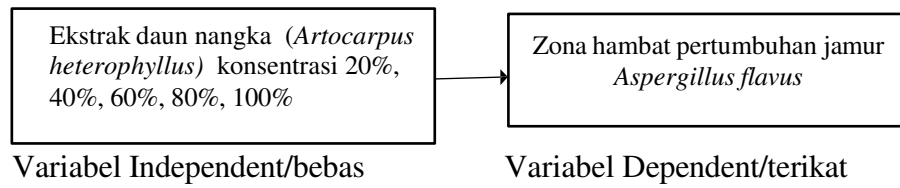
- b. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dimana bahan direndam menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan kamar (Hanani., 2015). Maserasi merupakan teknik ekstraksi yang paling sederhana karna hanya melalui proses perendaman bahan tanaman atau serbuk simplisia dalam pelarut. Maserasi dipilih karena memiliki keuntung seperti mudah dan tidak memerlukan pemanasan kemungkinan bahan alam mengalami kerusakan atau terurai akan sangat kecil risikonya (Handayono.,2020).

B. Kerangka Teori



Sumber : (Lindawati, Sari 2019), (Marisa & Mulyana.,2020), (Putri.,dkk 2022)

C. Kerangka konsep



D. Hipotesis

H0 : Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) tidak dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*

H1 : Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*