

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Teori

#### 1. Jamur *Aspergillus flavus*

*Aspergillus flavus* merupakan fungi bentuknya seperti benang dan sporanya hidup bebas di udara. Jamur ini biasanya mengkontaminasi makanan dan dapat ditemukan pada bahan pangan tersimpan lama, jamur ini bisa tumbuh pada suhu 17-42°C dan suhu ideal pertumbuhan jamur ini adalah 15-30°C. Pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* akan optimal jika kelembapan mencapai 87-98% dengan kadar air berkisar 15-30%. Selain merusak bahan pangan, *Aspergillus flavus* juga menghasilkan senyawa yang bersifat toksik biasanya disebut juga dengan aflatoksin. Toksin *Aspergillus flavus* dapat mengancam kehidupan manusia dan hewan, racun aflatoksin sangat berbahaya dan dapat mempengaruhi kinerja sistem organ tubuh (Agnis & Wantini, 2015).

##### a. Taksonomi

Jamur *Aspergillus flavus* menurut Alvarex Perez et al., (2010)

memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Filum	: Ascomycetes
Kelas	: Eurotiomycetes
Ordo	: Eurotiales
Familia	: Trichomaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus flavus</i>

##### b. Morfologi dan Identifikasi

###### 1). Makroskopis

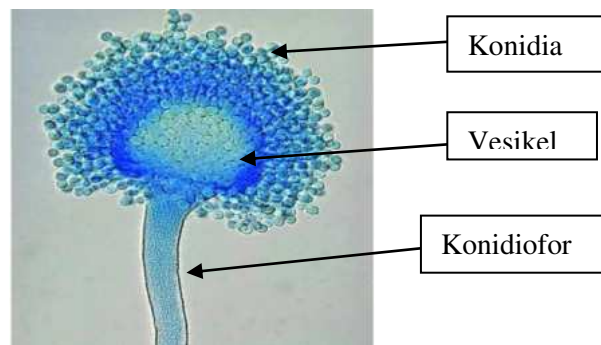
*Aspergillus flavus* pada umumnya mempunyai morfologi warna hijau sampai kekuningan, koloni *Aspergillus flavus* ini berwarna putih ketika koloni masih muda dan berwarna hijau kekuningan ketika koloni sudah tua dan membentuk konidia yang granular dan kompak (Putra dkk, 2020).



Sumber: Putra 2020  
Gambar 2.1 Makroskopis *Aspergillus flavus*

## 2). Mikroskopis

*Aspergillus flavus* mempunyai vesikel dan berdiameter 25-45 um, bentuk vesikel dari jamur *Aspergillus flavus* ini bulat dan lonjong sedangkan konidiana berdiameter 3-6 um dengan bentuk bulat serta pada konidiofornya berbentuk silinder dan panjang (Putra dkk, 2020).



Sumber: Putra, 2020  
Gambar 2.2 Mikroskopis *Aspergillus flavus*

## 2. Patogenesis

*Aspergillus flavus* adalah salah satu spesies jamur multiseluler yang berbahaya bagi kesehatan manusia yang dapat menghasilkan mikotoksin dan menjadi penyebab penyakit aspergillosis (Abiyoga dkk, 2021). Tanda dan gejala pada penyakit aspergillosis bergantung pada organ tubuh yang terinfeksi. Gejala yang sering muncul seperti pendarahan pada paru-paru, batuk berdarah, demam, tubuh menggigil, nyeri pada dada, sesak nafas, mimisan, nyeri pada sendi, pembengkakan pada satu sisi dan lecet pada kulit (Hasanah, 2017).

a. Aflatoksikosis

Aflatoksikosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus flavus* yang apabila mengkonsumsi makanan yang tercemar oleh aflatoksin. Aflatoksikosis dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1) Aflatoksikosis akut

Aflatoksikosis akut adalah penyebab penyakit hepatotoksisitas dan akan berlanjut sampai menjadi hepatitis akut yang sifatnya berbahaya bagi tubuh gejala dari penyakit ini yaitu mengalami absorpsi, pendarahan, kerusakan hati, nyeri perut, muntah, edema, terganggu metabolisme zat gizi sampai terjadi malnutrisi pada tubuh hingga menyebabkan kematian (Broto, 2018).

2) Aflatoksikosis kronis

Aflatoksikosis kronis adalah penyakit yang menyebabkan terjadinya malnutrisi pada tubuh, penurunan imun pada tubuh dan terjadinya karsinoma-hepatoseluler (Broto, 2018).

b. Otomikosis

Otomikosis merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh jamur, salah satunya jamur *Aspergillus flavus* yang menginfeksi pada bagian organ telinga, mikosis sendiri menjadi penyebab beberapa gangguan pada telinga seperti pembengkakan, rasa nyeri, menyebabkan rasa gatal dan menjadi salah satu faktor penurunan pendengaran pada telinga. Penyakit ini tidak mengancam jiwa tetapi membutuhkan perawatan lama dan tergantung tingkat keparahan yang terjadi pada infeksi telinga (Marlinda dkk, 2016).

c. Aspergillosis

*Aspergillosis* adalah penyakit yang disebabkan jamur *Aspergillus*, jenis penyakit ini menyerang manusia, spesies jamur yang terlibat dalam penyakit ini salah satunya yaitu jamur *Aspergillus flavus*. Aspergillosis dibagi menjadi empat jenis utama antara lain:

1) Alergi Bronchopulmonary Aspergillosis (ABPA)

Alergi bronchopulmonary aspergillosis (ABPA) adalah jenis penyakit aspergillus yang mempunyai gejala paling ringan, penyakit alergi bronchopulmonary aspergillosis (ABPA) ini biasanya menyerang

tubuh manusia yang mempunyai riwayat penyakit seperti asma dan fibrosis yaitu dimana kondisi paru-paru terdapat lendir yang diakibatkan oleh reaksi imun terhadap jamur *Aspergillus* (Hasanah, 2017).

## 2) Aspergilloma

Aspergilloma adalah tempat jamur memasuki paru-paru dan kelompok bersama membentuk simpul padat jamur yang disebut dengan bola jamur. Aspergilloma merupakan penyakit dengan kondisi jinak, Penyakit ini tidak menunjukkan gejala apapun pada tubuh tetapi dengan berjalanya waktu akan menimbulkan gejala yang memperburuk kondisi tubuh dan bisa menyebabkan batuk berdarah, meningitis dan penurunan berat badan (Hasanah, 2017).

## 3) Kronis Necrotizing Aspergillosis (CNA)

Kronis necrotizing aspergillosis (CNA) adalah infeksi umum penyakit paru lambat kronis. Masalah ini biasanya hanya mempengaruhi orang dengan penyakit paru-paru dan orang yang memiliki kekebalan tubuh yang lemah (Hasanah, 2017).

## 4) Aspergillosis Paru Invasif (IPA)

Aspergillosis paru invasif (IPA) adalah penyakit infeksi yang menyerang manusia dengan sistem imun tubuh yang lemah dan juga menyerang manusia dengan riwayat penyakit yang masih dalam masa pengobatan, tahap aspergillosis paru invasif (IPA) merupakan tahap paling berbahaya dimana tahap ini orang dengan riwayat penyakit paru-paru akan menyebar keseluruh tubuh (Hasanah, 2017).

## 3. Terapi Antijamur

### 1) Azole

Azole adalah obat antifungi dari golongan azole yang telah dikembangkan menjadi beberapa obat seperti fluknazole, ketokonazole dan vorikonazole. Obat golongan azole ini merupakan obat oral yang digunakan untuk mengobati berbagai infeksi jamur baik lokal maupun sistemik. Obat golongan azole ini banyak di pakai karena memiliki dosis rendah dan mengurangi sifat toksik daripada obat antijamur jenis lain (Jawetz, 2008).

## 2) Amfoterisin B

Amfoterisin B adalah obat antijamur dengan spektrum luas yang mempunyai efektifitas terhadap sebagian besar mikosis sistemik. Respons tubuh terhadap amfoterisin B dipengaruhi oleh dosis yang digunakan, tempat terjadinya infeksi mikotik, keadaan tubuh dan bawaan penyakit pada tubuh. efek samping dari mengkonsumsi antijamur amfoterisin B yaitu demam, menggigil, dispnea dan hipotensi (Jawetz, 2008).

## 3) Echinocandin

Echinocandin adalah obat antifungi golongan baru, salah satu obat echinocandin yaitu kaspofungin. Obat golongan echinocandin memiliki efektifitas melawan aspergillosis invasif dan kandidiasis sistemik yang disebabkan oleh berbagai spesies dari golongan kandida (Jawetz, 2008).

## 4. Daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)



Sumber: Anto, 2022

Gambar 2.3. Daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)

### a. Sejarah Daun Kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)

*Cosmos caudatus* adalah nama latin dari tanaman kenikir, daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) berasal dari Amerika tropis yang tersebar luas di daerah tropis, nama ini ditetapkan dan dipublikasikan oleh Karl Sigismund kunth ditahun 1820 dan dianggap nama yang sah. Kenikir adalah salah satu dari 26 jenis species anggota famili *Asteraceae* dan salah satu dari genus *Cosmos*. Daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) memiliki nama yang berbeda-beda disetiap daerah tergantung dimana daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) tersebut tumbuh (Anto & Prasetiani, 2022).

b. Taksonomi

Menurut Moshawih dkk, 2017. Taksonomi daun kenikir adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Tracheophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Bangsa : Asterales  
Suku : Asteraceae  
Marga : Cosmos  
Jenis : *Cosmos caudatus kunth*.

c. Morfologi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)

Daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) merupakan tanaman perdu mempunyai batang tegak dengan ketinggian 75-100 cm, batangnya bercabang banyak dan beruas ruas, batang yang masih muda mempunyai bulu halus, bentuk daun tumbuh secara bersilang dengan ujung daun yang runcing, bunga dari daun kenikir berwarna merah serta buah dari tanaman ini bentuknya seperti jarum dan berwarna hitam, tanaman kenikir ini berakar tunggang. Daun kenikir dapat tumbuh jika terpapar matahari secara langsung dan hidup pada tanah berpasir atau tanah yang lembab (Anto & Prasetiani, 2022).

d. Kandungan Daun Kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)

Menurut Radho Al Kausar (2023). Daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) mempunyai beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, Polifenol, tanin dan alkaloid.

1) Flavonoid

Flavonoid termasuk golongan senyawa fenolik terbanyak di alam. Flavonoid di jumpai pada bagian tanaman seperti biji, buah, kulit kayu, akar, bunga serta daun. Flavonoid mempunyai bau yang sangat menyengat, rasanya pahit, larut pada air dan pelarut organik serta mudah terurai pada suhu tinggi (Anto & Prasetiani, 2022). Kandungan flavonoid banyak mengandung antioksidan pada tumbuhan, flavonoid juga dapat

dimanfaatkan sebagai antibiotik, pencegahan kanker, anti-inflamasi dan menjaga sistem tulang pada tubuh (Nisa, 2015).

2) Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa metabolit sekunder yang sifatnya basa pada satu atau bisa lebih atom nitrogen yang tergabung dalam sistem siklik, Senyawa alkaloid mempunyai aktivitas dengan sifat pengobatan pada manusia ataupun hewan, ciri-ciri senyawa ini berbentuk kristal, alkaloid juga berbentuk garam yang larut dalam air dan larut pada pelarut organik (Anto & Presetiani,2022). Alkaloid dapat dimanfaatkan sebagai antidiare, antidiabetes, antimalaria, dan antimikroba (Ningrum dkk, 2016).

3) Saponin

Saponin merupakan golongan dari metabolit sekunder yang termasuk dalam senyawa heteroglukosida yang mempunyai rasa pahit, biasanya terdapat pada bahan makanan yang berasal dari tanaman yang mengandung gula dari suatu aglikon yang merupakan turunan dari steroid atau triterpenoid. Bagi tanaman saponin berfungsi untuk melindungi diri dari serangan hama dan sebagai bentuk penyimpanan karbohidrat (Anto & Prasetiani, 2022). Saponin mempunyai khasiat sebagai antijamur, antibakteri, antikanker, antivirus, antioksidan dan dapat menurunkan kolestrol (Mien dkk, 2015).

4) Tanin

Tanin adalah kelompok dari metabolit sekunder yang mempunyai senyawa fenolik dan mempunyai komponen yang sangat kompleks, senyawa tanin tidak dapat mengkristal. Tanin dibagi menjadi dua golongan yaitu tanin terkondensasi dan terhidrolisis, tanin mempunyai fungsi sebagai antioksidan dan mempunyai beberapa khasiat sebagai anti diare, antimikroba, dan dapat merawat kulit ( Liberty dkk, 2012).

e. Manfaat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus kunth*)

Manfaat daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*) selain digunakan untuk tanaman hias dan sayuran banyak sekali manfaat mengkonsumsi daun kenikir manfaat lainnya yaaitu meningkatkan kekebalan tubuh, memperkuat tulang, menambah nafsu makan, mencegah penyakit kanker, mengobati penyakit mag,

mengobati penyakit lambung, mengobati penyakit jantung, mengobati penyakit gondongan, mengobati payudara bengkak, mengatasi bau mulut, melancarkan asi, mencegah penuaan dini selain manfaat untuk tubuh daun kenikir juga bermanfaat untuk mengusir hama atau serangga (Wulan, 2018).

## 5. Uji Aktivitas Antijamur

### 1) Metode Dilusi

Zat antimikroba dalam jumlah tertentu dimasukan ke media bakteriologis cair atau padat. Umumnya pengenceran agen antimikroba dilakukan dua kali. Media selanjutnya diinokulasikan dengan bakteri uji dan diinkubasi. Tujuannya adalah untuk mengetahui banyaknya jumlah agen antijamur yang dibutuhkan untuk menentukan jumlah fungisida yang diperlukan untuk mencegah atau membunuh pertumbuhan jamur uji. Keuntungan dari metode dilusi yaitu uji tersebut memberikan hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah obat yang dibutuhkan untuk menghambat (Konsentrasi penghambatan minimum, MIC) atau membunuh (konsentrasi bakterisidal minimum, MBC) mikroorganisme uji (Jawetz, 2008).

### 2) Metode Difusi

Metode difusi cakram *Kirby Bauer* adalah metode yang menggunakan kertas cakram, pada kertas cakram dijadikan media antimikroba untuk menyerap bahan uji. Lalu kertas cakram ditempatkan di permukaan media agar yang sudah di inokulasi dengan uji biakan mikroba, lalu diinkubasi pada suhu 45 °C selama 18-24 jam. Hasil pada metode ini terbetuknya zona hambatan pada kertas cakram dilihat ada tidaknya pertumbuhan mikroba (Nurhayati dkk, 2020). Metode difusi cakram memiliki kelebihan yaitu diantaranya biaya yang dikeluarkan murah dan pengujian yang dilakukan sangatlah relatif mudah (Intan dkk, 2021).

## 6. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa dengan menggunakan pelarut yang sesuai, ekstraksi mempunyai beberapa metode yang dilihat dari berbagai aspek yaitu bergantung pada senyawa kimia, jenis fisik dan pada jenis ekstraksi digunakan. Pelarut yang akan dipakai tergantung pada



kepolaran senyawa yang akan di ekstrak, mulai dari yang sifatnya polar dan non polar (Hanani, 2014).

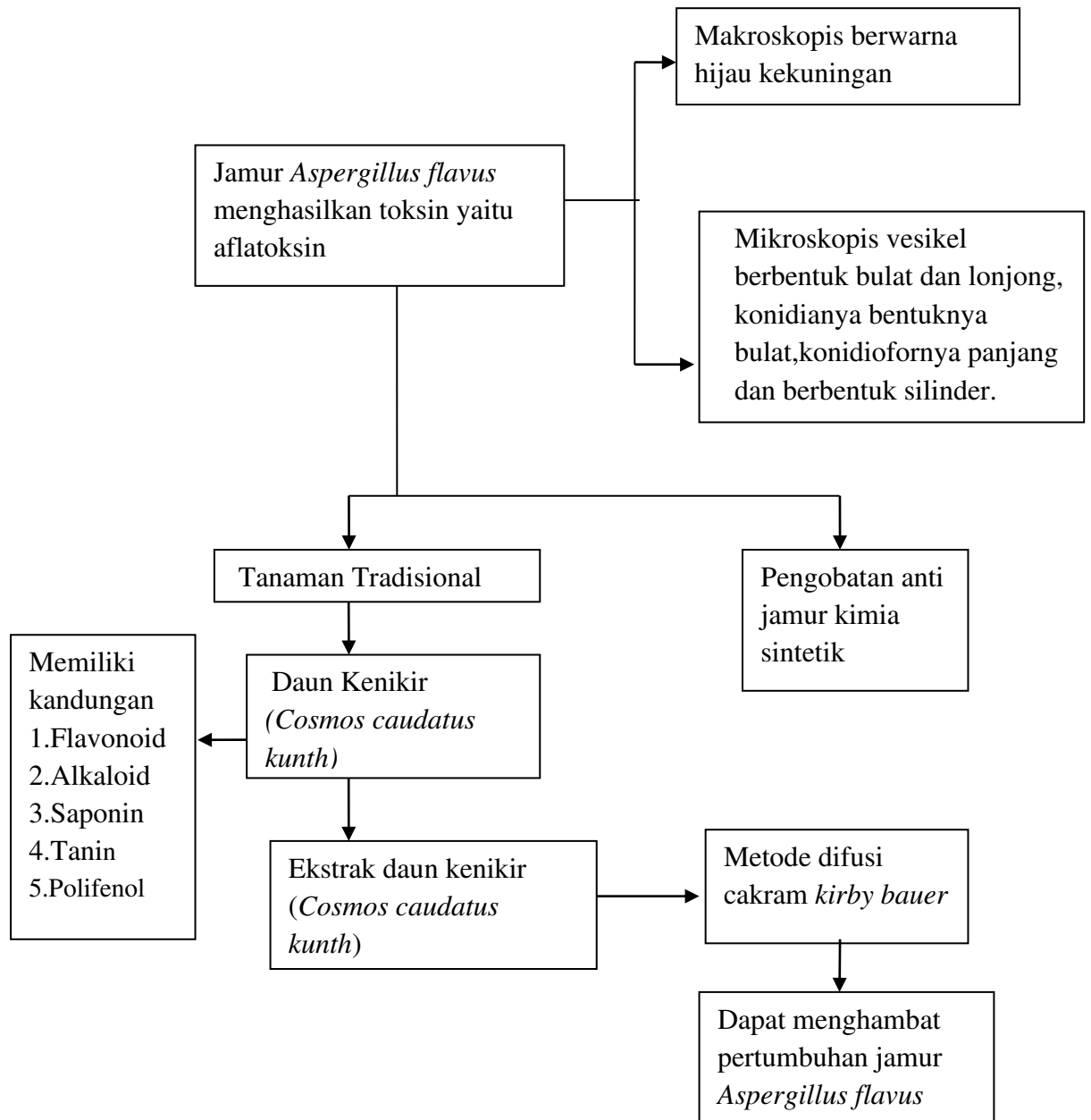
#### 1) Simplisia

Simplisia adalah tumbuhan yang belum diolah dengan berbagai cara kecuali dengan cara proses pengeringan. Pengeringan simplisia mempunyai tujuan yaitu untuk mengawetkan, mempertahankan mutu dan mengurangi kadar air. Simplisia kering akan tahan lama dikarenakan tidak ditumbuhi kapang dan fungi sehingga bermanfaat dalam jangka waktu yang sangat panjang (Kusuma dkk, 2023).

#### 2) Maserasi

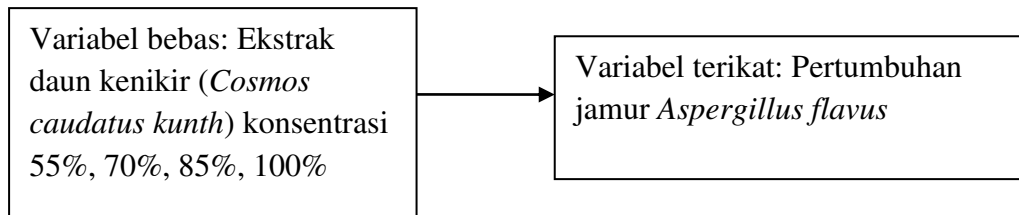
Maserasi merupakan cara ekstraksi simplisia dengan cara merendam dengan pelarut pada suhu kamar dan dilakukan pengadukan berulang pada simplisia yang telah direndam menggunakan pelarut, pada maserasi terjadi proses keseimbangan konsentrasi antara larutan luar dan dalam sel sehingga perlu penggantian larutan secara berulang (Hanani, 2014). Maserasi dipilih karena memiliki keuntungan seperti mudah dan tidak memerlukan pemanasan yang memungkinkan bahan alam mengalami kerusakan atau terurai akan sangat kecil risikonya (Handoyo, 2020).

## B. Kerangka Teori



Sumber: (Modifikasi: Agnis,2015; Kausar, 2023; Nurhayati,2020; Jawetz,2008; Putra,2020)

### C. Kerangka Konsep



### D. Hipotesis

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan zona hambat dari konsentrasi 55%, 70%, 85%, 100% ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*).

H<sub>a</sub>: Ada perbedaan zona hambat dari konsentrasi efektif pada konsentrasi 55%, 70%, 85%, 100% ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus kunth*).