

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daerah Kenjeran

Kecamatan Kenjeran berada di perbatasan Kota Surabaya dengan Pulau Madura dengan memiliki jumlah penduduk 175.906 jiwa. Kecamatan Kenjeran terdiri dari 4 (empat) Kelurahan yaitu Kelurahan Tanah Kali Kedinding, Kelurahan Sidotopo Wetan, Kelurahan Bulak Banteng, Kelurahan Tambak Wedi. Kecamatan Kenjeran memiliki 38 RW dan 413 RT. Wilayah Kenjeran ini juga terkenal karena adanya Jembatan Suramadu dan Pantai Kenjeran (Pemkot Surabaya, 2023).

Pantai Kenjeran merupakan salah satu pesisir pantai yang membatasi wilayah kota Surabaya. Sesuai dengan letak dan kondisi geografis pantai Kenjeran yang berupa pesisir pantai maka sangat berpengaruh terhadap sumber mata pencaharian pokok bagi kehidupan masyarakat di sekitar wilayah pantai Kenjeran tersebut yaitu sebagai nelayan. Kawasan pantai Kenjeran sebagian besar penduduk sekitar kesehariannya bekerja sebagai nelayan (Ariska dan Prayitno, 2019).

2.2. Nelayan

Menurut Harumy dan Amrul (2018) nelayan adalah orang yang hidup dari mata pencaharian hasil laut. Di Indonesia para nelayan biasanya bermukim di daerah pinggir pantai atau pesisir laut. Komunitas nelayan adalah kelompok orang yang bermata pencaharian hasil laut dan tinggal di desa-desa atau pesisir. Ciri komunitas nelayan dapat dilihat dari berbagai segi sebagai berikut:

1. Segi mata pencaharian, nelayan adalah mereka yang segala aktivitasnya berkaitan dengan lingkungan laut dan pesisir, atau mereka yang menjadikan perikanan sebagai mata pencaharian mereka.
2. Segi cara hidup, komunitas nelayan adalah komunitas gotong royong. Kebutuhan gotong royong dan tolong menolong terasa sangat penting pada saat untuk mengatasi keadaan yang menuntut pengeluaran biaya besar dan pengerahan tenaga yang banyak, seperti saat berlayar, membangun rumah atau tanggul penahan gelombang di sekitar desa.
3. Segi ketrampilan, meskipun pekerjaan nelayan adalah pekerjaan berat namun pada umumnya mereka hanya memiliki ketrampilan sederhana. Kebanyakan mereka bekerja sebagai nelayan adalah profesi yang diturunkan oleh orang tua, bukan yang dipelajari secara profesional.

Nelayan adalah orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan. Di bagian lain disebutkan nelayan adalah suatu kelompok masyarakat yang kehidupannya tergantung langsung pada hasil laut, baik dengan cara melakukan penangkapan ataupun budidaya. Dari kegiatan tersebut nelayan menjadi rentan terpapar jamur *Aspergillus* sp. karena sebagian besar kegiatan berada di daerah lembab dan basah (Wahab, 2019).

2.3. Jamur

Jamur adalah suatu kelompok jasad hidup yang menyerupai tumbuhan karena mempunyai dinding sel, tidak bergerak, berkembang biak dengan spora, tetapi tidak mempunyai klorofil. Jamur juga tidak mempunyai akar, batang, daun, dan sistem pembuluh darah seperti pada tumbuhan tingkat tinggi (Putri, 2022).

Jamur memiliki cara penularan langsung dengan lewat fomit, epitel, serta

rambut memiliki jamur baik dari manusia, hewan, ataupun tanah. Penularan tidak langsung dapat lewat tumbuhan, kayu yang di hinggapi jamur, benda ataupun baju, debu ataupun. Jamur berkembang produktif di tempat yang lembab. Seperti itu sebabnya kenapa jamur banyak hidup di Indonesia. Jamur pada kulit umumnya melanda tubuh, kaki, lipatan kulit pada orang gemuk misalnya dekat leher, di dasar buah dada, sebagian bagian badan berambut, ketiak dan selangkangan (Munadhifah, 2020). Menurut Nuraini (2018), jamur memiliki sifat umum diantaranya :

a. Eukariotik

Jamur eukariotik merupakan jamur yang memiliki membran inti sel atau dikenal dengan sebutan organisme eukariotik.

b. Uniseluler dan Multiseluler

Jamur ada yang tersusun dari satu sel atau dikenal dengan uniseluler. Namun ada pula yang tersusun atas banyak sel yang disebut dengan multiseluler. Jamur uniseluler sering dapat sebutan khamir atau hanya mempunyai sel tunggal, sedangkan multiseluler sering dapat sebutan kapang.

c. Tidak berklorofil

Jamur tidak memiliki klorofil, sehingga jamur memperoleh makanan dari makhluk hidup yang lain.

d. Heterotrof

Jamur memiliki sifat saprofit, artinya memperoleh makanan dari sisaorganisme yang mati.

Menurut Prakoso (2020), organisme jamur ada 3 golongan meliputi :

a. Khamir (*yeast/ragi*), yaitu sel-sel yang berbentuk bulat lonjong atau

memanjang, membentuk koloni yang basah dan berlendir seperti koloni bakteri serta tidak bergerak.

- b. Kapang (*molds*), yaitu terdiri dari hifa dan sel-sel yang memanjang dan bercabang, hifa dapat bersekat atau tidak bersekat. Anyaman dari hifa disebut *mycellium*.
- c. Dimorfik, yaitu antara khamir atau kapang. Sering kali khamir membentuk tunas yang memanjang pada ujungnya secara menerus hingga berbentuk seperti hifa dengan sekat-sekat. Dengan demikian disebut hifa semu atau *pseudohyfa*. Hifa semu yang berbentuk anyaman disebut *mycellium* semu.

Menurut Wiwin (2020) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur antara lain :

- a. Substrat

Sumber nutrient utama bagi pertumbuhan jamur. Nutrien dibutuhkan setelah jamur mengekresi enzim-enzim ekstraseluler untuk mengurai senyawa-senyawa penting bagi pertumbuhannya dari bentuk kompleks menjadi sederhana untuk mempermudah proses penyerapan ke dalam tubuh jamur.

- b. Kelembaban

Jamur tingkat rendah memerlukan lingkungan dengan kelembaban 90%, sedangkan pada kapang kelembaban lingkungan yang dibutuhkan untuk tumbuh 80%. Kelembaban bagi pertumbuhan jamur disesuaikan dengan sifat-sifat jamur.

- c. Suhu

Suhu lingkungan yang baik bagi pertumbuhan jamur mencapai 74% tergantung dari jenis kelompok jamur itu sendiri. Kelompok jamur psikrofil mampu tumbuh pada suhu 0-30°C, jamur kelompok mesofil tumbuh dengan baik pada suhu dengan kisaran 25 -37°C, sedangkan jamur dengan kelompok termofil dapat tumbuh pada suhu antara 40- 74°C.

d. Derajat keasaman (pH)

Jamur pada umumnya mampu hidup pada derajat keasaman (pH) dibawah 7. pH substrat menjadi salah satu faktor yang penting bagi pertumbuhan jamur, hal ini dikarenakan enzim-enzim yang berfungsi untuk mengekresi substrat hanya dapat di aktivasi pada pH tertentu.

2.3.1. Morfologi Jamur

Menurut Suryani *et al.*, (2020) tubuh kapang pada dasarnya terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu miselium dan spora. Miselium merupakan kumpulan hifa (filamen).

1. Miselium (hifa/filamen)

Miselium adalah kumpulan dari hifa atau filamen yang membentuk koloni.

Bentuk hifa ada 3 macam, yaitu :

- a. Aseptat yaitu Hifa yang tidak bersekat mengandung banyakinti disebut senositik (*coenocytic*).
- b. Septat dengan sel-sel uninukleat disebut monositik hifa.
- c. Septat dengan sel-sel multinukleat. Secara fungsional Hifa terdiri dari:
 - a. Hifa vegetatif yang umumnya rebah di atas substrat, berfungsi untuk menyerap nutrisi dari substrat.
 - b. Hifa fertil yaitu hifa yang tumbuh tegak di atas permukaan substrat berfungsi untuk reproduksi. Hifa fertil berupa sporangiofor atau

konidiofor.

- c. Stolon yaitu hifa panjang menegak yang terdapat pada *Rhizopus* sp. dan *Mucor* sp.
- d. Klamidospora adalah sel-sel hifa berdinding tebal dan merupakan sel dominan dan akan berkecambah bila kondisi lingkungan kondusif.

Menurut Suryani *et al.*, (2020) macam-macam hifa berdasarkan proses pembentukannya :

- a. Hifa semu atau Pseudohifa yaitu hifa yang terbentuk pada jamur uniseluler (Khamir). Khamir bersifat dimorphism yaitu memiliki 2 fase dalam siklus hidupnya yaitu fase khamir dan fase hifa yang selanjutnya membentuk pseudomiselium; contohnya *Candida* sp., *Kluyveromyces* sp., dan *Pichia* sp. Pada golongan khamir juga ada yang dapat membentuk miselium sejati misalnya pada *Trichosporon* sp.
- b. Hifa sejati yaitu hifa cendawan berbentuk tabung yang kemudian terbentuk sekat-sekat/atau tidak terbentuk sekat. Pada setiap sel dari hifa hanya ada satu inti disebut monokariotik. Bila dalam satu sel selalu ada dua inti disebut hifa dikariotik.

2. Spora

Spora adalah ujung hifa jamur yang menggelembung membentuk serupa wadah, sedangkan protoplasmanya menjadi spora, berfungsi sebagai alat perkembangbiakan jamur. Menurut Suharman (2020) spora terbagi dalam 2 (dua) golongan yaitu :

A. Spora aseksual terdiri dari :

- a) Konidiospora atau konidia, yaitu spora yang dibentuk di ujung atau di sisi

suatu hifa

- b) Sporangiospora atau Spora bersel satu yaitu, terbentuk di dalam kantung spora yang disebut sporangium, di ujung hifa khusus yang disebut sporangiofora
 - c) Oidium atau arthrospora yaitu, spora bersel satu yang terjadi karena segmentasi pada ujung-ujung hifa
 - d) Klamidospora, spora ini berdinding tebal, dan sangat resisten terhadap keadaan yang buruk yang terbentuk pada sel-sel hifa vegetatif
 - e) Blastospora, terbentuk dari tunas pada miselium yang kemudian tumbuh menjadi spora. Juga terjadi pada pertunasan sel-sel khamir
- B. Menurut Suharman (2020) spora seksual terdiri dari :
- a) Askospora atau spora bersel satu terbentuk di dalam kantung yang disebut dengan askus. Biasanya terdapat 8 askospora di dalam setiap askus.
 - b) Basidiospora atau spora bersel satu terbentuk pada gada yang dinamakan basidium.
 - c) Zigospora atau spora besar dan berdinding tebal yang terbentuk apabila ujung-ujung dua hifa yang secara seksual serasi dinamakan gametangia.
 - d) Oospora atau spora terbentuk di dalam struktur betina khusus yang disebut oogonium. Pembuahan telur atau oosfer oleh gamet jantan di anteridium menghasilkan oospora. Dalam setiap oogonium terdapat satu atau lebih oosfer.

2.4. Infeksi Jamur Kulit

Infeksi jamur kulit adalah adalah penyakit jamur yang menyerang jaringan yang mengandung zat tanduk seperti stratum korneum biasanya ditemukan pada

kulit, kuku, dan rambut. Infeksi jamur kulit terdapat 2 macam, yaitu dermatofitosis dan non dermatofitosis (Ratnaningrum *et al.*, 2023).

2.4.1 Jamur dermatofitosis

Dermatofitosis adalah golongan jamur yang melekat dan tumbuh pada jaringan keratin sebagai sumber makanannya. Adapun jaringan yang mengandung keratin yaitu jaringan seperti stratum korneum kulit, kuku, dan rambut pada manusia. Kelompok jamur dermatofita ini terbagi dalam tiga genus yaitu *Trichophyton*, *Mycrosporium* dan *Epidermophyton*. Penyakit atau infeksi yang disebabkan oleh golongan jamur dermatofita ini disebut dengan dermatofitosis (Nurfadillah *et al.*, 2021).

2.4.2 Jamur non dermatofitosis

Non-dermatofitosis adalah infeksi jamur yang terdapat pada integumen (kulit luar). Hal ini terjadi karena spesies jamur tidak mampu mengeluarkan zat yang dapat mencerna keratin kulit (Arimurti *et al.*, 2023). Contoh Genus jamur non dermatofita adalah *Scopulariopsis*, *Fusarium*, *Paecilomyces*, *Chaetomium*, *Acremonium*, *Onychocola* *Neosectalidium*, *Alternaria*, dan *Aspergillus* (Djuri, 2021).

2.5. Tinjauan *Aspergillus* sp.

Aspergillus sp. merupakan jamur yang sering ditemukan di berbagai habitat. Jamur *Aspergillus* sp. dapat menghasilkan beberapa mikotoksin yang salah satunya adalah aflatoksin. Aflatoksin adalah jenis toksin yang bersifat karsinogenik dan hepatotoksik. Manusia dapat terpapar oleh aflatoksin dengan mengonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh toksin hasil dari pertumbuhan jamur ini. Kadang paparan sulit dihindari karena pertumbuhan jamur di dalam

makanan sulit untuk dicegah (Andriani, 2019).

Jamur ini juga terdapat di udara adalah dalam bentuk spora. Yang biasa ditemui pada udara dalam ruang dan menimbulkan dampak bagi kesehatan manusia, hanya sebagian kecil yang dapat menginfeksi manusia, namun banyak yang dapat tumbuh pada bangunan dan memiliki potensi untuk mengurangi kualitas udara dalam ruangan. Umumnya spora jamur yang tersebar di udara sebagai kontaminan dapat masuk kedalam tubuh melalui mekanisme yang disebut sebagai *droplet infection* (Lathifah, 2020).

2.5.1. Morfologi *Aspergillus* sp.

Menurut Andriani (2020) morfologi *Aspergillus* sp. sebagai berikut:

1. Makroskopis *Aspergillus* sp.

Pada media SDA, *Aspergillus* sp. dapat tumbuh cepat pada suhu ruang membentuk koloni yang granular, berserabut dengan beberapa warna sebagai salah satu ciri identifikasi. *Aspergillus fumigatus* koloni berwarna hijau, *Aspergillus niger* berwarna hitam dan *Aspergillus flavus* koloni berwarna putih atau kuningkehijauan.

2. Mikroskopis *Aspergillus* sp.

Aspergillus sp. memiliki hifa bersekat dan bercabang Konidiofora muncul dari *foot cell* (misellium yang bengkak dan berdinding tebal) membawa sterigma dan akan tumbuh konidia yang membentuk rantai berwarna hijau, coklat atau hitam.

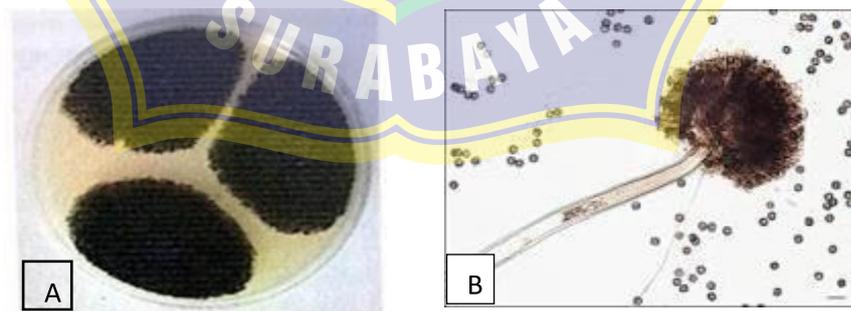
2.6. Identifikasi *Aspergillus* sp.

2.6.1. *Aspergillus niger*

Menurut Wiwin (2022) mengklasifikasikan *Aspergillus niger* sebagai berikut :

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Eurotiomycetes
Ordo	: Eurotiales
Family	: Trichocomaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus niger</i>

Aspergillus niger adalah salah satu spesies yang paling umum dari Genus *Aspergillus*. Ciri-ciri makroskopisnya yaitu koloni terdiri dari dasar putih atau kuning kompak yang diliputi oleh lapisan padat berwarna coklat gelap sampai hitam dapat dilihat pada gambar A (Pratama, 2022). Sedangkan secara mikroskopis kepala konidia berwarna hitam, dan bulat. Cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar dengan bertambahnya umur. Konidiospora memiliki dinding yang halus, hialin tetapi juga berwarna coklat dapat dilihat pada gambar B (Sarah *et al.*, 2018).



Gambar 2.6.1 Identifikasi jamur *Aspergillus niger* secara makroskopis dan mikroskopis. Makroskopis *Aspergillus niger* (Prakoso, 2020) (A), Mikroskopis *Aspergillus niger* (Andriani, 2019) (B).

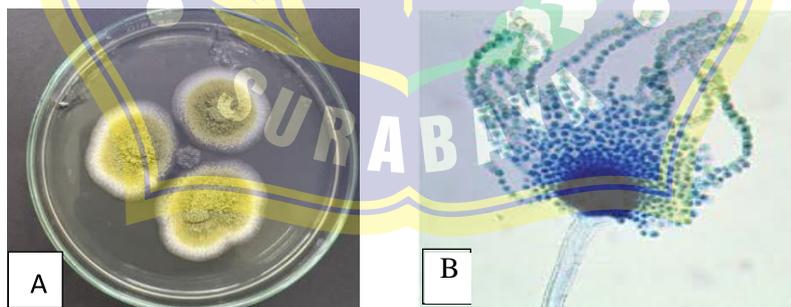
2.6.2. *Aspergillus flavus*

Menurut Wiwin (2022) mengklasifikasikan *Aspergillus flavus* sebagai berikut

:

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Eurotiomycetes
Ordo	: Eurotiales
Family	: Trichocomaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus flavus</i>

Aspergillus flavus merupakan fungi jenis kapang saprofit di tanah yang memiliki peranan penting dalam mengolah nutrisi yang terdapat pada sisa tumbuhan dan binatang. Secara makroskopis pada *Aspergillus flavus* memiliki ciri-ciri yaitu, koloni berwarna hijau kekuningan atau kuning kecokelatan dengan bentuk koloni granular dan kompak dapat dilihat pada gambar A. Sedangkan secara mikroskopis *Aspergillus flavus* memiliki ciri-ciri yaitu, memiliki konidiofor, vesikel berbentuk bulat, phialids berada di atas vesikel dan memiliki konidia yang bulat, halus atau kasar dapat dilihat pada gambar B (Payon, 2019).



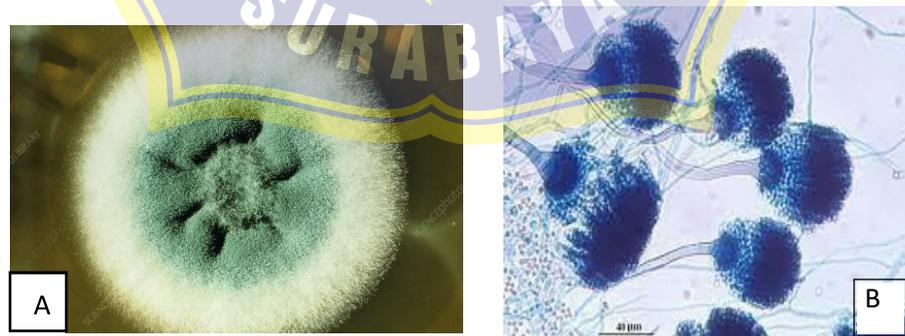
Gambar 2.6.2 Identifikasi jamur *Aspergillus flavus* secara makroskopis dan mikroskopis. Makroskopis *Aspergillus flavus* (Odrina, 2023) (A), Mikroskopis *Aspergillus flavus* (Andriani, 2019) (B).

2.6.3. *Aspergillus fumigatus*

Menurut Wiwin (2022) mengklasifikasikan *Aspergillus fumigatus* sebagai berikut :

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Eurotiomycetes
Ordo	: Eurotiales
Family	: Trichocomaceae
Genus	: <i>Aspergillus</i>
Spesies	: <i>Aspergillus fumigatus</i>

Aspergillus fumigatus secara makroskopis ditandai dengan koloni jamur yang berwarna hijau. Makroskopis jamur berwarna hijau tua dengan pinggiran berwarna putih, diameter jamur 2-3 cm dan berbentuk bulat dengan tepian koloni rata serta permukaan halus, teksturnya seperti beludru dapat dilihat pada gambar A. Secara mikroskopis hifa tidak bersepta, memiliki konidiofor memanjang dan dinding yang halus serta pada ujung vesikel berbentuk gada (basidium), memiliki phialades dan konidia yang berbentuk kolumnar memanjang, terdapat konidiospora pada ujung konidia, hifa dan spora berwarna biru dapat dilihat pada gambar B (Gandi *et al.*, 2019).



Gambar 2.6.1 Identifikasi jamur *Aspergillus fumigatus* secara makroskopis dan mikroskopis. Makroskopis *Aspergillus fumigatus* (Citra, 2021) (A), Mikroskopis *Aspergillus fumigatus* (Andriani, 2019) (B).

2.6.4. Patogenitas *Aspergillus* sp.

Patogenesis dari *Aspergillus* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah toksin dan jenis toksin yang dihasilkan, organ yang terserang, daya tahan tubuh dan infeksi sekunder. Spora yang masuk ke dalam tubuh, terbawa aliran darah sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ. Setiap mikotoksin mempunyai efek negatif pada target organ yang berbeda-beda, misalnya Aflatoxin menyebabkan kerusakan pada hati sedangkan *Ochratoxin A*. menyebabkan kerusakan pada ginjal (Jayanti, 2019).

2.6.5. Epidemiologi *Aspergillus* sp.

Penularan aspergillosis ini dapat melalui inhalasi, spora jamur dapat masuk ke dalam paru-paru karena suhu optimum jamur untuk tumbuh dan berkembang pada rentang $\pm 30^{\circ}\text{C}$, hampir sama dengan suhu tubuh normal manusia yaitu $36,5^{\circ}\text{C}$ - $37,2^{\circ}\text{C}$, selain itu dapat melalui seperti terpapar secara lokal akibat luka operasi, kateter intravena dan *armboard* yang terkontaminasi. Jamur *Aspergillus* sp. dapat tumbuh sebagai saprofit pada tumbuh-tumbuhan yang membusuk dan terdapat pula pada tanah, debu organik, air atau pada permukaan bahan makanan termasuk buah dan sayuran. Selain itu spora *Aspergillus* sp. yang memiliki ukuran sangat kecil dan ringan mudah menyebar di udara sehingga mempunyai peran yang sangat besar dalam mencemari makanan kemudian buah dan sayur yang terinfeksi oleh jamur akan terlihat pada sayur dan buah yang busuk (Gandi *et al.*, 2019).