

**IDENTIFIKASI JAMUR YANG MENGONTAMINASI BIJI KOPI  
ROBUSTA OLAHAN NON-FERMENTASI (*HONEY*) DITINGKAT  
PETANI DI KECAMATAN SEMAKA DAN AIR NANINGAN**

(Skripsi)

Oleh

**LIA NURJANAH**



**JURUSAN PROTEKSI TANAMAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### IDENTIFIKASI JAMUR YANG MENGONTAMINASI BIJI KOPI ROBUSTA OLAHAN NON-FERMENTASI (*HONEY*) DITINGKAT PETANI DI KECAMATAN SEMAKA DAN AIR NANINGAN

Oleh  
**LIA NURJANAH**

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jamur-jamur yang mengontaminasi biji kopi robusta olahan non-fermentasi (*honey*) yang berasal dari Kecamatan Semaka dan Air Nanningan dan menghitung persentase jamur yang mengontaminasi pada biji kopi robusta olahan non-fermentasi (*honey*) dari kedua Kecamatan di Tanggamus. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Semaka, Kecamatan Air Nanningan, dan Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Maret hingga bulan Oktober 2021. Penelitian dilaksanakan metode agar (*agar plate*), media yang digunakan yaitu *potato sucrose agar* (PSA), sebanyak 100 butir biji kopi diletakkan pada 10 cawan berisi media PSA dengan masing-masing cawan berisi 10 butir biji kopi. Jamur yang tumbuh kemudian diidentifikasi pada hari ke-7. Pengamatan pada penelitian ini dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan untuk membedakan warna, bentuk, dan ukuran koloni jamur, sedangkan pengamatan mikroskopis dilakukan untuk membedakan warna konidia dan bentuk konidia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada biji kopi olahan *honey* dari Kecamatan Semaka tidak ditemukan jamur, sedangkan Kecamatan Air Nanningan ditemukan 3 spesies jamur, yaitu *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp., dan *Mucor* sp. Jamur *A. niger* merupakan jamur yang mengontaminasi dengan persentase tertinggi. Persentase serangan jamur yang mengontaminasi biji kopi asal Kecamatan Semaka adalah 0%, sedangkan persentase serangan jamur pada biji kopi asal Air Nanningan adalah *A. niger* 78%, *Fusarium* sp. 8%, dan *Mucor* sp. 3%.

Kata kunci: Olahan *honey*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp., dan *Mucor* sp.

**IDENTIFIKASI JAMUR YANG MENGONTAMINASI BIJI KOPI  
ROBUSTA OLAHAN NON-FERMENTASI (*HONEY*) DITINGKAT  
PETANI DI KECAMATAN SEMAKA DAN AIR NANINGAN**

**OLEH**

**LIA NURJANAH**

**Skripsi**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PERTANIAN**

pada

Jurusan Proteksi Tanaman  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
LAMPUNG  
2022**

**Judul Skripsi** : **IDENTIFIKASI JAMUR YANG MENGONTAMINASI BIJI KOPI ROBUSTA OLAHAN NON-FERMENTASI (HONEY) DITINGKAT PETANI DI KECAMATAN SEMAKA DAN AIR NANINGAN**

**Nama Mahasiswa** : **Tia Nurjanah**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : 1714191001

**Jurusan** : **Proteksi Tanaman**

**Fakultas** : **Pertanian**



**Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**  
NIP 196107201986031001

**Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.**  
NIP 198002082005011002

**2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman**

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'Y' followed by a horizontal line and a vertical line.

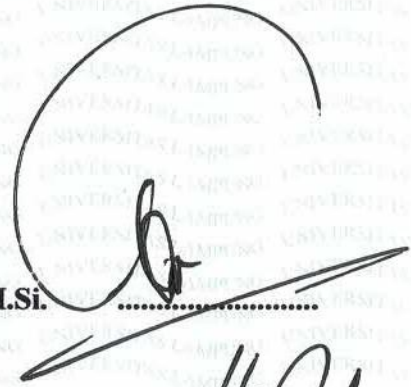
**Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P**  
NIP 198108152008122001



**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.**



**Sekretaris : Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**

**NIP 196110201986031002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 3 Agustus 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“IDENTIFIKASI JAMUR YANG MENGONTAMINASI BIJI KOPI ROBUSTA OLAHAN NON-FERMENTASI (*HONEY*) DITINGKAT PETANI DI KECAMATAN SEMAKA DAN AIR NANINGAN”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Agustus 2022  
Penulis



Lia Nurjanah  
NPM 1714191001

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Lampung Tengah tanggal pada 29 Desember 1998. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Durya Ehsan dan Ibu Ratna Juwita.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 2 Gunung Madu Plantation pada tahun 2009, sekolah menengah pertama di SMP Satya Dharma Sudjana pada tahun 2014, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Terusan Nunyai pada tahun 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2017, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Mikrobiologi Umum pada tahun ajaran 2018/2019 (semester ganjil), Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman (DDPT) tahun ajaran 2019/2020 (semester ganjil), dan Pengendalian Hama Tanaman tahun ajaran 2019/2020 (semester genap).

Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata Universitas Lampung (KKN) di Gedung Harapan, Kecamatan Penawar Aji, Kabupaten Tulang Bawang pada bulan Januari- Februari 2020 dan melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Lampung pada bulan Juli-Agustus 2020.

Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) pada tahun kepengurusan 2018/2019 sebagai Anggota Bidang Seminar dan Diskusi, 2018/2019 sebagai Sekretaris Bidang Kewirausahaan, 2019/2020 sebagai Sekretaris Bidang Kewirausahaan.

## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kupersembahkan karya ini sebagai ungkapan terima kasihku untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Durya Ehsan dan Bunda Ratna Juwita yang senantiasa mendoakan dan mengiringi langkahku dengan segala daya serta tiada henti memberikan nasihat, bimbingan, dan curahan kasih sayang.
2. Kakakku Husni Azis Pradana serta adikku Lira Septiyani terimakasih atas doa, perhatian dan dukungannya selama ini, semoga kita bisa menjadi putra-putri yang selalu membanggakan orang tua.

Karya sederhana ini ku bingkiskan untuk:

1. Teman-teman seperjuangan Proteksi Tanaman 2017
2. Almamaterku Universitas Lampung sebagai tempatku mencari ilmu.



## ***MOTTO***

“Balas dendam terbaik adalah menjadikan dirimu lebih baik”

(Ali bin Abi Thalib)

“Meski perkuliahan adalah perguruan tertinggi yang bisa dicapai seseorang, namun kita bisa belajar dari berbagai hal termasuk pengalaman”

(Najwa Shihab)

*“Change your thoughts and you change your world”*

*(Norman Vincent Peale)*

## SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat dan anugerah-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Identifikasi Jamur yang Mengontaminasi Biji Kopi Robusta Olahan Non-Fermentasi (*Honey*) Ditingkat Petani di Kecamatan Semaka dan Air Naningan” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian dari Universitas Lampung. Penulis menghaturkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P. selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.P., selaku pembimbing I atas waktu dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan, nasihat, saran, motivasi dan perhatian kepada penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.
4. Bapak Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si., selaku pembimbing II atas waktu, bimbingan, saran, nasihat, motivasi dan kesabarannya dalam membantu penulis melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.
5. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih Dirmawati, M.P., selaku penguji atas segala masukan, saran dan nasihat kepada penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Cipta Ginting, M.Sc., selaku pembimbing akademik atas waktu, nasihat, saran dan motivasi yang diberikan kepada penulis sejak awal berkuliah hingga penulis menyelesaikan skripsi.

7. Kedua orang tua tercinta, Ayah Durya Ehsan dan Bunda Ratna Juwita atas kasih sayang, semangat, doa, dan dukungan yang tiada henti nya diberikan kepada penulis.
8. kakak Azis, adik Lira, Angguman, Zidan, Haikal dan Altan atas perhatian, kasih sayang, doa, dukungan, semangat, serta kesediaannya menjadi pendengar penulis.
9. Maratus Sholihah R atas persahabatan yang sungguh menyenangkan dan penuh lawak, terimakasih sudah menemani, membantu dan mengingatkan penulis dalam banyak hal, Terimakasih.
10. Grup Misuh yang suka misuh-misuh untuk Mara, Habib, Fajar atas suka duka persahabatan yang sungguh menyenangkan, terimakasih untuk segala bantuan, saran, dan motivasi kepada penulis, Terimakasih.
11. Uletan Squad, Lutfi, Japin, Mara, Habib, Fajar, Cece, TA ,Alan dan bang Sony atas indahnya persahabatan yang sangat menyenangkan, terimakasih atas segala bantuan nasihat, saran, dan motivasi kepada penulis.
12. Teman seperjuangan dan sepermainan, Desvan, Adel, Nenek, Uni, Panji baik, Ellisa, Syifa, dan Ellen yang senantiasa membantu dan menemani penulis sejak awal perkuliahan hingga melaksanakan penelitian dan menulis skripsi.
13. Biotek Squad, mba Tariyati, momi Yeyen, bang Nando atas bantuan, saran, nasihat, dan pengalaman yang menyenangkan selama penulis melaksanakan penelitian dan menulis skripsi.
14. Teman-teman Proteksi'17 ku atas atas kebersamaannya selama ini segala cerita indah semasa kuliah serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menjalani perkuliahan hingga menulis skripsi.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmatNya kepada semua pihak yang telah membantu penulis.

Bandar Lampung, Agustus 2022

Penulis,

Lia Nurjanah

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3 Kerangka Pemikiran.....	2
1.4 Hipotesis.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Kopi Robusta.....	4
2.2 Teknik Olahan Non Fermentasi ( <i>Honey</i> ) .....	5
2.3 Jamur-Jamur Terbawa Biji Kopi.....	6
2.3.1 Jamur <i>Aspergillus</i> sp. ....	6
2.3.2 Jamur <i>Penicillium</i> sp .....	7
2.3.2 Jamur <i>Mucor</i> sp .....	8
2.4 Penanganan Pascapanen Biji Kopi.....	8
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>10</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian .....	10
3.3.1 Survei wawancara dengan kuisisioner .....	10
3.3.2 Pengambilan sampel.....	11
3.3.3 Menghitung persentase kadar air pada biji kopi.....	11
3.3.4 Pembuatan media <i>Potato Sucrose Agar</i> (PSA) .....	11
3.3.5 Isolasi jamur terbawa biji kopi .....	12
3.3.6 Menghitung persentase kemunculan jamur pada biji kopi.....	12
3.3.7 Identifikasi morfologi.....	12
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>13</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	13
4.1.1 Presentase jamur yang mengkontamunasi biji kopi dari Kecamatan Semaka dan Kecamatan Air Nainingan .....	13
4.1.2 Identifikasi jamur yang mengkontaminasi biji kopi .....	14

4.2 Pembahasan.....	16
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>20</b>
5.2 Simpulan .....	20
5.2 Saran .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase jamur yang mengkontaminasi biji kopi dari Kecamatan Semaka dan Kecamatan Air Nanningan.....	14
2. Jenis-jenis jamur yang mengkontaminasi biji kopi dari Kecamatan Semaka dan Kecamatan Air Nanningan.....	16



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jamur <i>Aspergillus</i> sp .....	7
2. Jamur <i>Penicillium</i> sp .....	7
3. Jamur <i>Mucor</i> sp.....	8
4. Isolat jamur pada biji kopi dimedia PSA .....	13
5. Isolat jamur <i>Aspergillus niger</i> .....	15
6. Isolat jamur <i>Mucor</i> sp .....	15
7. Isolat jamur <i>Fusarium</i> sp .....	16
8. Sampel biji kopi asal Kecamatan Semaka dan Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus .....	28
9. Pembuatan media <i>Potato Sucrose Aga</i> .....	28
10. Peremajaan isolate jamur pada media PSA.....	29
11. Pengamatan jamur menggunakan mikroskop .....	29

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopi (*Coffea* sp.) merupakan jenis bahan baku minuman yang penting bagi sebagian besar masyarakat di seluruh dunia, karena kopi termasuk minuman yang dapat dinikmati oleh berbagai kalangan dari tua hingga muda. Kopi juga mempunyai peranan penting, baik sebagai sumber devisa maupun sebagai penunjang perekonomian rakyat.

Indonesia berada di urutan ketiga sebagai negara penghasil kopi terbesar di dunia (Rizki, 2022). Salah satu provinsi penghasil kopi di Indonesia ialah Provinsi Lampung. Pada tahun 2020 Provinsi Lampung memiliki luas areal pertanaman kopi sebesar 156.460 Ha. Seluruh kabupaten di Provinsi Lampung tercatat sebagai penghasil kopi. Kabupaten Lampung Barat dan Tanggamus menjadi 2 penghasil kopi tertinggi. Pada tahun 2019 produksi kopi mencapai 117.111 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2020 menjadi 117.311 ton (Badan Pusat Statistika Provinsi Lampung, 2020).

Hingga saat ini, produksi kopi belum cukup optimal dan terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kualitas biji kopi sejak dari lapang hingga pascapanen. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas biji kopi adalah adanya kontaminasi jamur yang diduga berpotensi menghasilkan mikotoksin. Apabila mikotoksin dikonsumsi oleh manusia akan berdampak buruk pada kesehatan organ tubuh. Salah satu jamur yang menghasilkan mikotoksin adalah *Aspergillus niger* (Bui-Klimke and Wu, 2015).

Beberapa jamur kontaminasi yang tumbuh pada biji kopi selama penyimpanan adalah *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Fusarium* (Bui- Klimke and Wu, 2015). Khusus di Sumatera, tepatnya di Kabupaten Bengkulu jamur kontaminasi yang tumbuh antara lain *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. flavus*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizopus oryzae*, *Penicillium citrium* dan *Mucor javanicus* (Yani, 2008). Menurut Dharmaputra (2000), jamur pada biji kopi yang mendominasi di Lampung adalah *A. niger*.

Berdasarkan hal tersebut, identifikasi jamur kontaminasi pada biji kopi penting diketahui agar pencegahan dan pengendalian dapat dikembangkan guna menghindari penyebaran dan produksi jamur mikotoksin (Noonim *et al.*, 2009). Pada penelitian ini identifikasi jamur akan dilakukan pendekatan morfologi secara mikroskopi dan makroskopi.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi jamur-jamur yang mengontaminasi biji kopi robusta olahan non fermentasi (*honey*) yang berasal dari Kecamatan Semaka dan Air Nanningan.
2. Menghitung persentase jamur yang mengontaminasi biji kopi robusta olahan non-fermentasi (*honey*) dari kedua Kecamatan di Tanggamus.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Kopi merupakan bahan minuman yang berkaitan erat dengan aspek kesehatan. Penilaian mutu kopi tidak hanya didasarkan pada kualitas fisik biji kopi, tetapi juga faktor keamanan pangan yang merupakan salah satu syarat yang dituntut oleh konsumen. Selain itu, faktor lingkungan penyimpanan juga sering dipertimbangkan dalam pembelian biji kopi. Persyaratan impor produk pangan di negara konsumen kopi semakin ketat terutama di benua Eropa yang memperhatikan masalah kesehatan (Ismayadi, 1999).

Beberapa mikroba kontaminasi dapat ditemukan selama panen, fermentasi, pengeringan, dan penyimpanan biji kopi (Silva *et al.*, 2000). Jamur-jamur mendominasi selama penyimpanan dapat mempengaruhi kualitas serta keamanan produk karena menghasilkan mikotoksin (Batista *et al.*, 2003; Bucheli *et al.*, 1998; Taniwaki, 2006; Taniwaki *et al.*, 2003). Mikroba-mikroba pada permukaan biji antara lain *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, dan *Cladosporium* (Silva *et al.*, 2000).

Dari beberapa penelitian sebelumnya diketahui bahwa beberapa spesies *Aspergillus* dan *Penicillium* dapat mengkontaminasi biji kopi dan memproduksi mikotoksin. Spesies *Aspergillus* yang menghasilkan mikotoksin diantaranya adalah *A. ochraceus*, *A. carbonarius*, dan *A. niger*, sedangkan dari spesies *Penicillium* adalah *P. verrucosum*, *P. citrinum*, dan *P. viridicatum* (Taniwaki *et al.*, 2002). Di Bengkulu, Yani (2008), melaporkan bahwa pada biji kopi ditemukan jamur *A. niger*, *A. ochraceus*, *P. citrinum*, *R. oryzae*, *F. oxysporum* dan *M. javanicus*. Dharmaputra (2000) melaporkan bahwa hasil isolasi jamur pada biji kopi yang diperoleh dari petani, pedagang pengumpul, dan eksportir di Provinsi Lampung didominasi oleh *A. niger*.

Oleh karena itu, identifikasi jamur kontaminasi pada biji kopi perlu dilakukan untuk menentukan langkah dasar pencegahan dan pengendalian yang tepat. Pada penelitian ini identifikasi jamur akan dilakukan dengan pendekatan morfologi.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Ditemukan beberapa jenis jamur yang mengontaminasi biji kopi robusta olahan non-fermentasi (*honey*)
2. Terdapat perbedaan persentase kemunculan jamur yang mengontaminasi biji kopi robusta olahan non-fermentasi (*honey*).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kopi Robusta

Tanaman kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Tanaman kopi berasal dari Afrika, yaitu daerah pegunungan di Etopia. Namun, kopi baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab (Hamni dkk., 2013).

Kopi robusta dalam pasar dunia menyumbang hingga 20%, yakni kedudukan tertinggi kedua setelah kopi arabika (Harding, 2009). Kopi jenis robusta merupakan kopi yang paling akhir dikembangkan oleh pemerintahan Belanda di Indonesia. Kopi ini dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian di atas 600 sampai 700 m dpl. Karakter morfologi yang khas pada kopi robusta adalah tajuk yang lebar dan ukuran daun yang lebih besar dibandingkan daun kopi arabika. Selain itu, daunnya tumbuh berhadapan dengan batang, cabang, dan ranting-rantingnya (Najiyati dan Danarti, 2012).

Klasifikasi tanaman kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea canephora</i> L.

Kopi robusta merupakan tanaman asli Afrika yang meliputi daerah Kongo, Sudan, Liberia, dan Uganda. Kopi robusta mulai dikembangkan secara besar-besaran di awal abad ke-20 oleh pemerintahan kolonial Belanda di Indonesia. Kopi jenis ini memiliki sifat lebih unggul dan sangat cepat berkembang, oleh karena itu jenis ini lebih banyak dibudidayakan oleh petani kopi di Indonesia. Kopi robusta dapat tumbuh pada ketinggian 0-900 meter dari permukaan laut. Namun, idealnya ditanam pada ketinggian 400-800 meter. Suhu rata-rata yang dibutuhkan tanaman ini sekitar 26°C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) sekitar 5-6,5 (Panggabean, 2011).

Menurut Panggabean (2011) biji kopi robusta juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan biji kopi lainnya. Secara umum, biji kopi robusta memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan kopi arabika. Selain itu, karakteristik yang menonjol yaitu bijinya yang agak bulat, lengkungan bijinya yang lebih tebal dibandingkan kopi arabika dan garis tengah dari atas ke bawah hampir rata.

## **2.2 Teknik Olahan Non-Fermentasi (*Honey*)**

Teknik Olahan Non-Fermentasi (*Honey*) umumnya digunakan di banyak negara-negara Amerika Tengah seperti Costa Rica dan El Salvador. Pada proses *honey*, ceri kopi akan dikupas dengan mesin mekanis. Kulit daging yang tersisa ini dalam bahasa spanyol diistilahkan dengan *miel* yang berarti madu (*honey*) (Mulato dan Suharyanto, 2012). Sederhananya, pada proses *honey* ada sedikit *lendir* atau *mucilage* dalam istilah bahasa inggris yang tampak lengket pada biji kopi. Dari sinilah proses ini kemudian dinamakan *honey process*.

Sungkono (2021, komunikasi pribadi) proses pengolahan biji kopi secara *honey*, mula-mula biji kopi dipetik merah (ceri merah), lalu di sortir dengan cara merendam di dalam air. Hanya biji yang terendam saja yang diambil, sedangkan biji yang mengapung akan dipisahkan. Ceri merah digiling untuk memisahkan kulit ari dengan kulit luar biji kopi. Kemudian, dilakukan penjemuran diatas para-



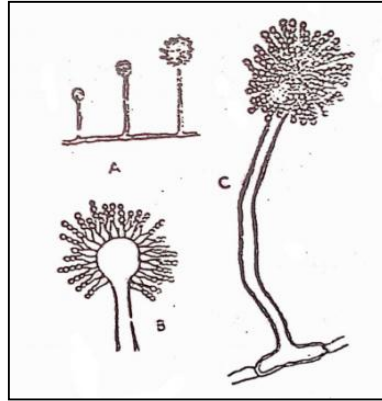
para setinggi 1 meter selama  $\pm$  2 minggu. Setelah itu, biji kopi yang sudah kering dapat langsung di simpan ataupun dijual.

### **2.3 Jamur-Jamur Terbawa Biji Kopi**

Banyak jenis jamur yang mengkontaminasi biji kopi selama penyimpanan. Jamur memerlukan kelembaban relatif 65-90%. Jamur pascapanen dapat tumbuh pada substrat dengan tekanan osmotik tinggi. Di negara yang beriklim tropis *Aspergillus* sp. dan *Eurotium* sp. merupakan jamur pascapanen yang dominan dijumpai di tempat penyimpanan, sedangkan *Penicillium* sp. tidak dominan (Pitt and Hocking, 1997).

#### **2.3.1 Jamur *Aspergillus* spp.**

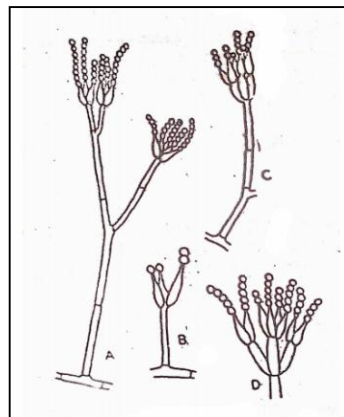
*Aspergillus* adalah suatu jamur yang termasuk dalam kelas Ascomycetes yang dapat ditemukan dimana-mana di alam ini. Jamur ini tumbuh sebagai saprofit pada tanah, tumbuh-tumbuhan yang membusuk, makanan, dan merupakan kontaminan yang lazim ditemukan di rumah sakit dan Laboratorium. Secara morfologi *Aspergillus* membentuk filamen-filamen panjang bercabang dan membentuk miselia dan konidiospora. *Aspergillus* berkembang biak dengan pembentukan hifa atau tunas dan menghasilkan konidiofor pembentuk spora. Sporangya tersebar bebas di udara terbuka sehingga inhalasinya tidak dapat dihindarkan dan masuk melalui saluran pernapasan ke dalam paru. Sebagai negara tropis Indonesia menjadi lahan subur tumbuhnya jamur. Oleh karena itu, penyakit-penyakit akibat jamur sering kali menjangkiti masyarakat (Hasanah, 2017) (Gambar 1).



Gambar 1. Jamur *Aspergillus* sp. a, b, c: konidiofor dan kepala konidia (Barnett and Hunter, 1972).

### 2.3.2 Jamur *Penicillium* sp.

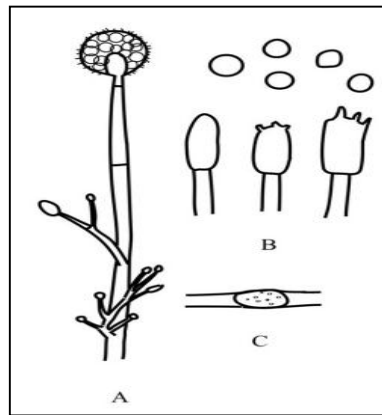
*Penicillium* merupakan jamur yang termasuk dalam kelas Eumycetes atau jamur sejati serta termasuk dalam kelas Deuteromycetes (Fardiaz, 1992). *Penicillium* memiliki ujung konidiofor yang tidak melebar melainkan bercabang-cabang dengan deretan konidium. Kelompok ini meliputi genus yang membentuk konidium dengan struktur yang disebut penisilius (Rahayu dan Sudarmadja, 1989). *Penicillium* juga mampu memproduksi obat, mikotoksin dan berbagai metabolit (Frisvad *et al.*, 2004) (Gambar 2).



Gambar 2. Jamur *Penicillium* sp. a, b, c; jenis konidiofor; d, cabang fialid dan rantai konidia (Barnett and Hunter, 1972).

### 2.3.3 Jamur *Mucor* sp.

Jamur *Mucor* sp. secara makroskopis memiliki strukturnya halus dengan tinggi beberapa cm menyerupai permen kapas. Koloni *Mucor* sp. berwarna putih, krem hingga menjadi abu-abu dan coklat pada koloni yang sudah tua karena perkembangan spora. Secara mikroskopis *Mucor* sp. memiliki ciri-ciri konidia berbentuk semibulat hingga bulat dengan warna merah kecoklatan hingga coklat cerah. Hifa tidak berseptat kadang-kadang membentuk cabang, sporangiospora tumbuh pada seluruh bagian miselium, kolumela berbentuk bulat, dan tidak membentuk stolon (Fardiaz, 1992) (Gambar 3).



Gambar 3. Jamur *Mucor* sp. : a, b: Sporangiofor; c: Klamidospora (Watanabe, 2002).

## 2.4 Penanganan Pascapanen Biji Kopi

Penanganan pascapanen seperti pengeringan yang kurang sempurna dan penyimpanan yang kurang layak akan menyebabkan kerusakan pada biji kopi antara lain disebabkan oleh serangan mikroba. Jamur adalah mikroba yang pada umumnya terdiri dari banyak sel (Pitt and Hocking, 1997).

Biji kopi yang disimpan di gudang penyimpanan akan mengalami penurunan kualitas dan kuantitas sebagai akibat dari interaksi antara faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik utama yang menyebabkan kerusakan biji kopi di penyimpanan adalah serangga, sedangkan jamur merupakan faktor biotik kedua setelah serangga (Subramanyam and Hangstrum, 1995). Serangan jamur pada biji kopi

dapat menyebabkan penurunan daya kecambah, perubahan warna, bau apek, pemanasan pada biji-bijian, pembusukan, perubahan komposisi kimia, peningkatan kadar asam lemak dan penurunan kandungan nutrisi (Sauer *et al.*, 1992). Selain itu jamur juga dapat memproduksi mikotoksin yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Ominski *et al.*, 1994).

### **III. BAHAN DAN METODE**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Semaka, Kecamatan Air Nanningan, Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, dan Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan Maret sampai bulan Oktober 2021.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pinset, cawan petri, tabung *erlenmeyer*, timbangan, plastik *wrapping*, *cover glass*, kaca preparat, pipet tetes, spidol, mikroskop, bor gabus, kertas label, alat tulis, *microwave*, mikropipet, nampan, plastik tahan panas, kompor, autoklaf, LAF (*Laminar Air Flow*), oven, dan alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi robusta olahan *honey* yang berasal dari petani Kecamatan Semaka dan Air Nanningan, akuades, alkohol 70%, tisu, kentang, sukrosa, asam laktat, dan agar-agar.

#### **3.3 Pelaksanaan Penelitian**

##### **3.3.1 Survei wawancara dengan kuisisioner**

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang penanganan pascapanen biji kopi pada tingkat petani dari dua Kecamatan Semaka dan Air Nanningan. Kuisisioner berisi pertanyaan tentang tata cara penanganan pascapanen yang dilakukan oleh petani dan pengumpul serta permasalahan yang dihadapi.

### 3.3.2 Pengambilan sampel biji kopi

Pengambilan sampel sebanyak 500 g biji kopi di tingkat petani adalah sampel komposit (gabungan) dari berbagai petani yang diambil secara acak. Setiap sampel dikemas dalam kantong plastik bersih (polietilen) kemudian dikemas kembali dalam kantong plastik untuk meminimalkan perubahan sampel akibat jarak transportasi yang jauh antara lokasi pengambilan sampel dengan laboratorium tempat pengamatan sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah 20 g biji kopi.

### 3.3.3 Menghitung persentase kadar air pada biji kopi

Menghitung kadar air dengan cara menghitung selisih antara bobot biji sebelum dikeringkan ( $B_0$ ) dan bobot biji setelah dikeringkan semua airnya ( $B_1$ ). Dengan demikian, kadar air (KA) dalam persen dapat dihitung dengan rumus:

$$KA = \frac{B_0 - B_1}{B_0} \times 100\%$$

### 3.3.4 Pembuatan media *Potato Sucrose Agar* (PSA)

Media PSA dibuat dengan cara mengupas kentang lalu ditimbang sebanyak 200 g dan dipotong kecil-kecil seperti dadu. Selanjutnya kentang dicuci dan dimasukkan ke dalam gelas beaker yang berisi 1000 ml akuades. Kentang direbus di dalam *microwave* hingga mendidih. Selanjutnya ekstrak rebusan kentang disaring dan ditambahkan akuades hingga volumenya menjadi 1000 ml dalam tabung *erlenmeyer*. Kemudian ditambahkan 20 g agar dan 20 g sukrosa, diaduk sampai homogen kemudian tabung *erlenmeyer* ditutup menggunakan *aluminium foil* dan dimasukkan ke plastik tahan panas lalu di autoklaf dengan tekanan 1 atm dan suhu 121 °C. Setelah dingin, media ditambahkan dengan asam laktat dan dihomogenkan. Langkah terakhir media dituang ke cawan petri steril dalam LAF.



### 3.3.5 Isolasi jamur yang mengontaminasi biji kopi

Dari 20 g biji kopi diambil sebanyak 100 butir lalu diletakkan pada 10 cawan berisi media PSA dengan masing-masing cawan berisi 10 butir biji kopi.

Selanjutnya cawan petri diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari. Jamur yang tumbuh pada biji dimurnikan pada cawan yang berisi media PSA berdasarkan warna dan pola pertumbuhannya dan diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari.

### 3.3.6 Menghitung persentase kemunculan jamur pada biji kopi

Pengamatan persentase kemunculan jamur pada biji kopi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Kemunculan jamur} = \frac{\text{Jumlah kemunculan jamur pada biji}}{\text{Jumlah seluruh biji yang diamati}} \times 100 \%$$

### 3.3.7 Identifikasi morfologi .

Identifikasi morfologi jamur dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan secara makroskopis meliputi bentuk koloni jamur dan warna koloni jamur yang sudah dibiakkan di cawan berisi media PSA. Pengamatan secara mikroskopis meliputi warna konidia dan bentuk konidia. Hasil pengamatan dicocokkan dengan buku identifikasi Barnett and Hunter (1972) dan Samson (2019).

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.2 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada biji kopi olahan *Honey* dari dua kecamatan di Kabupaten Tanggamus terdapat 3 spesies jamur yang mengontaminasi biji kopi, yaitu jamur *A. niger*, *Mucor* sp., dan *Fusarium* sp.
2. Persentase kemunculan jamur kontaminasi mulai dari yang tertinggi hingga terendah dari Kecamatan Air Nainingan yaitu *A. niger*, *Mucor* sp., dan *Fusarium* sp. yaitu 73, 8, dan 3 %, sedangkan persentase serangan jamur dari Kecamatan Semaka yaitu 0 %, dikarenakan tidak dijumpai jamur yang mengontaminasi pada biji kopi.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, saran pada penelitian ini adalah Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis spesies jamur yang terbawa biji kopi agar penanganan pasacapanen di kopi dapat ditingkatkan lagi. Seperti halnya lama penyimpanan, kadar air suhu dan kelembapan udara saat penyimpanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abarca, M. L., Bragulat M. R., Castella G., and Cabanes F. J. 1994. Ochratoxin A production by strain of *Aspergillus niger* var. nig. *Applied and Environmental Microbiology*. 64: 2650-2652.
- Anonymous. 2002. Assessment of dietary intake of ochratoxin A by the population of EU member State. Report on Tasks for Scientific Cooperation. Directorate- General Health and Consumer Protection. [http://europa.eu.int/comm/food/contaminants/task\\_3-2-7\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/contaminants/task_3-2-7_en.pdf) [ 04 Februari 2004].
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2018. Produksi Tanaman Kopi Robusta Perkebunan Rakyat menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Lampung, 2014 - 2018 (Ton). <https://lampung.bps.go.id>. diakses 13 Maret 2021.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2020. Luas Dan Produksi Kopi Robusta Lampung. <https://lampung.bps.go.id/dynamictable/2017/03/29/165/produksi-tanaman-kopi-robusta-perkebunan-rakyat-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-lampung-2014-ton-.html>. diakses pada tanggal 10 Oktober 2020 pukul 17.00.
- Barnett, H. L. and Hunter, B. B., 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Third Edition. Burgess Publishing Company. Minneapolis Minnesota. 225 p.
- Batista, L. R., Chalfoun, S. M., Prado, G., Schwan, R. F., and Wheals, A. E. 2003. Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.). *International Journal Food Microbiology*. 85: 293-300.
- Bucheli, P., Meyer, I., Pittet, A., Vuataz, G., and Viani, R. 1998. Industrial storage of green robusta under tropical conditions and its impact on raw material quality and Ochratoxin A content. *Journal Agricultural and Food Chemistry*. 46: 4507-4511.
- Bui-Klimke, T. R. and Wu, F. 2015. Ochratoxin A and human health risk: A review of the evidence. *Critical Review Food science and Nutrition*. 55(13): 1860-1869.

- Christensen, C. M. and Kaufmann, H. H. 1974. Microflora. In: Christensen C. M. (ed). *Storage of Cereal Grains and Their Products*. American Association of Cereal Chemists. Inc, Minnesota.
- Dharmaputra. 2000. The occurrence of insects, fungi and organoleptic characteristics in stored coffee beans in Lampung. *Biotropia*. 14: 17-35.
- Dharmaputra, O. S., Ambarwati, S., Retnowati, I., and Nurfadila, N. 2019. Fungal infection of stored arabica coffee (*Coffea Arabica*) Beans In South Sulawesi Province Indonesia. *Biotropia Journal*. 26(2): 1-16.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. hlm 60-83.
- Frisvad, J. C., Smedsgaard, J., Larsen, T. O., and Samson, R. A. 2004. Mycotoxins, drugs and other extrolites produced by species in *Penicillium* subgenus *Penicillium*. *Studies In Mycology*. 49: 201-241.
- Hamni, A., Gusri A., Suryadiwansa, Yanuar, B., dan Tarkono. 2013. Potensi pengembangan teknologi proses produksi kopi Lampung. *Jurnal Mechanical*. 4 (1): 45-51.
- Harding, A. H. 2009. Dietae y fat and risk of epidemiology. *American Journal of epidemiology*. 15(1): 150-9.
- Hasanah, U. 2017. Mengenal Aspergillosis infeksi jamur genus *Aspergillus*. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*. 15(2): 1693-1157.
- Heenan, C. N., Shaw, K. J., and Pitt J. I. 1998. Ochratoxin A production by *Aspergillus carbonarius* and *A. niger* isolates and detection using coconut cream agar. *Journal Food Microbiology*. 1(2): 67-72.
- Ismayadi, C. 1999. Pencegahan cacat cita rasa dan kontaminasi jamur mikotoksigenik pada biji kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*. 15(1): 130-142.
- Mantle, P. G. and Anna M. C. 2000. Ochratoxin formation in *Aspergillus ochraceus* with particular reference to spoilage of coffee. *Journal Food Microbiology*. 56: 105-109.
- Mulato, S. dan Suharyanto, E. 2012. *Kopi, Seduhan dan Kesehatan*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. 257 p.
- Najiyati, S. dan Danarti. 2012. *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta. 270 p.
- Nakajima, M., Tsubouchi, H., Miyabe, M., and Ueno, Y. 1997. Survey of aflatoxin B1 and ochratoxin A in commercial green coffee beans by high-

performance liquid chromatography linked with immunoaffinity chromatography. *Food and Agricultural Immunology*. 9: 77-83.

- Noonim, P., Mahakarnchanakul, W., Nielsen, K. F., Frisvad, J. C., and Samson, R. A. 2009. Fumonisin B2 production by *Aspergillus niger* in Thai coffee beans. *Food Additives and Contaminants*. Part A. 26: 94-100.
- Ominski, K. H., Marquardt, R. R., Sinha, R. N., and Abramson. 1994. *Ecological aspects of growth and mycotoxin production by storage fungi*. In: Miller, J. D. and Trenholm. H. L. (eds). *Mycotoxins In Grain: Compounds Other than Aflatoxin*. Eagan, Minnesota. hlm 287–312.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan. hlm 124-132.
- Pitt, J. I. 1987. *Penicillium veridicatum*, *Penicillium verrucosum*, and production of ochratoxin A. *Applied and Environmental Microbiology*. 53(2): 266-269.
- Pitt, J. I. and Hocking A. D. 1997. *Fungi and Food Spoilage*. Blackie Academic and Professional. London. 519 p.
- Radic, B., Fuchs, R., Peraica, M., and Lucic, A. 1997. Ochratoxin A in human sera in the area with endemic nephropathy in Croatia. *Food Science and Technoogy*. 91(2): 105-109.
- Rahardjo, P. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 459 p.
- Rahayu, K. dan Sudarmadji, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 284 p.
- Rizki, A. 2022. Daya hambat ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) asal Bengkulu terhadap pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*. 13: 38-45.
- Samson, R. A. 2019. *Training course 2019 for the identification of aspergillus and fusarium*. Westerdijk Fungal Biodiversity Institute. Utrecht. The Netherlands.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. Biji Kopi (SNI 01-2907-2008). Badan Standar Nasional. <https://www.cctcid.com/2018/08/14/standar-nasional-indonesia-sni-sni-01-2907-1999>. diakses pada tanggal 31 Maret 2021 pukul 11.00.
- Silva, C. F., Schwan, R. F., Dias, E. S., and Wheals, A. E. 2000. Microbial diversity during maturation and natural processing of coffee cherries of (*Coffea arabica* L.) in Brazil. *International Journal Food Microbiology*. 60: 251-260.

- Sari, M. R. P., Harsi D. K., dan Ratih, H. 2020. Prevalensi kapang okratoksigenik dan kandungan okratoksin A pada kopi Selang Semende. *Agricultural Technological*.40(2): 110-117.
- Sauer, D. B., Meronuck, R. A., and Christensen, C. M. 1992. Microflora. In: Sauer, D. B. (ed). *Storage of Cereal Grains and Their Products*, 4th ed. American Association of Cereal Chemists, In, Minnesota. Hal 313-340.
- Sivetz, M. and Desrosier N. W. 1979. *Coffee Technology*. Avi Pub. Westport (USA). 716 p.
- Subramanyam, B. and Hangstrum, D. W. 1995. *Integrated Management of Insect in Stored Products*. Marcel Dekker. Inc. New York. Hal 331-397.
- Taniwaki, M. H., Imanaka, B. T., and Vicentini, M. C. 2002. Fungos producing of ocratoxina and ocratoxina in coffees. Expanded summaries of the "I Symposium of Research of the Coffees of Brazil" (Vol.1. mtaniwak@ital.org.br.
- Taniwaki, M. H., Pitt, J. I., Teixeira, A. A., and Iamanaka, B. T. 2003. The source of ochratoxin A in Brazilian coffee and its formation in relation to processing methods. *International Journal Food Microbiology*. 82: 173-179.
- Taniwaki, M. H. 2006. An update on ochratoxigenic fungi and ochratoxin A in coffee. In : Hocking, A. D., Samson, R. A., Pitt, J. I., and Thrane, U. (eds.). *Adv. Food Mycology*. 571: 189-202.
- Watanabe, T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi: Morphologies of Cultured 58 Fungi and Key to Species*. Ed ke-2. CLC Press. Boca Raton. 504 p.
- Yani, A. 2008. Infeksi cendawan pada biji kopi selama proses pengolahan primer (studi kasus di Propinsi Bengkulu). *Jurnal Akta Agrosia*. 11(1): 87-95.