

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

Pengaruh Lama Pemeriksaan Kapang Kontaminan pada Carica papaya yang Disimpan Selama 5 Hari di Suhu Ruang



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

Yeti Eka Sisпитasari, S.Si., M.Si. (0703078404)

Dita Artanti, S.Si., M.Si (0730098902)

Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si (0720059202)

Lisa Wulandari (20190662050)

Rica Cahyani (20190662057)

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id>

Tahun 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Lama Pemeriksaan Kapang Kontaminan pada Carica papaya yang Disimpan Selama 5 Hari di Suhu Ruang

Skema :

Jumlah Dana : Rp10.100.000

Ketua Peneliti :

a. Nama Lengkap : Yeti Eka Sispiasari, S.Si., M.Si.

b. NIDN : 0703078404

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Study : D4 Teknologi Laboratorium Medis

e. No. HP : 082337821057

f. Alamat Email : yetyikas.s@um-surabaya.ac.id

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama Lengkap : Dita Artanti, S.Si., M.Si

b. NIDN : 0730098902

Anggota Peneliti (2) :

a. Nama Lengkap : Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si

b. NIDN : 0720059202

Anggota Mahasiswa (1) :

a. Nama : Lisa Wulandari

b. NIM : 20190662050

c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Anggota Mahasiswa (2) :

a. Nama : Rica Cahyani

b. NIM : 20190662057

c. Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Surabaya

Mengetahui,
Dekan FIK UMSurabaya



Dr. Nur Mukarromah, SKM.,M.Kes
NIDN.0713067202

Surabaya, 01 September 2020
Ketua Penelitian

Yeti Eka Sispiasari, S.Si., M.Si.
NIDN.0703078404

Menyetujui
Ketua LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN.0730016501

ABSTRAK

Buah Pepaya merupakan salah satu jenis buah yang menjadi primadona bagi masyarakat Indonesia. Daging buah pepaya memiliki rasa manis, enak, dan menyegarkan, serta memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Buah pepaya mengandung nutrisi yang diperlukan oleh manusia antara lain karbohidrat, protein, vitamin serta mineral. Kandungan nutrisi pada buah pepaya merupakan substrat yang baik bagi pertumbuhan kapang kontaminan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ragam atau jenis dan spesies kapang kontaminan yang tumbuh pada *Carica papaya* yang disimpan pada suhu ruang selama 5 hari. Jenis penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan menggambarkan berbagai jenis kapang yang tumbuh pada buah pepaya (*Carica papaya L*). Hasil penelitian ini dari sampel pepaya (*Carica papaya L*) ditumbuhi oleh kapang *Aspergillus flavus* sebanyak 18 sampel (60%), *Rhizopus oryzae* sebanyak 7 sampel (23,3%) dan kapang *Aspergillus niger* sebanyak 5 sampel (16,7%). Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Terdapat 3 jenis kapang yang tumbuh yaitu *Aspergillus flavus*, *Rhizopus oryzae*, dan *Aspergillus niger*. Kapang yang paling banyak tumbuh pada buah pepaya adalah *Aspergillus flavus*.

Kata Kunci: kapang kontaminan, *carica papaya*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan penghasil buah-buahan yang sangat kaya dan beragam jenisnya. Produksi dan luas pertanaman buah-buahan cenderung meningkat. Namun, di balik potensinya yang sangat besar sebagai negara tropis yang memungkinkan beragam jenis buah dapat tumbuh dan berkembang, masalah mutu dan keamanannya masih perlu mendapat perhatian. Rendahnya mutu buah terutama disebabkan oleh tingginya kontaminasi residu pestisida, logam berat, mikroba, dan sebagainya. Iklim tropis dengan tingkat kelembapan yang tinggi menjadi faktor penyebab berkembangnya kapang yang mencemari aneka buah Indonesia, terutama kapang yang menghasilkan mikotoksin.

Mikotoksin merupakan senyawa organik beracun hasil metabolisme sekunder dari kapang (fungi, jamur, cendawan). Senyawa tersebut dapat mengganggu kesehatan manusia dan hewan dengan berbagai bentuk perubahan klinis dan patologis (BSN 2009). Mikotoksin perlu dikendalikan melalui penanganan prapanen sampai pascapanen. Kapang penghasil mikotoksin dapat dengan mudah menginfeksi produk pangan, termasuk aneka buah. Penanganan pascapanen buah yang tidak memadai mengakibatkan kerusakan fisik, misalnya memar akibat benturan atau jatuh selama transportasi. Buah memar atau yang mengalami kerusakan fisik lainnya akan mudah terinfeksi kapang, khususnya kapang penghasil mikotoksin, sehingga buah menjadi terkontaminasi mikotoksin dan cepat rusak. Proses infeksi akan dipercepat oleh kerusakan buah karena jatuh, perlakuan mekanis, dan infestasi serangga selama penanganan pascapanen sehingga kapang mampu menginfeksi sampai ke dalam daging buah. Data mengenai cemaran kapang pada buah di Indonesia masih terbatas. Namun, hasil penelitian Aminah dan Suprptini (2003) menunjukkan bahwa aneka buah rentan terhadap infeksi kapang. Genus kapang yang

teridentifikasi pada buah, terdapat beberapa genus yang berpotensi menghasilkan mikotoksin, antara lain *Fusarium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Alternaria sp.* Aflatoksin merupakan golongan senyawa mikotoksin, toksin yang berasal dari fungi yang dikenal mematikan dan karsinogenik bagi manusia dan hewan. Tingginya kandungan aflatoksin ini pada makanan akan berbuntut keracunan (Awalin, 2019). Angka kejadian aspergillosis di dunia, dilaporkan sebanyak 13.456 kasus pada kurun waktu 2006–2015, meningkat 38,2% dari periode sebelumnya (Awalin, 2019).

Buah Pepaya atau sering dikenal dengan nama ilmiah *Carica Papaya* merupakan salah satu jenis buah yang juga menjadi primadona bagi masyarakat Indonesia. Daging buah pepaya memiliki rasa manis, enak, dan menyegarkan, serta memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Buah pepaya juga mengandung nutrisi yang diperlukan oleh manusia antara lain karbohidrat, protein, vitamin serta mineral. Kandungan nutrisi pada buah pepaya merupakan substrat yang baik bagi pertumbuhan kapang kontaminan. Apabila buah ini sudah terkontaminasi maka dikategorikan tidak layak konsumsi. Kapang umumnya teridentifikasi pada buah, yang ditandai dengan adanya noda warna hitam, sedangkan pada buah yang bebas noda tidak terdeteksi adanya jamur (Aminah dan Supraptini 2003).

Usaha untuk menjaga agar buah terhindar dari kontaminasi ini adalah dengan menghindari luka dan cara penyimpanan. Oleh karena itu, Perlu dilakukan Penelitian dengan judul Pengaruh Lama Pemeriksaan Kapang Kontaminan Pada *Carica Papaya* Yang Disimpan Selama 5 Hari Di Suhu Ruang. Perbedaan penelitian ini dengan sebelumnya adalah dalam proses penyimpanan karena proses ini menjadi tolok ukur juga dalam menjaga kualitas pangan serta apabila ditemukanspesies-spesies kapang kontaminan pada pepaya, kemungkinan terdapat spesies yang menghasilkan mikotoksin, sehingga dapat membahayakan kesehatan para konsumen pepaya.

Data mengenai kontaminan termasuk mikotoksin sangat berguna sebagai bukti ilmiah dalam penentuan standar mutu yang berkaitan dengan kebijakan sanitari dan pitosanitari (SPS), selain untuk melindungi konsumen dalam kaitannya dengan keamanan buah yang dikonsumsi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahannya, yaitu:

1. Apa saja ragam kapang kontaminan yang tumbuh pada *Carica papaya* yang disimpan pada suhu ruang selama 5 hari?
2. Manakah Spesies Kapang Kontaminan yang dominan yang tumbuh pada *Carica papaya* yang disimpan pada suhu ruang selama 5 hari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui ragam atau jenis kapang kontaminan yang tumbuh pada *Carica papaya* yang disimpan pada suhu ruang selama 5 hari
2. Untuk mengetahui Spesies Kapang Kontaminan yang dominan yang tumbuh pada *Carica papaya* yang disimpan pada suhu ruang selama 5 hari

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Secara Teoritis

Dapat menambah ilmu pengetahuan di dunia Pendidikan dan penelitian dalam identifikasi kapang pada *Carica papaya*

1.4.2 Secara Praktis

1. Bagi Institusi

Menambah informasi terkait bahaya cemaran mikroba pada pangan khususnya bahan pangan dalam ibu rumah tangga ataupun masyarakat lainnya, sehingga dapat diadakan pengabdian dan penyuluhan pada masyarakat.

2. Bagi Masyarakat

- a. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pentingnya kesehatan dan kebersihan makanan agar terhindar dari kontaminasi kapang.
- b. Menambah wawasan masyarakat agar teliti memilih bahan pangan atau makanan yang kebersihannya terjaga untuk dikonsumsi sehari-hari.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 2.1 Tinjauan Tentang Buah Pepaya

2.1.1 Pengertian Buah Pepaya



Gambar 2.1 Pohon Pepaya (Alpian M., 2020)

Pepaya (*Carica Papaya L*) merupakan tanaman buah dari famili *Caricaceae* yang berasal dari Amerika tropis. Pusat penyebaran tanaman diduga berada di daerah sekitar Meksiko bagian selatan dan Nikaragua. Berawal negara India, tanaman ini menyebar di berbagai Negara tropis lainnya, termasuk Indonesia dan pulau di Lautan Pasifik di abad ke-17. Pepaya (*Carica papaya L*) kata orang jawa yaitu kates. Buah pepaya termasuk buah yang populer. Dagingnya lunak berwarna merah maupun kuning. Pemanfaatan tanaman pepaya cukup beragam. Daun pepaya muda, bunga dan buah yang masih mentah dapat dibuat sebagai bahan berbagai ragam sayuran (Nuryanti S., 2017). Beberapa wilayah di Pulau Jawa

memiliki resep khusus sayur buah pepaya mentah yang cukup nikmat rasanya.

Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, tumbuh hingga 5-10 m dengan daun-daunan yang membentuk serupa spiral pada batang pohon bagian atas. Daunnya menyirip lima dengan tangkai yang panjang dan berlubang dibagian tengah. Bentuknya dapat bercangap ataupun tidak. Bunga pepaya memiliki mahkota bunga berwarna kuning pucat dengan tangkai duduk pada batang. Bentuk buah bulat hingga memanjang, dengan ujung biasanya meruncing. Warna buah ketika muda hijau gelap, dan setelah masak hijau muda hingga kuning. Daging buah berwarna kuning hingga merah, tergantung varietasnya (Chasanah, Q., 2017).

2.1.2 Klasifikasi Buah Pepaya



Gambar 2.2 Buah pepaya (Agung, 2014)

Menurut Kharisma Y (2017) dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman pepaya diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Superdivisio : Spermatophyta
 Divisio : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub kelas : Dilleniidae
 Ordo : Violales
 Famili : *Caricaceae*
 Genus : *Carica*
 Spesies : *Carica papaya L.*

2.1.3 Kandungan Buah Pepaya

Tabel 2.1 Kandungan Gizi dan Unsur Penting dalam Pepaya

No	Unsur Gizi	Kadar/100 g Bahan	
		Pepaya Mentah	Pepaya Matang
1	Energi (kal)	26	4,6
2	Protein (g)	2,1	0,5
3	Lemak (g)	0,1	-

4	Karbohidrat (g)	4,9	12,2
5	Kalsium (mg)	50	23
6	Fosfor (mg)	16	12
7	Besi (mg)	0,4	1,7
8	Vitamin A (SI)	50	365
9	Vitamin B (mg)	0,02	0,04
10	Vitamin C (mg)	19	78
11	Air (g)	92,3	86,7

Sumber: Arwati, S., & Syarif, A. (2019). *Produk Olahan Pepaya Pada KWT Al-Muhajirin Di kelurahan Tamalarea Jaya Kecamatan Tamalanrea*

Selain itu, pepaya juga mengandung serat untuk perlindungan terhadap kanker usus besar. Serat juga sangat berguna untuk melancarkan buang air besar (Zen & Noer., 2018). Oleh karena teksturnya yang lunak dan nilai gizinya yang tinggi maka buah ini sangat baik diberikan untuk anak-anak dan orang yang berusia lanjut. Menurut Kharisma, Y (2017) dalam 100 g buah pepaya muda segar mengandung energi 26 kalori, air 92,3 g, protein 2,1 g, lemak 0,1 g, karbohidrat 4,9 g, vitamin A 50 IU, vitamin B 0,02 IU, vitamin C 19 IU, kalsium 50 mg, besi 0,4 mg, fosfor 16 mg.

2.2 Kapang

2.2.1 Pengertian Kapang

Kapang merupakan golongan dari jamur. Jamur dibedakan menjadi dua golongan yakni : kapang dan khamir. Kapang merupakan fungi yang berfilamen atau mempunyai miselium, sedangkan khamir merupakan fungi bersel tunggal dan tak berfilamen. Fungi tidak mempunyai klorofil, tidak mempunyai batang, cabang, akar, dan daun, tidak memiliki system vaskuler seperti pada tanaman, bersifat multiseluler tidak mempunyai pembagian fungsi masing-masing bagian seperti tumbuhan, mempunyai dinding sel dengan komposisi berbeda, dan berkembang biak dengan spora (Akbar, B.S.H., 2017).

Kapang atau fungi meliputi bentuk organisme yang sangat kecil, yang hanya terlihat secara mikroskopis misalnya bakteri, khamir, dan lainnya, sampai bentuk organisme yang mampu dilihat, misalnya kapang merang, jamur tiram, jamur kuping, dan lainnya. Jamur mempunyai anggota yang begitu banyak, dari organisme golongan mikrobia sampai makrobia. Kapang bersifat heterotrof yang memerlukan senyawa organik sebagai sumber karbon dan energi. Kapang dapat ditemukan di udara, perairan, dan pada berbagai substrat yang mengandung bahan organik seperti tanah, kayu, serasah, buah, biji-bijian, bahan pangan, pakan, dan lainlain. Suatu bahan akan mudah ditumbuhi kapang apabila didukung oleh kondisi lingkungan yang sesuai misalnya air, suhu, kelembaban, dan pH. Peranan kapang ada yang menguntungkan dan merugikan (Utami, S. W., 2018). Salah satu peran yang merugikan adalah menyebabkan

berbagai kerusakan pada hasil-hasil pertanian seperti jagung, gandum, beras, kedelai, kacang hijau, kacang tanah, buah-buahan, dan lain-lain.

2.2.2 Sifat Fisiologis Kapang



Gambar 2.3 Hifa pada kapang (Dian S., 2018)

Kapang mempunyai sifat-sifat fisiologis yaitu yang pertama kebutuhan air dimana kapang membutuhkan air lebih rendah dari khamir dan bakteri. Sifat yang kedua yaitu suhu pertumbuhan kapang yang bersifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar 25-30°C. Sifat fisiologis kapang yang ketiga adalah kebutuhan oksigen dan pH dimana kapang bersifat aerobik yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhan. Kapang dapat tumbuh pada pH yang luas yaitu 2 - 8,5. Kapang tumbuh baik pada pH yang rendah atau asam. Sifat fisiologis yang keempat yaitu makanan atau nutrisi. Kapang dapat menggunakan berbagai komponen makanan dari yang sederhana sampai yang kompleks. Kapang memproduksi enzim hidrolitik sehingga kapang dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pati, pektin, protein atau lipid. Sifat kapang yang kelima yaitu komponen penghambat dimana beberapa kapang dapat

menghambat organisme lain. Komponen ini disebut antibiotik (Puruhita, D., 2017).

2.3 Jenis Kapang

2.3.1 *Aspergillus flavus*



Gambar 2.4 *Aspergillus flavus* (Putri., dkk, 2018)

Klasifikasi *Aspergillus flavus*

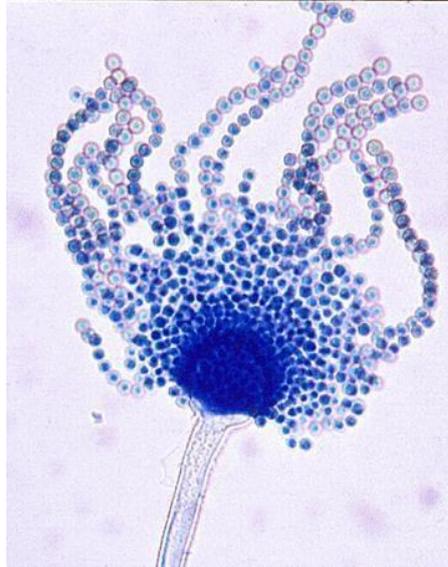
Menurut Putri, Subiyono dan Wasilah (2019), klasifikasi *Aspergillus flavus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
Divisi : Ascomycota
Kelas : Eurotiomycetes
Ordo : Eurotiales
Famili : Trichocomaceae
Genus : *Aspergillus*
Species : *Aspergillus flavus*

Morfologi

Aspergillus flavus secara makroskopis konidia berwarna kuning sampai hijau, spora tidak berwarna, kasar bagian atas tegak agak bulat sampai memanjang

(Nuraini, S., 2018). *Aspergillus flavus* secara mikroskopis terlihat vesikula Vesikula berbentuk bulat hingga semibulat, konidia berbentuk bulat hingga semibulat berdiameter 3,6 μm , hijau pucat dan berduri (Wahyuni, D., 2017).



Gambar 2.5 *Aspergillus flavus* dalam preparat (Putri,. dkk., 2019)

Siklus hidup

Menurut Mabsutsah (2018) *Aspergillus flavus* dapat menyerang manusia dengan menyebabkan invasi paru-paru (*Aspergillosis*). *Aspergillosis* merupakan infeksi eksogen karena mikroba masuk dari lingkungan kedalam tubuh melalui system bronkhial atau melalui luka pada kulit/mukosa. *Aspergillus flavus* tumbuh lebih baik dengan aw (*water activity*) antara 0,86 dan 0,96 (Trinasari, A., 2018). Suhu optimum untuk *Aspergillus flavus* tumbuh yaitu 37°C, tetapi pertumbuhan jamur dapat diamati pada suhu dari 12°C sampai 48°C. Seperti tinggi optimum suhu berkontribusi terhadap patogenitas pada manusia.

Patogenesis dan penyebaran

Infeksi kapang *Aspergillus flavus* pada manusia yaitu dari spora jamur yang berdiameter berukuran 25 μm terhirup melalui sistem pernapasan manusia yang akan mengendap pada saluran pernapasan bagian atas. Spora yang masuk ke dalam tubuh, terbawa aliran darah sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ (Ayu, J. K, 2019).

2.3.2 *Aspergillus niger*



Gambar 2.6 *Aspergillus niger* (Putri., dkk, 2018)

Klasifikasi *Aspergillus niger*

Menurut Fitria, F. (2017) Klasifikasi *Aspergillus niger* adalah sebagai berikut :

Domain : *Eukaryota*

Kingdom : *fungi*

Phylum : *Ascomycotina*

Subphylum : *Pezizomycotina*

Class : *Eurotiomycetes*

Order : *Eurotiales*

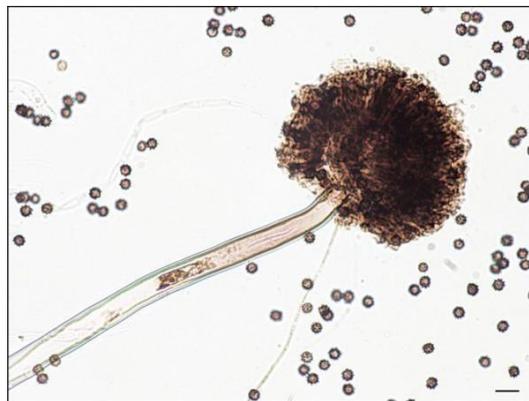
Family : *Trichocomaceae*

Genus : *Aspergillus*

Species : *Aspergillus niger*

Morfologi

Secara makroskopis konidia atas berwarna hitam kecoklatan atau coklat violet. Konidiofora halus, tidak berwarna, bagian atas tegak dan berwarna kuning. Secara mikroskopis kepala konidia *Aspergillus niger* berwarna hitam, berbentuk bulat cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar seiring dengan bertambahnya umur (Wahdania., *et all*, 2016). Vasikel mempunyai bentuk globusa dengan bagian atas membesar, bagian ujung seperti batang kecil (Pujiati, W., 2018).



Gambar 2.7 *Aspergillus niger* dalam preparat (Putri., dkk, 2018)

Siklus hidup

Menurut Ciptasari R (2015), *Aspergillus niger* memerlukan mineral $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 , MgSO_4 , urea, $\text{CaCl}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, FeSO_4 , $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ untuk menghasilkan enzim selulase. Sedangkan untuk enzim amilase khususnya diperlukan amiglukosa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Zn SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Produksi enzim selama fermentasi dapat mencapai

maksimum dalam jangka waktu tertentu, kemudian mengalami penurunan secara cepat atau perlahan-lahan, demikian juga aktivitas enzim dapat mengalami penurunan yang tajam sehingga waktu pemanenan harus diketahui dengan tepat untuk mendapatkan aktivitas yang optimal.

Patogenesis dan penyebaran

Penyebaran spora biasanya dibawa oleh angin dan merupakan polutan udara, dan bersifat *alergenik* pada manusia. Umumnya *Aspergillus* akan menginfeksi paru-paru, yang menyebabkan empat sindrom penyakit, yakni *Allergic Bronchopulmonary Aspergillus*(ABPA), *Chronic Necrotizing Pneumonia Aspergillus* (CNPA), Aspergilloma, dan *Aspergillus Invasif* (Nugroho, wulandari., 2018).

2.3.3 *Rhizopus oryzae*



Gambar 2.8 *Rhizopus oryzae* (Hoda khesali, 2015)

Klasifikasi *Rhizopus oryzae*

Klasifikasi dari *Rhizopus oryzae* menurut Ade, F. Y (2016) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Myceteae

Divisi : Zygomycota

Kelas	: Zygomycetes
Ordo	: Mucorales
Famili	: Mucoraceae
Genus	: <i>Rhizopus</i>
Spesies	: <i>Rhizopus oryzae</i>

Morfologi

Secara makroskopis koloni *Rhizopus oryzae* berwarna putih berangsur-angsur menjadi abu-abu, stolon halus atau sedikit kasar dan tidak berwarna hingga kuning kecoklatan. Secara mikroskopis sporangiofora tumbuh dari stolon dan mengarah ke udara, baik tunggal atau dalam kelompok (hingga 5 sporangiofora), rhizoid tumbuh berlawanan dan terletak pada posisi yang sama dengan sporangiofora, sporangia globus atau sub globus dengan dinding berspinulosa (duri-duri pendek) yang berwarna coklat gelap sampai hitam bila telah masak, kolumela oval hingga bulat dengan dinding halus atau sedikit kasar, spora bulat berbentuk elips atau silinder. Suhu optimal untuk pertumbuhan jamur tersebut yaitu 35 0C, minimal 5-7 0C dan maksimal 44 0C (Haryanto, 2016).

Siklus hidup

Rhizopus oryzae bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual adalah dengan spora non motil yang dihasilkan oleh sporangium, sedangkan reproduksi seksualnya dengan konjugasi (Saputri, D. E., 2017).

2.4 Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kapang

Payon, N. D. (2019), menyatakan bahwa pertumbuhan kapang dipengaruhi oleh:

a. Kebutuhan air kebanyakan kapang membutuhkan air minimal untuk pertumbuhannya lebih rendah dibandingkan khamir dan bakteri.

b. Suhu

Pertumbuhan kapang bersifat mesofilik, yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Suhu optimum pertumbuhan kapang adalah sekitar 25 - 30°C, tetapi beberapa dapat tumbuh pada suhu 35 - 37°C atau lebih tinggi, misalnya *Aspergillus*.

c. Kebutuhan oksigen dan pH

Kapang bersifat aerobik yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Kebanyakan kapang dapat tumbuh pada kisaran pH yang luas yaitu pH 2 – 8, tetapi biasanya pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam atau pH rendah.

d. Substrat atau media

Pada umumnya kapang dapat tumbuh pada berbagai tempat dari tempat yang kandungannya sederhana sampai kompleks. Kebanyakan kapang memproduksi enzim hidrolitik misalnya amylase, pektinase, proteinase, dan lipase. Oleh karena itu dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pati, protein, dan lipid.

e. Komponen penghambat

Beberapa kapang mengeluarkan komponen yang dapat menghambat organisme lainnya. Komponen ini disebut antibiotik. Sekali kapang

mulai tumbuh, pertumbuhan yang ditandai dengan pertumbuhan miselium dapat berlangsung dengan cepat.

2.5 Penyakit yang disebabkan oleh kapang

Penyakit dapat disebabkan oleh kapang (mikosis) atau oleh metabolit toksin yang dihasilkan (mikotoksikosis). Gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh spora kapang akan menyerang saluran pernapasan. Reaksi alergi karena terpapar oleh spora kapang yaitu demam, asma, penyakit pada paru-paru yang berlangsung lama dan parah, keracunan akibat toksik yang diproduksi fungi aflatoxin yang menyebabkan kanker hati. Yang umum sering mencemari udara adalah *Aspergillosis*, yaitu tumbuhnya kapang dari genus *Aspergillus* pada saluran pernapasan (Akhyari, A. S., 2018).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional dengan tujuan menggambarkan tentang berbagai jenis kapang yang tumbuh pada buah pepaya (*Carica papaya L.*).

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini yaitu buah pepaya (*Carica papaya L.*).

3.2.2 Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah buah pepaya sebanyak 30 sampel.

3.2.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya

3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini adalah jenis kapang yang tumbuh pada buah pepaya (*Carica papaya L.*).

3.3.2 Definisi Operasional Variabel

Jenis kapang yang tumbuh pada buah pepaya dengan ketentuan sebagai berikut

A. Pemeriksaan secara Makroskopis

- Positif (+) jika terdapat miselium pada koloni kapang
- Negatif (-) jika tidak terdapat miselium pada koloni kapang

B. Pemeriksaan secara Mikroskopis

- Positif (+) jika terlihat karakteristik sel ditandai dengan adanya sterigma yang khas, adanya hifa, bentuk spora
- Negatif (-) jika tidak terlihat karakteristik sel ditandai dengan adanya sterigma yang khas, adanya hifa, bentuk spora

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data tentang ditemukannya berbagai jenis kapang diperoleh melalui Observasional uji Laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Universitas Islam Madura. Prinsip pemeriksaan kapang diperoleh dengan cara membiarkan buah pepaya selama 5 hari pada suhu ruang.

Buah pepaya (*Carica papaya L*) yang memenuhi kriteria menjadi objek penelitian antara lain :

- a. Buah pepaya yang matang disimpan pada suhu kamar selama 5 hari
- b. Terdapat luka di bagian tertentu misalnya pada ujung buah

3.4.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Pipet pasteur, Api bunsen, Ose (bulat atau jarum), *Objek glass*, *Cover glass*, Mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: Buah pepaya yang sudah ditumbuhi kapang, Larutan MB (*Methylene Blue*).

3.4.3 Prosedur Pemeriksaan Jenis Kapang Pada Buah Pepaya

A. Pemeriksaan Makroskopis dilakukan dengan cara :

Pemeriksaan makroskopis dengan cara mengamati bentuk atau cirikoloni yang tumbuh pada buah, pigmentasi/warna koloni dan tekstur kapang pada buah pepaya.

B. Pemeriksaan Mikroskopis dilakukan dengan cara :

1. Meneteskan 1 tetes larutan MB (*Methylene Blue*) pada objek glass yang sudah difiksasi dengan api spirtus
2. Memfiksasi ose dengan api spirtus
3. Mengambil koloni kemudian meletakkan pada objek glass yang telah diberi 1 tetes larutan MB lalu tutup dengan cover glass
4. Mengamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x untuk mencari lapang pandang kemudian ke pembesaran 45x, Lalu catathasilnya

3.5 Tabulasi Data

Data hasil pengujian laboratorium ditabulasikan kedalam Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan Berbagai Jenis Kapang Yang Tumbuh Pada Buah Pepaya

Sampel	Jumlah kapang yang tumbuh	Keterangan (Jenis Kapang)
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		
P7		
P8		
P9		
P10 sampai P30		

Ket :

P : Pepaya

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara Deskriptif. Kemudian data diprosentasekan dan disajikan kedalam diagram batang. Analisa data dihitung dengan rumus :

$$P = F/N \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase

F : Jumlah subjek yang dihitung

N : Jumlah keseluruhan

Hasil pengolahan data selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan skala sebagai berikut (Hendra, W. G., et al., 2017).

- a. 100% :Seluruhnya
- b. 76-99% : Hampir Seluruhnya
- c. 51-75% : Sebagian Besar
- d. 50% : Setengah
- e. 26-49% : Hampir Setengah
- f. 1-25% : Sebagian Kecil
- g. 0% : Tidak Satupun

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil Penelitian dari 30 sampel kapang yang sudah dilakukan pemeriksaan ditemukan beberapa spesies kapang kontaminan yang disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan jenis kapang yang tumbuh pada buah pepaya.

Sampel	Jumlah kapang yang tumbuh	Keterangan (Jenis Kapang)
P1	1 jenis	<i>Aspergillus niger</i>
P2	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P3	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P4	1 jenis	<i>Aspergillus niger</i>
P5	1 jenis	<i>Aspergillus niger</i>
P6	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P7	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P8	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P9	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>
P10	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P11	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P12	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P13	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>
P14	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P15	1 jenis	<i>Aspergillus niger</i>

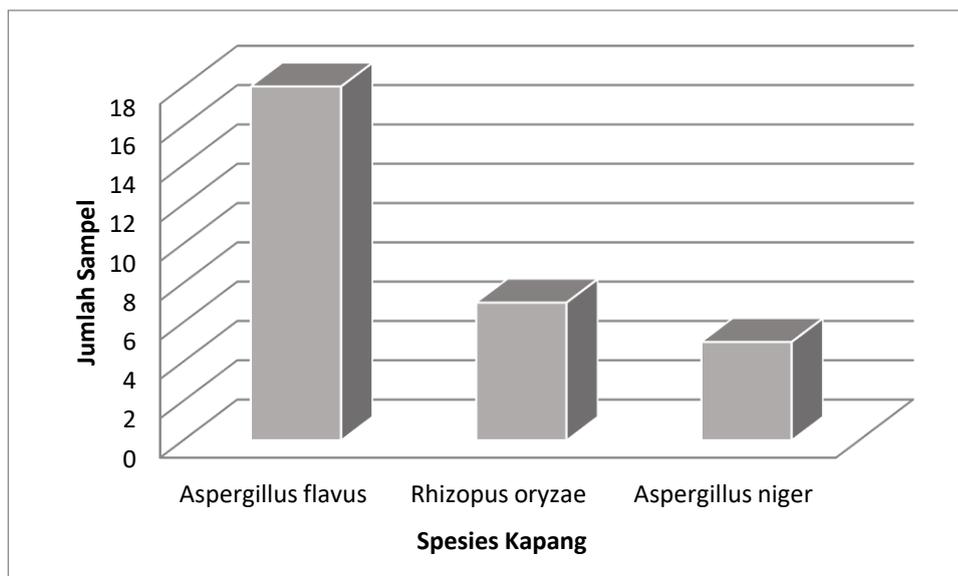
Sampel	Jumlah kapang yang tumbuh	Keterangan (Jenis Kapang)
P16	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P17	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P18	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>
P19	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>
P20	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P21	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>
P22	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P23	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P24	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P25	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>
P26	1 jenis	<i>Aspergillus niger</i>
P27	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P28	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P29	1 jenis	<i>Aspergillus flavus</i>
P30	1 jenis	<i>Rhizopus oryzae</i>

Hasil pada Tabel 4.1 diatas menunjukkan bahwa ada 3 (tiga) jenis kapang (*Aspergillus flavus*, *Rhizopus oryzae*, *Aspergillus niger*) yang tumbuh pada buah pepaya (*Carica papaya L*)

Tabel 4.2 Pertumbuhan Spesies Kapang yang paling dominan pada buah pepaya

No	Kapang	Jumlah	Presentase (%)
1	<i>Aspergillus flavus</i>	18	60%
2	<i>Rhizopus oryzae</i>	7	23,3%
3	<i>Aspergillus niger</i>	5	16,7%
	Total	30	100%

Tabel 4.2 di atas apabila disajikan dalam bentuk diagram batang seperti yang terlihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Pertumbuhan Spesies Kapang yang paling dominan pada buah pepaya

Berdasarkan Gambar 4.1 di atas menunjukkan bahwa hasil keseluruhan dari sampel pepaya (*Carica papaya* L) ditumbuhi oleh kapang *Aspergillus flavus* sebanyak 18 sampel (60%), *Rhizopus oryzae* sebanyak 7 sampel (23,3%) dan kapang *Aspergillus niger* sebanyak 5 sampel (16,7%). Dari 30 sampel yang diteliti dan modus (nilai yang sering muncul) adalah jenis kapang *Aspergillus flavus*.

BAB 5

PEMBAHASAN

Salah satu mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia yaitu kapang. Penyakit yang disebabkan dapat berasal dari makanan yang kita makan/konsumsi setiap hari (Hasanah, U., 2017). Mikroorganisme tumbuh dan dapat mengeluarkan racun yang disebut mikotoksin. Mikotoksin adalah metabolit sekunder yang dihasilkan spesies kapang selama masa pertumbuhannya pada bahan makanan.

Akhyari, A. S. (2018) menyatakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh kapang yaitu mikotoksikosis, penyakit ini berhubungan dengan jenis makanan tertentu seperti makanan yang mengandung cendawan atau terkontaminasi kapang yang artinya penyakit ini tidak menimbulkan kekebalan tubuh atau mengganggu sistem imun. mikotoksikosis terjadi apabila manusia mengonsumsi makanan mengandung toksin yang dihasilkan oleh kapang secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu (singkat atau lama) sehingga toksin tersebut terakumulasi di dalam tubuh.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya berbagai jenis kapang yang tumbuh pada sampel buah pepaya. Hasil yang diperoleh terlihat adanya pertumbuhan kapang *Aspergillus flavus* (60%), *Rhizopus oryzae* (23,3%) dan *Aspergillus niger* (16,7%).

Menurut Hayani, N., & Erina, D. (2017) *Aspergillus flavus* secara makroskopis koloni yang terlihat berwarna hijau kekuningan dan pada bagian bawahnya berwarna kekuningan sampai coklat. *Aspergillus flavus* secara mikroskopis terlihat vesikula berbentuk bulat, konidia berbentuk bulat dan kepala konidia bulat merekah menjadi beberapa kolom (Sari, E. N., 2019).

Kapang *Rhizopus oryzae* menurut Prasetyaningsih, Y., Nadifah, F., & Susilowati, I. (2015) secara makroskopis mempunyai ciri koloni berwarna putih, memiliki hifa yang membentuk rhizoid, hifa tidak berseptat. Secara mikroskopis kapang *Rhizopus oryzae* menurut Haryanto (2016) yaitu rhizoid tumbuh berlawanan dan terletak pada posisi yang sama dengan sporangiofora, spora bulat berbentuk elips atau silinder.

Sedangkan makroskopis kapang *Aspergillus niger* menurut Sulistyarsi, A., Pujiati, P., & Ardhi, M. W. (2016) mempunyai hifa berseptat, memiliki koloni atau bulu dasar berwarna putih atau kuning dengan lapisan konidiospora tebal berwarna

coklat sampai hitam. Mikroskopis kapang *Aspergillus niger* yaitu kepalakonidia berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar dengan bertambahnya umur. Konidiospora memiliki dinding yang halus, hialin juga berwarna coklat.

Penyebab dari pertumbuhan kapang *Aspergillus flavus* ini dapat dilihat dari lamanya penyimpanan, suhu dan juga tingkat kelembapannya. Menurut pendapat Nur Diana (2018) jika tingkat kelembapan yang terlalu tinggi akan mempercepat kerusakan dari buah pepaya sehingga akan mempermudah buah pepaya tersebut ditumbuhi oleh mikroorganisme. Selain tingkat kelembapan yang menjadi salah satu faktor cepat rusaknya buah, jika buah tersebut luka atau terkena benturan maka akan lebih cepat untuk mikroorganisme tumbuh. Pada buah sebelumnya yang terdapat luka kecil akan membesar. Selaras dengan pendapat Payon N. D. (2019) yang menyatakan bahwa pertumbuhan kapang dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan yang tinggi. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kapang pada buah pepaya (*Carica papaya* L) antara lain : Suhu, Kelembapan, Substrat, pH yang luas yaitu pH 2 – 8 tetapi biasanya pertumbuhannya akan lebih baik pada kondisi asam atau pH rendah, dan oksigen yang cukup. Sebelum melakukan pemeriksaan hal-hal yang dapat mempengaruhi ketepatan hasil dapat disebabkan oleh kondisi sampel buah atau kualitas buah tersebut, penyimpanan sebelum pemeriksaan diruang terbuka dapat ditumbuhi oleh mikroorganisme salah satunya kapang dari udara, kapang yang terdapat pada makanan akan menghasilkan enzim yang dapat merombak senyawa-senyawa yang terkandung dalam makanan tersebut sehingga mempengaruhi kualitasnya terutama penyimpanan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan karena semakin lama penyimpanan akan mengakibatkan semakin banyak mikroorganisme yang tumbuh.

Miskiyah, dkk., (2010) juga menyatakan bahwa Kapang yang menginfeksi buah biasanya berasal dari spora yang menempel pada kulit buah. Infeksi kapang dapat terjadi saat buah belum dipanen maupun setelah dipanen. Proses infeksi akan dipercepat oleh kerusakan buah karena jatuh, perlakuan mekanis, dan infestasi serangga selama penanganan pascapanen (termasuk penyimpanan) sehingga kapang mampu menginfeksi sampai ke dalam daging buah. Menurut FAO (1981), pemetikan pada ujung tangkai buah atau menyisakan sedikit tangkai merupakan salah satu cara pemanenan yang sederhana, tetapi mampu mencegah infeksi kapang. Namun, cacat maupun luka pada buah akibat jatuh sering kali tidak dapat dihindari sehingga menjadi jalan masuk bagi infestasi serangga dan kapang.

Berdasarkan data penelitian juga menunjukkan bahwa temuan jenis kapang

yang tumbuh pada buah pepaya yang disimpan selama 5 hari pada suhu ruang termasuk ke dalam indikasi kapang yang menghasilkan mikotoksin. Hal ini selaras dengan pendapat Paradita (2010) dalam penelitiannya yang memeriksa kapang pada buah pepaya varietas jingga dan Thailand terdapat beberapa genus yang berpotensi menghasilkan mikotoksin, antara lain *Fusarium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Alternaria sp* *Fusarium equiseti*, *Aspergillus oryzae*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium sporotrichoides*, *Aspergillus parasiticus*, *Penicillium citrinum*, dan *Aspergillus flavus*. Pada umumnya, mikotoksin bersifat kumulatif sehingga efeknya tidak dapat dirasakan secara cepat, tetapi harus melalui analisis laboratorium terlebih dahulu (Miskiyah, dkk., 2010). Dijelaskan pula bahwa indikasi adanya cemaran mikotoksin dapat diketahui melalui adanya infestasi kapang.

BAB 6

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Setelah dilakukan pemeriksaan Berbagai Jenis Kapang Pada Buah Pepaya (*Carica papaya L*) dapat disimpulkan bahwa:

- a. Terdapat 3 jenis kapang yang tumbuh yaitu *Aspergillus flavus*, *Rhizopus oryzae*, dan *Aspergillus niger*
- b. Kapang yang paling banyak tumbuh pada buah pepaya adalah *Aspergillus flavus*

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat melanjutkan untuk mengidentifikasi kapang pada berbagai jenis buah lokal Indonesia dengan metode sama maupun dimodifikasi.

6.2.2 Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi tentang berbagai macam jenis kapang yang tumbuh pada buah pepaya karena luka pada buah bisa menjadi penyebab tumbuhnya kapang jika dibiarkan dan tidak segera dikonsumsi, sehingga masyarakat dapat lebih waspada lagi dalam menyimpan buah pepaya agar tidak ditumbuhi kapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, F. Y. (2016). Isolasi dan Identifikasi Jamur Potensial Pendegradasi Selulosa pada Limbah Pelepah Kelapa Sawit di Daerah Kabupaten Rokan Hulu, Riau. *BIO-SITE/ Biologi dan Sains Terapan*, 2(1) Hlm 39.
- Ahmad, R. Z. (2017). Cemaran kapang pada pakan dan pengendaliannya. Hlm 15. <https://media.neliti.com/media/publications/178923-ID-cemaran-kapang-pada-pakan-dan-pengendali.pdf> .
- Agung, 2014. <https://agungbudisantoso.com/pestisida-nabati-khasiat-pepaya/> . Diakses tanggal 30 Maret 2021.
- Akbar, B. S. H. (2017). Pengujian Mie Instan Merk X Sesudah Dan Sebelum Kadaluarsa Secara Mikologis (*Doctoral dissertation, Universitas Setia Budi Surakarta*). Hlm 8. <http://repository.setiabudi.ac.id/189/> . Diakses tanggal 25 April 2021
- Akhyari, A. S. (2018). Identifikasi Jamur Jenis Kapang Pada Rumput Laut Kering (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*). <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/646/>. Hlm 22. Diakses tanggal 25 April 2021
- Hoda khesali, 2015. https://www.researchgate.net/publication/280572840_Rhizopus_oryzae. Diakses tanggal 25 april 2021
- Alpian M., 2020. <https://www.sonora.id/read/422072456/awas-tanam-pohon-pepaya-di-pekarangan-rumah-bisa-datangkan-sial?page=all>. Diakses tanggal 30 maret 2021

Anugrah, Arby (2017). 44 Warga Banyumas Alami Keracunan Usai Santap SupBuah.

<http://news.detik.com/berita-jawa-tengah/d-3528547/44-warga-banyumas-alami-keracunan-usai-santap-sup-buah>. Diakses tanggal 29 April 2020.

Arif, A. B. (2018). Produk diversifikasi olahan untuk meningkatkan nilai tambah dan mendukung pengembangan buah pepaya (*Carica papaya L*) diIndonesia.

Hlm 63.

<http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bpasca/article/view/5481>.

Diakses tanggal 27 Juni 2020.

Arwati, S., & Syarif, A. (2019). Produk Olahan Pepaya Pada KWT Al-Muhajirin Di kelurahan Tamalarea Jaya Kecamatan Tamalanrea. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad AlBanjary*, 4(1)

Hlm 96.

[https://ojs.uniska-](https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/AIJP/article/view/1671)

[bjm.ac.id/index.php/AIJP/article/view/1671](https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/AIJP/article/view/1671). Diakses tanggal 25 Juni 2020.

Awalin, N. F. (2019). Identifikasi Aspergillus sp pada bolu kukus yang dijual di pasar legi jombang (*Doctoral dissertation, stikes icme jombang*).

<http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/2724/>. Diakses tanggal 27 Juni 2020.

Ayu, J. K. (2019). Potensi Kacang Hijau Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur Aspergillus flavus (*Doctoral dissertation, STIKes ICMe Jombang*).

<http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/2621/>. Diakses tanggal 25 Juni 2020.

Chasanah, Q. (2017). Formulasi gel tabir surya ekstrak kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) dan uji spf menggunakan spektrofotometriuv-vis.

http://www.academia.edu/download/54708801/skripsi_qonita.pdf. Diakses tanggal 25 Juni 2020.

Ciptasari, R. (2015). Pembuatan Etanol Dari Limbah Kulit Jeruk Bali: Hidrolisis Menggunakan Selulase Dan Fermentasi Dengan Yeast (*Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang*). Hlm 79.

<http://lib.unnes.ac.id/21367/1/5511312018-S.pdf>. Diakses tanggal 25 Juni 2020.

Dian S., 2018. <https://c.mi.com/thread-1283235-1-0.html>. Diakses tanggal 30 Mei 2020.

Diana, N. (2018). Identifikasi jamur Rhizopus sp pada buah pepaya jingga (Carica papaya L.) (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*).

<http://repo.stikesicm>

e-

jbg.ac.id/386/2/151310079_Nur%20Diana_KTI%20PDF%20BARU.pdf.

Diakses tanggal 24 April 2020.

Farid, A. M. (2015). Effectivity Of Papaya Leaves (Carica papaya l) as Inhibitor of Aedes aegypti Larvae. *Jurnal Majority*, 4(5). Hlm 1. <http://juka.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/600/60>. Diakses tanggal 30 Juni 2020.

Fitria, F. (2017). Identifikasi Jamur Aspergillus niger Pada Jamu Gendong (Pasar Legi Jombang) (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*). <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/281/>. Diakses tanggal 19 Mei 2020.

Hakiki, I. (2016). Jenis Kapang Pada Substrat Serasah Daun Tumbuhan Di Hutan Kota Jantho Sebagai Referensi Matakuliah Mikologi (*Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh*). Hlm 2. <https://repository.ar-raniry.ac.id/65/>.

Diakses tanggal 21 Mei 2020.

Haryanto, I. R. (2016). Pengaruh Isolat *Fusarium* sp. dan *Rhizopus* sp. pada Berbagai Teknik Inokulasi Terhadap Pembentukan Kemedangan pada Tanaman Gaharu (*Gyrinops Versteegii*) Hlm 30-31. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/80298>. Diakses tanggal 19 Mei 2021.

Hasanah, U. (2017). Mengenal aspergillosis, infeksi jamur genus *Aspergillus*. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 15 (2), 76-86. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jkss/article/download/8777/7584>.

Diakses tanggal 28 April 2021.

Hayani, N., & Erina, D. (2017). Isolasi *Aspergillus* sp. pada paru-paru ayam kampung (*Gallus domesticus*). *Jimvet*, 1(4), 637-643. <http://jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/4489>. Diakses tanggal 21 Juni 2021.

Hidayatullah, T. (2018). Identifikasi Jamur *Rhizopus* sp dan *Aspergillus* sp Pada Roti Bakar Sebelum dan Sesudah Dibakar Yang Dijual Di Alun-Alun Jombang (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*). <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/961/>. Diakses tanggal 27 Juni 2021.

Jessica Ade Oktavia, T. (2019). Gambaran Angka Kapang pada Cabai Merah (*Capsicum annum* L) Giling yang dijual di Pasar Tugu dan Pasar Pasir Gintung Kota Bandar Lampung. Bab 2, Hlm 8. <http://r2kn.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/74865>. Diakses tanggal 30 Mei 2021.

KHARISMA, Y. (2017). Tinjauan pemanfaatan tanaman pepaya dalam kesehatan. Hlm 3-5.

http://repository.unisba.ac.id/bitstream/handle/123456789/8319/kharisma_mak_tinjauan_pemanfaatan_tanaman_pepaya_dalam_kesehatan_2017_sv.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Diakses tanggal 14 Mei 2021.

Mabsutsah, N. (2018). Potensi Antagonis Fungi Endofit Daun Kesambi (*Schleichera Oleosa*) Dan Ketapang (*Terminalia Catappa*) Terhadap *Aspergillus Flavus* Serta Pemanfaatannya Sebagai Buku Nonteks. Hlm 18. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/87408>. Diakses tanggal 16 Mei 2021.

Miskiyah, M., Winarti, C., & Broto, W. (2016). Kontaminasi mikotoksin pada buah segar dan produk olahannya serta penanggulangannya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 29(3), 79-85.

<http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jppp/article/view/3529>.

Diakses tanggal 26 April 2021.

Nugroho, G. M. S., & Wulandari, L. (2018). Hemoptisis pada Pasien Aspergilloma Paru Kiri. *Jurnal Respirasi*, 4(2), 38-44. <https://ejournal.unair.ac.id/JR/article/download/12324/7121>. Diakses tanggal 29 Juni 2021.

Nuraini, S. (2018). Identifikasi Jamur *Aspergillus* sp Pada Sambal Pecel Yang Disimpan Di Kulkas Pada Hari Ke-7 (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*). Hlm 11. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/453/1/151310039%20SITI%20NURAINI%20KTI.pdf>. Diakses pada tanggal 30 Juni 2021.

Nuryanti, S. (2017). Aktivitas antifungi sari daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Candida albicans*. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 9(2), 137-145.

<http://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/view/275>. Diakses tanggal 25 Juni 2021.

Payon, N. D. (2019). Identifikasi Jamur *Aspergillus* sp Pada Sambal Pecel Yang Dijual Di Pasar Oeba Kota Kupang Tahun 2019 (*Doctoral dissertation, Poltekes Kemenkes Kupang*).. Hlm 10.

<http://repository.poltekeskupang.ac.id/879/>. Diakses tanggal 19 Mei 2021.

Prasetyaningsih, Y., Nadifah, F., & Susilowati, I. (2015). Distribusi Jamur *Aspergillus Flavus* pada Petis Udang Yogyakarta. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*. Hlm 309.

<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1604>.

Diakses tanggal 28 April 2021.

Pujiati, W. (2018). Identifikasi Jamur *Aspergillus* sp Pada Tepung Terigu Yang Dijual Secara Terbuka (Studi di Pasar Legi Jombang) (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*). Hlm 11. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/987/>. Diakses tanggal 25 Juni 2021.

Puruhita, D. (2017). Identifikasi *Staphylococcus aureus* Dan Kapang Pada Saus Jajanan Di Sekolah Dasar Kecamatan Cawas, Klaten (*Doctoral dissertation, Universitas Setia Budi Surakarta*). Hlm 15-16.

<http://repository.setiabudi.ac.id/216/>. Diakses tanggal 21 Mei 2021.

Putri., dkk, 2018. <https://kumparan.com/hikmah-putri/isolasi-dan-identifikasi-mikosis-opportunistik/full>. Diakses tanggal 30 Mei 2021.

Putri, Y. S., Subiyono, S., & Wasilah, S. Z. (2019). Uji Daya Antifugi Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Secara In Vitro (*Doctoral dissertation, Poltekkes*

Kemenkes Yogyakarta). Hlm 12. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1138/>.

Diakses tanggal 14 Mei 2021.

Saputri, D. E. (2017). Identifikasi Jamur Pada Petis Udang (Studi di Pasar Citra Niaga Jombang) (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*) Hlm 28. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/322/>. Diakses tanggal 14 Mei 2021.

Sulistiyarsi, A., Pujiati, P., & Ardhi, M. W. (2016). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Inkubasi terhadap Kadar Protein Crude Enzim Selulase dari Kapang *Aspergillus niger*. In *Proceeding Biology Education Conference* (Vol. 13, No. 1, pp. 781-786). <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/5912>.

Diakses tanggal 30 Juni 2021.

Syaifuddin, A. N. (2017). Identifikasi jamur *Aspergillus* Sp pada roti tawar berdasarkan masa sebelum dan sesudah kadaluarsa (Studi di Desa Candimulyo Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang) (*Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*). Hlm 3. <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/130/>. Diakses tanggal 29 April 2021.

Trinasari, A. (2018). Identifikasi *Aspergillus flavus* pada Saus Tomat Jajanan Salome yang dijual di Taman Nostalgia Kota Kupang tahun 2018 (*Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kupang*). Hlm 10.

<http://repository.poltekkeskupang.ac.id/179/>. Diakses tanggal 19 Mei 2020.

Utami, S. W. (2018). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Pertumbuhan *Microsporum* sp (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang*).

<http://repository.unimus.ac.id/2329/>. Diakses tanggal 31 Mei 2021.

Wahdania, I., Asrul, A., & Rosmini, R. (2016). Uji Daya Hambat *Aspergillus Niger* Pada Berbagai Bahan Pembawa Terhadap *Phytophthora palmivora* Penyebab Busuk Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Agrotekbis*, 5(1) Hlm 23. <https://media.neliti.com/media/publications/250461-none-341248b2.pdf>. Diakses tanggal 19 Mei 2021.

Wahyuni, D. (2017). Identifikasi Jamur *Aspergillus sp* Pada Serbuk Jahe (*Zingiber officinale*) Tidak Bermerk Dipasar Nusukan, Surakarta (*Doctoral dissertation, Universitas Setia Budi Surakarta*). Hlm 12-13. <http://repository.setiabudi.ac.id/223/>. Diakses tanggal 30 Juni 2021.

Zen, S., & Noor, R. (2018). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan diversifikasi produk olahan pepaya california di desa bangunrejo tanggamus. *Sinar Sang Surya: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2),148-157. <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/sinarsangsurya/article/view/1007>.

Diakses tanggal 31 Mei 2021



Gambar 1. Sampel buah Pepaya yang ditumbuhi kapang yang disimpan selama 5 hari





SURAT TUGAS

Nomor: 84/TGS/IL.3.AU/LPPM/F/2020

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
Jabatan : Kepala LPPM
Unit Kerja : LPPM Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dengan ini menugaskan:

No	Nama	NIDN/NIM	Jabatan
1.	Yeti Eka Sispiasari, S.Si., M.Si.	0703078404	Dosen UMSurabaya
2.	Dita Artanti, S.Si., M.Si	0730098902	Dosen UMSurabaya
3.	Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si	0720059202	Dosen UMSurabaya
4.	Lisa Wulandari	20190662050	Mahasiswa UMSurabaya
5.	Rica Cahyani	20190662057	Mahasiswa UMSurabaya

Untuk melaksanakan penelitian kepada masyarakat dengan judul “Pengaruh Lama Pemeriksaan Kapang Kontaminan pada Carica papaya yang Disimpan Selama 5 Hari di Suhu Ruang”. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sarjana Terapan Teklogi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan UMSurabaya pada semester tahun akademik 2019-2020

Demikian surat tugas ini, harap menjadikan periksa dan dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb

Surabaya, 03 March 2020

LPPM UMSurabaya



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIP. 012.05.1.1987.14.113

Surat Kontrak Penelitian Internal
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
Nomor: 84/SP/IL.3.AU/LPPM/F/2020

Pada hari ini **Selasa** tanggal **Tiga** bulan **Maret** tahun **Dua Ribu Dua Puluh**, kami yang bertandatangan dibawah ini :

1. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep. : Kepala LPPM UMSurabaya yang bertindak atas nama Rektor UMSurabaya dalam surat perjanjian ini disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**;
2. Yeti Eka Sispiasari, S.Si., M.Si. : Dosen UM Surabaya, yang selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

untuk bersepakat dalam pendanaan dan pelaksanaan program penelitian:

Judul : Pengaruh Lama Pemeriksaan Kapang Kontaminan pada Carica papaya yang Disimpan Selama 5 Hari di Suhu Ruang

Anggota : 1. Dita Artanti, S.Si., M.Si
2. Vella Rohmayani, S.Pd.,M.Si
3. Lisa Wulandari
4. Rica Cahyani

dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. **PIHAK PERTAMA** menyetujui pendanaan dan memberikan tugas kepada **PIHAK KEDUA** untuk melaksanakan program penelitian perguruan tinggi tahun 2020
2. **PIHAK KEDUA** menjamin keaslian penelitian yang diajukan dan tidak pernah mendapatkan pendanaan dari pihak lain sebelumnya.
3. **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab secara penuh pada seluruh tahapan pelaksanaan penelitian dan penggunaan dana hibah serta melaporkannya secara berkala kepada **PIHAK PERTAMA**.
4. **PIHAK KEDUA** berkewajiban memberikan laporan kegiatan penelitiandari awal sampai akhir pelaksanaan penelitian kepada LPPM selaku **PIHAK PERTAMA**.
5. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyelesaikan urusan pajak sesuai kebijakan yang berlaku.
6. **PIHAK PERTAMA** akan mengirimkan dana hibah penelitian internal sebesar Rp10.100.000 (Sepuluh Juta Seratus Ribu Rupiah) ke rekening ketua pelaksana penelitian.



7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua

Yeti Eka Sispitasari, S.Si., M.Si.
NIDN. 0703078404



7. Adapun dokumen yang wajib diberikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagai laporan pertanggung jawaban adalah:
 - a. menyerahkan Laporan Hasil penelitian selambat-lambatnya satu minggu setelah kegiatan usai dilaksanakan
 - b. Memberikan naskah publikasi dan/atau luaran sesuai dengan ketentuan.
8. Jika dikemudian hari terjadi perselisihan yang bersumber dari perjanjian ini, maka **PIHAK PERTAMA** berhak mengambil sikap secara musyawarah.

Surat Kontrak Penelitian ini dibuat rangkap 2 (dua) bermaterai cukup, dan ditanda tangani dengan nilai dan kekuatan yang sama

Pihak Pertama



Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep
NIK. 012.05.1.1987.14.113

Pihak Kedua



Yeti Eka Sispirasari, S.Si., M.Si.
NIDN. 0703078404

KUITANSI

Sudah terima dari : Bendahara LPPM
Uang sebesar : Sepuluh Juta Seratus Ribu Rupiah(dengan huruf)
Untuk pembayaran : Pelaksanaan penelitian dengan pendanaan Internal

Rp10.100.000

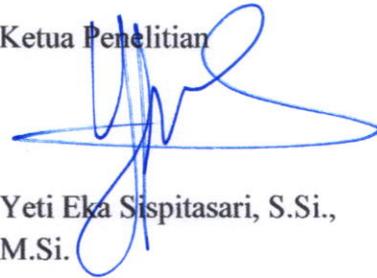
Surabaya, 03 March 2020

Bendahara LPPM,
Universitas Muhammadiyah Surabaya



Holy Ichda Wahyuni

Ketua Penelitian



Yeti Eka Sispitasari, S.Si.,
M.Si.