



Karakteristik Makroskopis Dan Mikroskopis Jamur Kontaminan Pascapanen Pada Buah Jeruk Madu Berastagi di Desa Seribu Jandi Sumatera Utara

Macroscopic And Microscopic Characteristics of Post-Harvest Contaminant Fungi on Jeruk Madu Berastagi in Seribu Jandi Village, Sumatera Utara

Emilia Surabina Br Tarigan, Sartini*, Rahmiati, & Rosliana Lubis

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis fungi yang mengkontaminasi buah jeruk madu khas Berastagi pascapanen. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif. Metode yang digunakan adalah metode blocksquare. Tahapan dalam penelitian antara lain preparasi media uji, isolasi fungi kontaminan pada buah jeruk madu, teknik biakan murni, pengukuran diameter fungi pada media pertumbuhan, identifikasi fungi secara makroskopis dan mikroskopis. Hasil penelitian ditemukan tiga (3) genus dengan 14 isolat fungi kontaminan pascapanen. Genus pertama *Fusarium* dengan satu species *Fusarium sp*. Genus kedua *Penicillium* dengan satu species yaitu *Penicillium sp*, genus ke tiga *Aspergillus* dengan 12 species yaitu *Aspergillus sp1*, *Aspergillus sp2*, *Aspergillus sp3*, *Aspergillus sp4*, *Aspergillus sp5*, *Aspergillus sp6*, *Aspergillus sp7*, *Aspergillus sp8*, *Aspergillus sp9*, *Aspergillus sp10*, *Aspergillus sp11*, dan *Aspergillus sp12*. Dua (2) isolat tidak teridentifikasi yaitu *Miselia sterilia sp1* dan *Miselia sterilia sp2*. Isolat yang ditemukan memiliki karakteristik tekstur, warna koloni dan warna spora yang bervariasi. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini ditemukan ke-16 isolat fungi terdiri dari tiga genus *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* dan dua isolat yang tidak teridentifikasi yaitu *Miselia sterilia*.

Kata kunci: Jeruk Madu; Identifikasi; Isolat; Karakteristik Fungi Kontaminan; Pascapanen

Abstract

*This study aims to determine the types of fungi that contaminate post-harvest Berastagi honey orange fruit. The type of research is descriptive qualitative. The method used is the blocksquare method. The stages in the study include preparation of test media, isolation of contaminant fungi in honey orange fruit, pure culture techniques, measurement of fungal diameter in growth media, macroscopic and microscopic identification of fungi. The results of the study found three (3) genera with 14 isolates of post-harvest contaminant fungi. The first genus *Fusarium* with one species *Fusarium sp*. The second genus *Penicillium* with one species, namely *Penicillium sp*, the third genus *Aspergillus* with 12 species, namely *Aspergillus sp1*, *Aspergillus sp2*, *Aspergillus sp3*, *Aspergillus sp5*, *Aspergillus sp5*, *Aspergillus sp6*, *Aspergillus sp7*, *Aspergillus sp8*, *Aspergillus sp9*, *Aspergillus sp10*, *Aspergillus sp11*, and *Aspergillus sp12*. Two (2) unidentified isolates, namely *Mycelia sterilia sp1* and *Mycelia sterilia sp2*. The isolates found had varying characteristics of texture, colony color and spore color. The conclusion obtained from this study was that the 16 fungal isolates consisted of three genera *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* and two unidentified isolates, namely *Mycelia sterilia*.*

Keywords: Honey Orange; Identification; Characteristics of Contaminant Fungi; Postharvest

How to Cite: Tarigan, E.S.B., Sartini, Rahmiati, Lubis, R., (2025). Karakteristik Makroskopis Dan Mikroskopis Jamur Kontaminan Pascapanen Pada Buah Jeruk Madu Berastagi di Desa Seribu Jandi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 7(1) 2025: 14-23

*E-mail: sartini@staff.uma.ac.id

ISSN 2722-9777 (Online)



PENDAHULUAN

Berastagi merupakan salah satu kota di Sumatera Utara Indonesia, yang termasuk kota terbesar kedua di dataran tinggi tanah Karo setelah Kabanjahe. Berastagi berperan sebagai kota wisata yang cukup populer di Sumatera Utara. Aktivitas ekonomi di Berastagi terpusat pada produksi sayuran, buah dan pariwisata. Hal tersebut menjadikan Berastagi sebagai salah satu penghasil sayur dan buah terbesar di Sumatera Utara. Salah satu buah yang terkenal dan menjadi ikon kota Berastagi adalah jeruk madu. Jeruk madu banyak ditanam di kebun pribadi milik warga Berastagi. Selain itu jeruk madu juga banyak ditemukan di pasar buah Berastagi yang merupakan pasar buah terbesar dengan harga jual yang bervariasi (Bagaskara, 2021).

Berdasarkan hasil survey dan wawancara dengan petani jeruk madu di Berastagi, proses budidaya jeruk madu dikenal cukup mudah. Jeruk madu mulai berbuah pada usia 3- 5 tahun. Jeruk madu yang sudah dipanen dimasukkan ke dalam keranjang bambu kemudian ditutup dan siap didistribusikan ke pasar. Proses pemeraman biasanya berlangsung di pasar, dengan menggunakan keranjang bambu. Permasalahan yang muncul selama proses pemeraman di dalam keranjang bambu yaitu munculnya kontaminasi dari mikroorganisme seperti fungi (Abed *et al.*, 2022). Menurut Strano *et al.* (2022), fungi kontaminan pada jeruk madu muncul karena pada saat proses panen, pengangkutan atau penyimpanan terjadi kerusakan sehingga memudahkan fungi untuk menginfeksi buah. Fungi kontaminan buah pasca panen merupakan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan pada bagian kulit dan daging buah jeruk yang dapat menyebabkan merubah rasa warna dan dapat mengurangi kandungan nutrisi (Abed, *et al.*, 2022; Simamora *et al.*, 2022)

Penelitian mengenai Karakteristik Fungi Kontaminan Pascapanen pada Buah Jeruk Madu (*Citrus sp.*) Khas Berastagi Sumatera Utara belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar dapat mengembangkan strategi pencegahan dan pengendalian yang efektif untuk menjaga kualitas dan nilai ekonomi buah jeruk madu terutama di daerah memiliki potensi dikembangkan menjadi daerah wisata sehingga masyarakat bisa membeli langsung ke petani disamping petani juga menjual ke pengepul (Firza, *et al.*, 2024). Menurut Abed, *et al.* (2022) Penyebab paling umum dari penyakit busuk buah jeruk di seluruh dunia adalah *Penicillium*, yang dikenal sebagai penyakit busuk biru dan hijau yang menyebabkan kerugian ekonomi yang sangat besar setiap tahunnya, khususnya pada buah-buahan yang ditujukan untuk ekspor. Buah

jeruk dapat terinfeksi oleh jamur jenis *Pecillium* kapan saja setelah pasca panen, dengan cara menghancurkan kulit buah atau luka atau goresan pada kulit buah, karena penyakit busuk menyebar melalui kontak antara buah yang terinfeksi dan buah yang sehat, dan jamur ini tumbuh dengan baik dan cepat pada suhu 20-30.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2024 di Perkebunan jeruk milik pribadi di Desa Seribu Jandi dan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Medan Area. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu dengan melakukan pengamatan beberapa karakteristik morfologi fungi secara makroskopis dan mikroskopis. Sampel jeruk madu diambil dari desa Seribu Jandi Sumatera Utara.

Preparasi Media Uji

Media yang digunakan adalah media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang ditimbang sebanyak 3,9gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 100 ml aquades, dimasak sampai mendidih kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media siap digunakan untuk proses isolasi

Isolasi Fungi Kontaminan pada Buah Jeruk Madu

Isolasi fungi kontaminan dilakukan dengan cara kulit buah dilukai dengan membuat goresan kecil pada kulit buah jeruk madu, kemudian diletakkan di dalam wadah tertutup dan terbuka selama 5 hari. Fungi kontaminan yang tumbuh di kulit buah jeruk madu diambil menggunakan jarum ose lalu diletakkan di dalam cawan yang sudah berisikan media PDA padat dan diinkubasi selama 10 hari.

Teknik Biakan Murni

Fungi yang tumbuh pada media dengan warna dan koloni yang berbeda dikultur pada media PDA yang baru. Setiap miselium isolat cendawan diambil dengan menggunakan jarum ose dan diletakan didalam cawan petri yang sudah berisikan media PDA padat dan diinkubasi selama 10 hari hingga diperoleh koloni biakan murni.

Pengukuran Diameter Fungi pada Media Pertumbuhan

Pengukuran diameter fungi diukur untuk menentukan fase pertumbuhan fungi. Pengukuran pertambahan diameter fungi dilakukan pada media PDA. Pengukuran pertumbuhan diameter fungi dilakukan selama 10 hari pengamatan.

Identifikasi Fungi Secara Makroskopis dan Mikroskopis

Identifikasi dilakukan dengan 2 cara yaitu pengamatan secara makroskopis dan pengamatan mikroskopis. Identifikasi makroskopis dilakukan dengan cara melihat morfologi fungi berupa warna koloni atas dan bawah, spora dan tekstur spora pada media pertumbuhan. Identifikasi mikroskopis dilakukan dengan cara mengamati bentuk konidia dan hifa.

Metode Blocksquare

Isolat yang muncul diamati karakteristik morfologi dan mikroskopiknya. Dengan metode blocksquare yaitu dengan menyiapkan cawan petri yang beralaskan kertas saring, gelas objek, dan batang penahan gelas objek yang telah disterilkan terlebih dahulu. Sementara itu media agar yang telah dimasak dituang kedalam cawan petri, dengan ketebalan 0,5 cm. Pada saat media agar membeku, media agar dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm dan dipindahkan ke tengah objek dalam cawan petri menggunakan pisau atau alat pemotong steril. Isolat fungi diinokulasikan pada empat titik dari blocksquare tersebut, kemudian ditutup dengan kaca penutup. Selanjutnya, cawan petri ditutup dan dibungkus setelah diberi label. Semua tahap dilakukan didekat api untuk menghindari kontaminasi. Selanjutnya slide cultur diinkubasi dalam suhu ruang selama 2 hari. Pengamatan dilakukan secara mikroskop dengan perbesaran 40x dan 10x untuk pengamatan bentuk spora. Selanjutnya, dilakukan pengambilan gambar dari setiap isolat tersebut untuk diidentifikasi. Identifikasi yang dilakukan hanya sampai tingkat genus saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

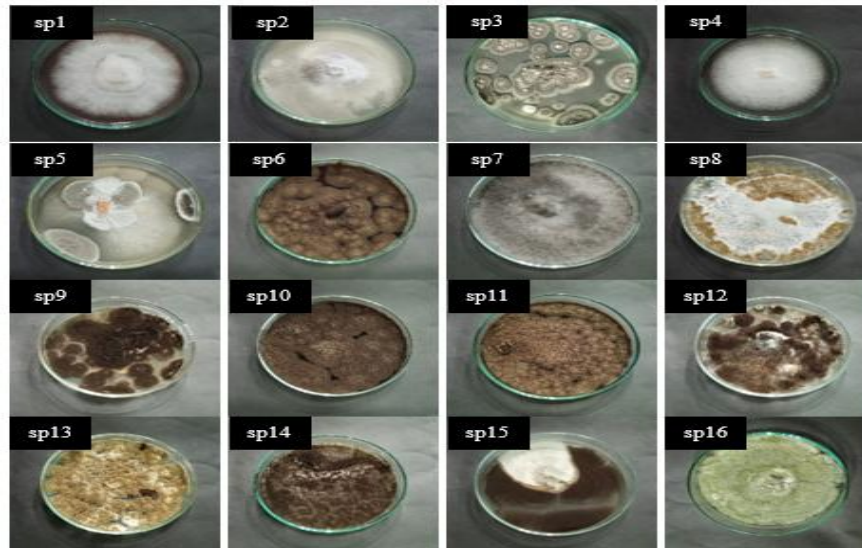
Karakteristik Isolat Fungi Kontaminan Pascapanen Pada Buah Jeruk Madu (*Citrus sp.*)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh 16 isolat fungi kontaminan dari sampel buah jeruk pascapanen. Ke-16 isolat fungi kontaminan yang tumbuh memiliki karakteristik morfologi yang bervariasi. Karakteristik morfologi diamati berdasarkan warna koloni atas, warna koloni bawah, warna spora dan tekstur permukaan koloni fungi yang tumbuh pada media PDA. Karakteristik morfologi isolat fungi kontaminan pada buah jeruk dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Karakteristik Isolat Fungi Hasil Isolasi Pasca Panen Jeruk Madu (*Citrus sp.*) Desa Seribu Jandi

No	Isolat	Warna Koloni			Tekstur Permukaan Atas
		Atas	Bawah	Spora	
1	Sp1	Putih	Putih	Putih	Cottony
2	Sp2	Putih, abu-abu	Putih	Putih	Cottony
3	Sp3	Hijau tua	Kream	Putih	Velvety
4	Sp4	Putih	Putih	Putih	Cottony
5	Sp5	Hijau tua, putih, abu-abu	Kream	Putih	Velvety
6	Sp6	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat	Powdery
7	Sp7	Abu-abu	Cokelat, abu-abu	Putih kehitaman	Cotton
8	Sp8	Putih, cokelat muda	Putih kekuningan	Putih, cokelat muda	Powdery
9	Sp9	Putih, cokelat tua	Kream	Cokelat	Powdery
10	Sp10	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat	Powdery
11	Sp11	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat	Powdery
12	Sp12	Putih, cokelat	Putih, kream	Cokelat	Powdery
13	Sp13	Cokelat muda	Kream	Cokelat muda	Powdery
14	Sp14	Putih, kekuningan	Kream	Cokelat	Powdery
15	Sp15	Hijau tua	Abu-abu	Cokelat	Powdery
16	Sp16	Hijau muda	Abu-abu	Hijau muda	Powdery

Berdasarkan data pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa ke-16 fungi kontaminan memiliki variasi warna koloni putih, abu-abu, cokelat serta hijau dan variasi tekstur yaitu cottony, velvety dan powder. Karakteristik morfologi isolat fungi kontaminan bervariasi dan menunjukkan perbedaan. Perbedaan dalam warna, tekstur dan pertumbuhan koloni sangat membantu dalam mengelompokkan fungi ke dalam genus atau spesies tertentu. Pengamatan morfologi ini penting dilakukan karena setiap jenis fungi memiliki ciri khas tertentu yang membedakannya dari yang lain, baik dalam aspek makroskopis seperti warna koloni, tekstur dan ukuran maupun secara mikroskopis seperti bentuk spora dan struktur hifa. Pengamatan karakteristik morfologi koloni fungi perlu dilakukan agar mempermudah dalam proses identifikasi jenis fungi (Anwer *et al.*, 2017).



Gambar 1. Isolat fungi kontaminan pascapanen pada buah jeruk madu yang tumbuh pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) masa inkubasi 10 hari. (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Diameter Pertumbuhan Koloni Fungi Kontaminan Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Pengukuran diameter koloni fungi dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan tumbuh dan adaptasi fungi pada media PDA. Laju pertumbuhan diameter fungi dilakukan untuk mengetahui cepat atau lambatnya pertambahan diameter fungi tersebut secara umum. Diameter pertumbuhan koloni fungi kontaminan pada buah jeruk dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut

Tabel 2. Diameter Pertumbuhan Koloni Fungi Kontaminan Pada Media PDA

No	Isolat	Diameter Pertumbuhan Fungi Hari ke-					Diameter Rata-rata (mm)
		2	4	6	8	10	
1	Sp1	16,79	22,81	27,20	41,86	56,86	33,10
2	Sp2	18,91	37,35	50,87	60,28	79,53	49,39
3	Sp3	9,78	19,19	20,56	40,06	49,47	27,81
4	Sp4	9,12	17,52	25,90	33,18	47,66	26,68
5	Sp5	16,36	22,86	25,40	28,35	39,13	26,42
6	Sp6	20,00	52,36	72,36	82,36	82,36	61,89
7	Sp7	23,56	48,93	63,93	81,93	83,93	60,46
8	Sp8	7,48	24,44	43,28	65,84	84,02	45,01
9	Sp9	14,28	36,43	53,35	67,08	75,66	49,36
10	Sp10	26,74	50,65	65,57	88,36	93,14	64,89
11	Sp11	25,04	35,75	52,60	86,73	95,51	59,13
12	Sp12	27,39	46,87	65,92	80,23	88,78	61,84
13	Sp13	20,04	44,75	59,71	74,08	86,62	57,04
14	Sp14	20,43	46,47	58,54	69,78	79,04	54,85
15	p15	24,40	43,06	54,73	68,12	84,02	54,85
16	Sp16	28,56	49,34	66,76	79,02	87,68	62,27

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengukuran diameter pertumbuhan isolat fungi kontaminan pada buah jeruk madu menunjukkan bahwa isolat sp10 memiliki rata-rata diameter pertumbuhan paling besar yaitu 64,89 mm sedangkan isolat sp5 memiliki rata-rata diameter pertumbuhan paling kecil yaitu 26,42 mm. Perbedaan pertumbuhan fungi pada buah jeruk madu diduga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain karakter morfologis fungi, nutrisi yang terdapat pada media atau substrat fungi. Hal ini sesuai pernyataan Sharma (2010) bahwa diameter pertumbuhan koloni dan karakteristik fungi sangat dipengaruhi oleh media yang digunakan untuk pertumbuhan (Muggia *et al.*, 2017).

Pertumbuhan fungi merupakan proses bertambahnya ukuran atau massa zat sebagai pertambahan jumlah sel yang biasa diartikan sebagai pertumbuhan koloni. Pertumbuhan koloni dapat dilihat berdasarkan ukuran koloni yang semakin besar dan semakin banyak. Pertumbuhan koloni fungi memiliki peran penting dalam proses hidup fungi karena menghasilkan spora atau konidia yang berperan sebagai alat reproduksi aseksual, penyebaran dan pertahanan pada lingkungan (Amaria, 2015).

Hasil Identifikasi Isolat Fungi Kontaminan Pascapanen Pada Buah Jeruk Madu (*Citrus sp.*)

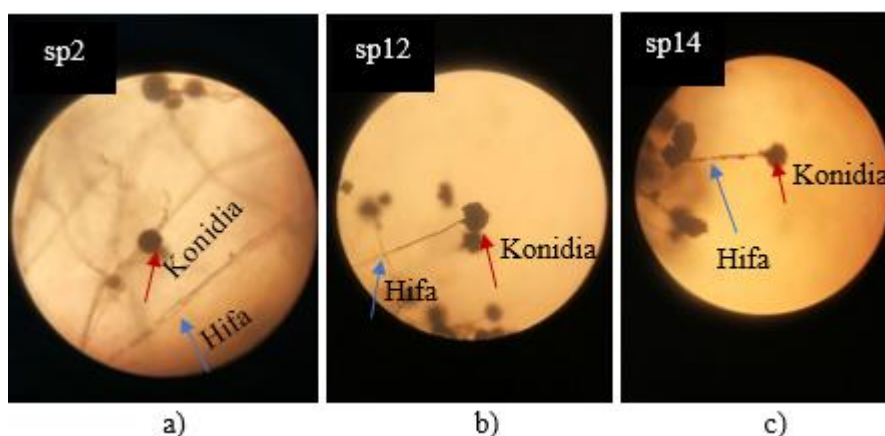
Identifikasi fungi kontaminan dilakukan dengan buku Pengenalan Kapang Tropik Umum (Gandjar *et al.*, 1999). Identifikasi dilakukan berdasarkan bentuk konidia dan bentuk hifa secara mikroskop. Berdasarkan identifikasi isolat fungi kontaminan pada buah jeruk madu diperoleh 4 genus fungi yaitu *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Miselia sterilia*. Data hasil identifikasi disajikan pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Morfologi Isolat Fungi Kontaminan Pascapanen pada Buah Jeruk Madu (*Citrus sp.*)

No	Kode Isolat	Bentuk Konidia	Bentuk Hifa	Jenis
1	sp1	Bulan Sabit	Bersekak	<i>Fusarium sp</i>
2	sp2	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp1</i>
3	sp3	Bulat	Bersekak	<i>Penicillium sp1</i>
4	sp4	Aconidialis	Hifa halus	<i>Miselia sterilia sp1</i>
5	sp5	Bulat	Bersekak	<i>Penicillium sp2</i>
6	sp6	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp2</i>
7	sp7	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp3</i>
8	sp8	Aconidialis	Hifa halus	<i>Miselia sterilia sp2</i>
9	sp9	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp5</i>
10	sp10	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp5</i>
11	sp11	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp6</i>
12	sp12	Bulat	Bersekak	<i>Aspergillus sp7</i>

13	sp13	Bulat	Bersekat	<i>Aspergillus sp8</i>
14	sp14	Bulat	Bersekat	<i>Aspergillus sp9</i>
15	sp15	Bulat	Bersekat	<i>Aspergillus sp10</i>
16	sp16	Bulat	Bersekat	<i>Aspergillus sp11</i>

Berdasarkan tabel 3 hasil identifikasi isolat fungi kontaminan pada buah jeruk madu *Fusarium sp.* memiliki koloni berbentuk bulat, warna koloni atas putih, tekstur seperti kapas dan warna koloni bawah putih. Karakter ini sesuai dengan pernyataan Samson *et al.*, (2014) dan Kiswanti dan Sumardiyono (2014) menyatakan bahwa karakter koloni *Fusarium sp.* pada media PDA biasanya berwarna putih, kuning, merah muda, atau ungu dan miselium seperti kapas. Pengamatan secara mikroskopis fungi *Fusarium sp.* memiliki karakter yaitu hifa bersekat, tidak berwarna (*hialin*) dan bercabang. Konidiofor berbentuk tunggal dengan bentuk silindris dan bersekat, memiliki mikrokonidia dan makrokonida yang berwarna hialin dan bersekat. Makrokonidia seperti bulan sabit panjang yang bersekat dan mikrokonida berbentuk ovoid atau pyriform. Makrokonidia seperti bulan sabit memiliki sel kaki (*pedicellate*) yang jelas dengan sel ujung makrokonidia berbentuk agak bengkok (Lestari, 2021).



Gambar 4. Pengamatan mikroskopis fungi kontaminan, a) sp2, b) sp12, c) sp14 dengan perbesaran 10x40 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa *Aspergillus* memiliki jumlah jenis yang paling banyak (12 species), hal ini didukung oleh pendapat Abed *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa secara umum, *Aspergillus* bersaing dengan *Penicillium* dan *Fusarium* untuk mendominasi flora jamur di lingkungan, dan dapat dikatakan bahwa *Aspergillus* merupakan salah satu jamur yang paling mencemari dan membusuk di daerah tropis, sedangkan *Penicillium* mendominasi pencemaran di daerah beriklim sedang. Data penelitian menunjukkan bahwa *Aspergillus sp.* memiliki warna koloni putih keabu-abuan dengan tekstur cotton seperti kapas. *Aspergillus sp.* memiliki konidia berbentuk bulat

dan lebar memiliki warna hitam, coklat hitam atau kehijauan. Konidiofornya tegak, panjang dan berbentuk secara bebas. *Aspergillus sp.* dapat menyebabkan kerusakan pada buah dengan pembusukan. Fungi tersebut dapat tumbuh pada suhu lingkungan yang lembab atau suhu ruang yang terbuka (Atika, 2019; Nurtjahja *et al.*, 2019).

Karakteristik *Penicillium sp.* memiliki warna koloni abu-abu kehijauan dan putih dengan tekstur padat (Nadhifah, 2016). Hasil pengamatan mikroskopis yaitu karakter konidiofor bersekat. Konidiofor silindris terdiri dari batang tunggal membentuk beberapa fialid, panjang dan berwarna hialin. Konidia berbentuk bulat dan fialid berbentuk seperti botol. Simanjuntak *et al.* (2015) menyatakan bahwa karakter mikroskopis anggota spesies *Penicillium sp.* ada yang memiliki fialid berbentuk botol yang terdiri dari 3-6 fialid, konidia kehijauan berbentuk bulat, metula berbentuk silinder dan konidiofor berwarna hialin.

Miselia sterilia memiliki warna koloni putih dengan tekstur halus seperti kapas. *Miselia sterilia* merupakan sekelompok fungi yang tidak menghasilkan spora yang diketahui. *Miselia sterilia* merupakan fungi yang menyebabkan munculnya miselium berwarna putih pada permukaan kulit buah dengan tekstur kulik lunak dan berair (Khastini *et al.*, 2022).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ke-16 isolat fungi kontaminan memiliki variasi warna koloni putih, abu-abu, coklat serta hijau dan variasi tekstur yaitu halus seperti kapas dan halus seperti serbuk. Hasil pengukuran diameter pertumbuhan isolat fungi kontaminan pada buah jeruk madu menunjukkan bahwa isolat sp10 memiliki rata-rata diameter pertumbuhan paling besar yaitu 64,89 mm sedangkan isolat sp5 memiliki rata-rata diameter pertumbuhan paling kecil yaitu 26,42 mm. Hasil identifikasi terdapat tiga (genus) genus dari isolat fungi kontaminan pada buah jeruk madu yaitu *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, dan satu (1) genus yang tidak teridentifikasi yaitu *Miselia sterilia*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abed, F.N.M., & Al-Ameri, H.A. (2022). Citrus diseases caused by fungi International Journal of Biology Research www.biologyjournal. Vo. 7. No.2 ISSN: 2455-6548, Page 1-6
- Amaria, W., Harni, R., & Samsudin, S. (2015). Evaluasi jamur antagonis dalam menghambat pertumbuhan *Rigidoporus microporus* penyebab penyakit jamur akar putih pada tanaman karet. J. Tanam. Ind. Dan Penyegar, 2, 51-60.
- Anwer, S.S., Gazang, A.A., Hamadamin, C.Z., Jaafar, H.Y., (2017). Isolation and

- Identification of Fungi from fast food restaurants in Langa Bazar. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*. Vol. 2. No. 4.
- Atika, F. N. (2019). Identifikasi Rhizopus Sp Dan Aspergillus Sp Pada Tempe Yang Tersimpan Dalam Suhu Ruang (Studi Di Laboratorium Mikrobiologi Stikes Icme Jombang) (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Firza, E., Amri, D., Oktarini, K. W., & Saputri, U. T. (2024). PENINGKATKAN NILAI DAN DAYA TAHAN JERUK MADU. *Jurnal Pengabdian Masyarakat, Akuntansi, Bisnis & Ekonomi (JPMABE)*, 2(2), 1-6.
- Gandjar, I., & Rifai, M. A. (1999). Pengenalan kapang tropik umum. Yayasan Obor Indonesia.
- Khastini, R. O., Sukarno, N., Suharsono, U. W., & Hashidoko, Y. (2022). Isolasi dan respons tumbuh cendawan mutualistik akar pada beberapa tanaman pangan dan kehutanan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(1), 85-94.
- Kiswanti, D., Suryanti, S., & Sumardiyono, C. (2010). Identifikasi dan Virulensi *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense RAS 4. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 16(1), 28-32.
- Lestari, A., Henri, H., Sari, E., & Wahyuni, T. (2021). Microscopic Characterization of *Fusarium* sp. associated with yellow disease of pepper (*Piper nigrum* L.) in South Bangka Regency. *Planta Tropika*, 9(1), 1-9.
- Muggia, L., Kopun, T., & Grube, M. (2017). Effects of growth media on the diversity of culturable fungi from lichens. *Molecules*, 22(5), 824.
- Nadhifah, Y. M., Hastuti, U. S., & Syamsuri, I. (2016). Isolasi, karakterisasi, dan identifikasi mikoflora dari rizosfer tanah pertanian tebu (*Saccharum officinarum* L.) sebagai bahan ajar Kingdom Fungi untuk siswa kelas X SMA (Doctoral dissertation, State University of Malang)..
- Nurtjahja, K., Zuhra, C. F., Sembiring, H., Bungsu, A., Simanullang, J., Silalahi, J. E., ... & Sartini, S. (2019). Fungal contamination spices from Indonesia with emphasis on *Aspergillus flavus*. *Czech Journal of Food Sciences*, 37(5).
- Samson, A. R. & E. S. van R., & Hoekstra. (2014). Introduction to Food Borne Fungi. Centralbureau Voor Schimmelcultures. Baarn. Delft, 6, 362-368.
- Sharma, G. P. R. R., & Pandey, R. R. (2010). Influence of culture media on growth, colony character and sporulation of fungi isolated from decaying vegetable wastes. *Journal of yeast and fungal research*, 1(8), 157-164.
- Simanjuntak, N., Khotimah, S., & Linda, R. (2015). Keanekaragaman Kapang Udara di Ruang Perkuliahan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak. *Protobiont*, 4(2).
- Bagaskara, J. (2021). Teknik Budi Daya Buah Jeruk. Diva Press.
- Strano, M. C., Altieri, G., Allegra, M., Di Renzo, G. C., Paterna, G., Matera, A., & Genovese, F. (2022). Postharvest technologies of fresh citrus fruit: Advances and recent developments for the loss reduction during handling and storage. *Horticulturae*, 8(7), 612.