

IDENTIFIKASI GEJALA DAN PENYEBAB PENYAKIT BUAH JERUK IMPOR DIPENYIMPANAN DI KOTA PEKANBARU

Yetti Elfina^{1*}, Muhammad Ali¹, dan Siti Maysaroh²

1) Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

ABSTRACT

Citrus production in Riau have been in inadequate to meet the people's consumption in terms of both quality and quantity. This presents an influx of imported fruits, including oranges in Riau. The entry of imported fruit can carry pathogens that can degrade the quality of these fruits. Research was conducted in the Laboratory of Plant Diseases of Agricultural Faculty of Riau University of from June to August 2011. Purpose of this study was to identify the symptoms and causes disease in citrus fruit imports during post harvest in Pekanbaru. Research conducted using survey method with the determination of market samples are purposive sampling. Of the mind that a disease affecting citrus fruit imports in the city Pekanbaru in the supermarket is Anthracnose disease caused by Colletotrichum sp, Aspergillus rot caused by Aspergillus sp, Fusarium rot caused by Fusarium sp and Alternaria fruit rot caused by Alternaria sp. In traditional markets is a disease and rot Anthracnose disease Aspergillus.

Key words: Symptoms, causes of disease, import oranges

PENDAHULUAN

Jeruk (*Citrus* sp) merupakan salah satu tanaman hortikultura komoditas buah-buahan yang sangat disukai oleh masyarakat dan dapat dikonsumsi baik dalam bentuk buah segar maupun hasil olahan. Buah jeruk kaya akan vitamin dan mineral yang baik untuk kesehatan tubuh. Pada jeruk manis terdapat kalori 51 kal, protein 0.9 g, lemak 0.2 g, karbohidrat 11.4 g, mineral 0.5 g, kalsium 33 mg, fosfor 23 mg, besi 0.4 mg dan asam askorbat 49 mg (Utomo, 2007). Buah jeruk juga mengandung beta karoten dan thiamin (Anonim, 2008).

Kebutuhan buah termasuk jeruk di Pekanbaru hampir 70% berasal dari daerah lain, baik yang berasal dari luar provinsi maupun dari luar negeri. Data Dinas Ketahanan Pangan (2008) menunjukkan bahwa setiap tahun terjadi peningkatan impor buah-buahan dari luar daerah. Tahun 2001 jumlahnya hanya 25.654 ton, dan meningkat menjadi 86.554.08 ton pada tahun 2005.

*Korespondensi Penulis:

Email: elfina68@yahoo.co.id

Produktivitas jeruk pada tahun 2009 di beberapa provinsi di pulau Sumatera yaitu Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam 19,242 ton/ha, Sumatera Utara 728,796 ton/ha, Sumatera Barat 24,891 ton/ha, Riau 19,221 ton/ha, Jambi 39,073 ton/ha, Sumatera Selatan 77,316 ton/ha (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2009). Dari data tersebut produktivitas jeruk di provinsi Riau masih terbilang rendah. Rendahnya produksi jeruk di Riau belum dapat memenuhi daya konsumsi masyarakat baik secara kualitas maupun kuantitas. Selain itu, tingginya minat masyarakat untuk lebih menyukai buah- buah impor menjadi peluang masuknya buah-buah impor termasuk jeruk.

Hal ini selanjutnya dapat mengakibatkan masuknya penyakit-penyakit pasca panen dari luar daerah dan negara lain. Masuknya penyakit-penyakit tersebut berpotensi untuk menambah jumlah jenis penyakit-penyakit pascapanen di Indonesia khususnya di Riau, sehingga dapat menjadi sumber inokulum di lapangan dan dapat menyebabkan kerusakan secara kuantitatif dan kualitatif. Sehingga perlu dilakukan identifikasi gejala dan penyebab penyakit sebagai upaya untuk mencegah masuknya penyakit pascapanen pada buah jeruk.

Beberapa penyakit yang biasanya ditemukan pada buah jeruk yang menyebabkan kerusakan pada buah, penurunan produksi dan mutu hasil adalah penyakit kudis oleh *Sphaceloma fawcetti* Jenkins, kanker jeruk oleh *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hasse) Dye, busuk buah Nematospora oleh jamur *Nematospora coryli* Pegl, busuk buah Antraknosa oleh *Colletotrichum* sp, busuk buah Aspergillus oleh *Aspergillus* sp, penyakit kering buah oleh *Alternaria* sp (Semangun, 1989). Disamping itu, ditemukan pula penyakit busuk cokelat oleh *Phytophthora* sp, penyakit busuk mengapas oleh *Sclerotium sclerotiorum* (Lib), penyakit busuk Fusarium oleh *F.moniliforme* (Sheldon) Snyder dan Hands dan *F. oxysporum* (Schlecht) Snyder dan Hans, dan penyakit busuk kelabu oleh *Botrytis cinerea* Pers. Ex Fr. Mikroorganisme- mikroorganisme yang menginfeksi lewat luka adalah *Rhizopus* sp yang dikenal dengan nama busuk rhizopus, *Penicillium digitatum* dan *Penicillium italicum* yang dikenal sebagai *grey* dan *blue molds* pada buah jeruk (Martoredjo, 2009). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi gejala dan penyebab penyakit pada buah jeruk impor di Kota Pekanbaru.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2011. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pengambilan sampel di pasar tradisional dan swalayan yang ada di kota Pekanbaru. Penentuan pasar tradisional dan swalayan sebagai sampel dilakukan dengan teknik *purposivesampling*. Buah jeruk yang digunakan sebagai sampel diambil dari Jl. Sudirman (swalayan I dan II) dan di Jl. H.R. Soebrantas untuk swalayan III. Dari setiap swalayan diambil buah sampel secara acak 5% dari jeruk yang ada. Pasar tradisional yang dipilih sebagai tempat pengambilan sampel adalah pasar Arengka. Sampel diambil dari 3 pedagang, dan tiap pedagang diambil 5% dari jumlah jeruk yang ada. Pada masing-masing sampel buah jeruk dilakukan pengamatan gejala dan jenis jamur patogen yang terdapat pada buah. Data tentang gejala masing-masing jenis patogen dan karakteristik jamur patogen penyebab penyakit dianalisis secara deskriptif serta disajikan dalam bentuk gambar dan tabel.

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan dan Penyimpanan Buah Sampel

Buah sampel diambil dari tiap pasar tradisional dan swalayan sebanyak 5% dari buah jeruk yang ada. Buah sampel kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan ditutup. Buah dengan gejala penyakit yang berbeda dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berbeda dan diberi label. Buah sampel dibawa ke laboratorium dan disimpan dalam kulkas sebelum dilakukan identifikasi.

Persiapan Isolasi Jamur Patogen

Bagian buah jeruk yang diduga terinfeksi diisolasi dengan cara membiakkan jamur patogen dengan teknik ruang lembab (*moist chamber*). Bagian buah yang terinfeksi jamur patogen dipotong 1 x 1 cm sebanyak 10 potong dengan menggunakan pisau steril, kemudian dilakukan sterilisasi permukaan dengan cara mencelupkan bagian buah yang terinfeksi ke dalam NaOCl₂ 10% selama 3 menit dan dibilas ke dalam aquades steril sebanyak 2 kali. Kemudian bagian buah yang telah dipotong dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah dilapisi kertas saring yang telah dilembabkan dengan aquades steril setelah itu diatur dengan jarak yang sama, kemudian diinkubasi selama 5 hari.

Isolasi Jamur Patogen

Isolasi jamur patogen dilakukan di dalam *laminar air flow cabinet* dengan cara mengambil hifa jamur yang telah tumbuh dari hasil teknik ruang lembab dengan menggunakan jarum ose yang telah steril. Setelah itu hifa diletakkan pada bagian tengah medium PDA steril di dalam cawan petri dan diinkubasi pada suhu kamar selama 7 hari. Setelah diperoleh biakan murni, isolat direisolasi pada medium PDA miring, kemudian jamur tersebut diidentifikasi.

Identifikasi Jamur Patogen

Jamur diidentifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Identifikasi secara makroskopis dilakukan secara visual dengan menggunakan mata secara langsung sedangkan identifikasi mikroskopis dilakukan dengan metode preparat basah dengan cara meletakkan miselium pada gelas objek steril yang telah ditetesi aquades steril, kemudian ditutup dengan gelas penutup dan diamati dengan mikroskop binokuler dengan pembesaran lemah (10 x 10), sedang (10 x 40), dan tinggi (10 x 100). Pengamatan mikroskopis dilakukan 7 hari setelah inkubasi.

Diagnosis Awal Jamur Patogen

Deteksi awal jamur patogen dilakukan dengan mengamati gejala berupa luka, adanya bercak-bercak, busuk kering pada buah dan sign berupa massa konidia, adanya kapang yang menutupi bagian yang terserang serta adanya miselium berwarna putih pada buah jeruk.

Identifikasi Jamur Patogen

Karakteristik makroskopis

Pengamatan warna miselium dilakukan 7 hari setelah inkubasi. Arah pertumbuhan miselium diamati apakah keatas atau kesamping yang dilakukan 7 hari setelah inkubasi. Struktur miselium diamati apakah miselium halus atau kasar yang dilakukan 7 hari setelah inkubasi.

Karakteristik mikroskopis

Pengamatan karakteristik mikroskopis dilakukan terhadap isolat yang telah diinkubasi selama 7 hari pada medium PDA dengan metode preparat basah dan menggunakan mikroskop binokuler.

Pengamatan hifa dilakukan terhadap warna (berwarna atau hialin) dan bersekat atau tidak. Pengamatan terhadap spora (berwarna atau hialin) dan bentuk spora (bulat, elips, gada, bulan sabit, dll).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagnosis Awal Penyakit di Lapangan

Berdasarkan hasil diagnosis awal penyakit di lapangan pada buah jeruk di Kota Pekanbaru ditemukan gejala penyakit busuk buah, Antraknosa, busuk *Aspergillus*, busuk *Fusarium* dan *Alternaria*. Gejala dari masing-masing penyakit dapat dilihat pada tabel berikut:

Karakteristik mikroskopis

Tabel 1. Diagnosis Awal Penyakit Buah Jeruk dari beberapa pasar swalayan dan pasar tradisional di Kota Pekanbaru.

Pasar	Gejala	Diagnosa awal
Swalayan 1	• Bercak pada buah berwarna kecoklatan dan bercak terlihat kering.	Antraknosa
	• Bercak berwarna coklat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam.	Busuk <i>Aspergillus</i>
Swalayan 2	• Bercak pada buah berwarna kecoklatan dan bercak terlihat kering.	Antraknosa
	• Bercak berwarna coklat dan terdapat miselium berwarna putih.	Busuk <i>Fusarium</i>
	• Bercak berwarna cokelat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam.	Busuk <i>Aspergillus</i>
Swalayan 3	• Busuk ujung tangkai, berwarna kecokelatan juga busuk pusat	Busuk <i>Aspergillus</i>
		Busuk <i>Alternaria</i>
Tradisional 1	• Bercak berwarna cokelat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam.	Busuk <i>Aspergillus</i>
	• Bercak berwarna cokelat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam	Busuk <i>Aspergillus</i>
Tradisional 2	• Bercak berwarna cokelat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam	Busuk <i>Aspergillus</i>
Tradisional 3	• Bercak pada buah berwarna kecokelatan dan bercak tampak kering.	Antraknosa

Tabel 1 menunjukkan bahwa gejala yang ditemukan pada buah jeruk di swalayan 1, swalayan 2 dan pasar tradisional 3 adalah bercak pada buah berwarna kecokelatan dan bercak tampak kering. Pada gejala lanjut sebagian permukaan busuk berwarna coklat dan menjadi busuk lunak. Berdasarkan gejala di lapangan diduga buah jeruk terinfeksi penyakit Antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp.

Menurut Martoredjo (2009), gejala penyakit antraknosa yaitu konidia yang jatuh pada buah yang luka menimbulkan bercak warna coklat sampai hitam berukuran 1,5 cm atau lebih. Bagian yang sakit tampak keras dan kering, tetapi jika pembusukan sudah menjalar, buah jadi lunak. Semangun (2007) menambahkan gejala penyakit antraknosa pada buah terjadi didekat tangkai yang menyebabkan bagian disekitar tangkai ini berwarna coklat. Buah yang terserang akan menunjukkan gejala busuk kering seperti halnya pada buah muda. Serangan *Colletotrichum* pada buah dapat diawali dari pangkal, ujung dan dari bagian tengah buah (Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan Direktorat Bina Perlindungan Tanaman, 1994). Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB (2008) juga menyatakan bahwa gejala awal penyakit antraknosa yaitu berupa jaringan mati yang terlihat sebagai bercak kebasahan, kemudian jaringan yang mati tersebut melekuh dan selanjutnya meluas menjadi bercak konsentrik berwarna abu-abu atau kehitaman dengan titik orange pada permukaannya.

Gejala lain yang ditemukan pada buah jeruk di swalayan 1, swalayan 3, pasar tradisional 1 dan pasar tradisional 2 yaitu bercak berwarna coklat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam. Berdasarkan gejala di lapangan diduga buah jeruk terinfeksi penyakit busuk *Aspergillus* yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus* sp.

Menurut Semangun (2007), bercak awalnya kecil, bulat, kebasah-basahan yang membesar dan warnanya berubah menjadi coklat. Pada bagian ini kelak timbul miselium jamur berwarna putih yang akhirnya membentuk spora (konidium) berwarna hitam. Buah yang busuk mengeluarkan bau fermentasi. Martoredjo (2009), mengatakan konidia yang jatuh pada bagian buah yang luka akan berkembang dengan gejala warna muda, sangat muda, dan mudah luka seperti busuk asam. Pada permukaan bagian buah yang

sakit terbentuk misellium putih yang setelah buah busuk tertutup lapisan massa konidia berupa tepung hitam.

Gejala yang ditemukan pada buah jeruk di swalayan 2 adalah bercak berwarna cokelat dan terdapat miselium berwarna putih. Berdasarkan gejala di lapangan diduga buah jeruk terinfeksi penyakit busuk *Fusarium* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. Martoredjo (2009) menyatakan bahwa mengatakan bahwa infeksi laten jamur ini umumnya berupa nekrotis pada ujung tangkai buah atau pangkal tangkai putik. Busuk *Fusarium* berkembang lambat pada buah jeruk yang disimpan lama karena patogen baru aktif bila buah sudah matang. Buah yang sakit kulitnya berwarna cokelat muda sampai tua, dan melekek atau mengendap. Dibawah kondisi lembab, miselium jamur putih tumbuh pada permukaan buah. Pusat infeksi berwarna putih atau pink tergantung dari jenis jamur yang menyerang.

Gejala yang lain juga ditemukan pada buah jeruk di swalayan 3 yaitu busuk ujung tangkai berwarna kecokelatan juga busuk pusat. Berdasarkan gejala di lapangan diduga buah jeruk terinfeksi penyakit busuk *Alternaria* yang disebabkan oleh jamur *Alternaria* sp. Menurut Anonim (2010), penyakit yang disebabkan oleh *Alternaria* sp pada buah gejalanya bercak kecil berwarna gelap yang akhirnya meluas dan terdapat titik hitam di atas kulit. Buah yang terserang akan mengalami kerontokan. Kadang-kadang gejala penyakit ini hampir sama dengan gejala antraknosa.

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa busuk *Aspergillus* paling banyak menyerang di pasar tradisional. patogen ini merupakan jamur kontaminan atau terbawa secara pasif. Para pedagang di pasar tradisional biasanya tidak memperhatikan kondisi penyimpanan, suhu dan kelembaban, sehingga patogen akan mudah tersebar. Martoredjo (2009) menyatakan bahwa penyakit ini umumnya tidak menimbulkan masalah jika buah disimpan pada suhu yang rendah yaitu pada suhu 15⁰C atau dibawahnya. Pada swalayan patogen yang menyerang adalah patogen pascapanen atau terbawa dari tanaman. Hal ini disebabkan karena pada saat pemasaran buah-buah impor sudah dikemas dengan baik sehingga tidak terserang jamur kontaminan. Namun walaupun buah sudah dikemas dengan baik patogen yang terbawa dari tanaman masih ada pada buah karena suhu mengalami fluktuatif.

Identifikasi Penyebab Penyakit di Laboratorium

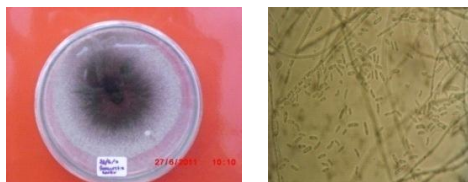
Hasil identifikasi penyebab penyakit dengan teknik *moist chamber* pada buah jeruk impor di swalayandan pasar tradisional berdasarkan karakteristik morfologi jamur pada hari ke-7 setelah diinkubasi pada medium PDA ditemukan 4 jenis jamur patogen yaitu *Colletotrichum* sp, *Aspergillus* sp, *Fusarium* sp dan *Alternaria* sp.

Hasil identifikasi karakteristik morfologi secara makroskopis dan mikroskopis jamur penyebab penyakit yang diduga busuk Antraknosa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Makroskopik dan Mikroskopis Jamur *Colletotrichum* sp

Karakteristik Morfologi	Hasil Pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna Misellium	Putih Keabu-abuan	-
Arah pertumbuhan struktur Miselium	Ke samping	-
Warna Hifa	Halus	-
Konidifor	-	Hialin
Konidia	-	Sederhana
		Hialin, terdiri dari satu sel, berbentuk lonjong

Tabel 2 memperlihatkan bahwa karakteristik makroskopis dari jamur *Colletotrichum* sp adalah miselium yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih keabu-abuan (7 hsi), arah pertumbuhan miselium ke samping dan struktur miselium halus. Dapat dilihat juga pada Gambar 1A, sedangkan karakteristik mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp dapat dilihat pada Gambar 1B



1A

1B

Gambar. 1A. Karakteristik makroskopis dari jamur *Colletotrichum* sp.

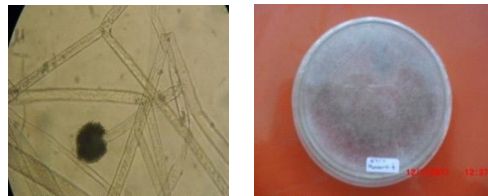
1B. karakteristik mikroskopis jamur *Colletotrichum* sp.

Hasil identifikasi berdasarkan morfologi makroskopis dan mikroskopis penyebab penyakit yang diduga busuk *Aspergillus* dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel.3. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Jamur *Aspergillus* sp.

Karakteristik Morfologi	Hasil Pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna Misellium	Putih kehitaman	-
Arah pertumbuhan	Keatas dan ke samping	-
Bentuk misellium	Kasar	-
Percabangan hifa	-	Hifa sedikit memanjang, tidak bersekat
Warna hifa	-	Hifa berwarna hialin
Konidiofor	-	Sederhana dan hialin
Konidia	-	Berbentuk gumpalan dan terdiri dari 1 sel

Tabel 3 memperlihatkan bahwa karakteristik makroskopis dari jamur *Aspergillus* sp adalah miselium yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih kehitaman (7 hsi), arah pertumbuhan miselium ke atas dan ke samping dan struktur miselium kasar. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.A. sedangkan karakteristik mikroskopis jamur *Aspergillus* sp dapat dilihat pada Gambar 2.B.



2A

2B

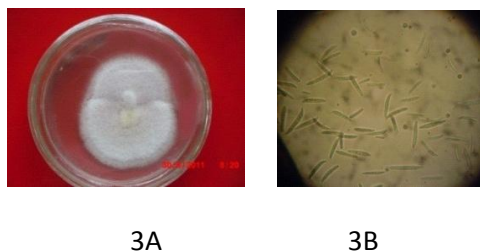
Gambar. 2A. karakteristik makroskopis dari jamur *Aspergillus* sp.
2B. karakteristik mikroskopis jamur *Aspergillus* sp.

Hasil identifikasi makroskopis dan mikroskopis penyebab penyakit yang diduga busuk *Aspergillus* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Jamur *Fusarium* sp.

Karakteristik Morfologi	Hasil Pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna misellium	Putih keunguan	-
Arah pertumbuhan	Ke samping	-
Bentuk misellium	Halus	-
Percabangan hifa	-	Sederhana
Warna hifa	-	Hialin
Konidia	-	Terdiri dari 1 sel
Konidiofor	-	Sederhana dan hialin

Tabel 4 memperlihatkan bahwa karakteristik makroskopis dari jamur *Fusarium* sp adalah miselium yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih keunguan (7 hsi), arah pertumbuhan miselium ke samping dan struktur miselium halus. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.A. sedangkan karakteristik mikroskopis jamur *Fusarium* sp dapat dilihat pada Gambar 3.B



Gambar. 3A. karakteristik makroskopis dari jamur *Fusarium* sp.
3B. karakteristik mikroskopis jamur *Fusarium* sp.

Hasil identifikasi karakteristik makroskopis dan mikroskopis penyebab penyakit yang diduga busuk buah *Alternaria*, dapat dilihat pada Tabel. 5.

Tabel 5. Karakteristik Makroskopis dan Mikroskopis Jamur *Alternaria* sp.

Karakteristik Morfologi	Hasil Pengamatan	
	Makroskopis	Mikroskopis
Warna miselium	Putih keabu-abuan	-
Arah Pertumbuhan	Ke samping	-
Bentuk miselium	Kasar	-
Percabangan hifa	-	Hifa Sedikit
	-	Memanjang dan bersekat
Warna hifa	-	Agak gelap
Konidia	-	Agak memanjang
	-	Berwarna
Konidiofor	-	Agak coklat

Tabel 5 memperlihatkan bahwa karakteristik makroskopis dari jamur *Alternaria* sp adalah miselium yang tumbuh pada medium PDA berwarna putih keabu-abuan (7 hsi), arah pertumbuhan miselium ke samping dan struktur miselium kasar. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.A. sedangkan karakteristik mikroskopis jamur *Fusarium* sp dapat dilihat pada Gambar 4.B.



4A

4B

Gambar 4A. karakteristik makroskopis dari jamur *Alternaria* sp.
4B. karakteristik mikroskopis jamur *Fusarium* sp.

KESIMPULAN

1. Gejala penyakit yang ditemukan pada buah jeruk impor selama penyimpanan di kota Pekanbaru adalah bercak pada buah berwarna kecokelatan yang mengering, bercak berwarna cokelat kehitaman dan terdapat miselium berwarna hitam, bercak berwarna cokelat dan terdapat miselium berwarna putih serta busuk ujung tangkai berwarna kecokelatan dengan busuk dibagian tengah buah.
2. Penyakit yang menyerang buah jeruk impor di Kota Pekanbaru yang terdapat pada swalayan adalah penyakit Antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp, busuk Aspergillus disebabkan oleh jamur *Aspergillus* sp, busuk Fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp, busuk buah *Alternaria* yang disebabkan oleh jamur *Alternaria* sp. Sedangkan pada pasar tradisional adalah penyakit Antraknosa dan busuk Aspergillus.

SARAN

Perlu dilakukan tindakan pengendalian penyakit pada buah jeruk impor selama penyimpanan di Kota Pekanbaru dengan cara melaksanakan undang-undang karantina secara baik dan lebih tegas serta melakukan sortasi buah, teknik penanganan, pengemasan dan penyimpanan yang lebih baik agar penyakit tidak menurunkan kualitas dan kuantitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Manfaat Nutrisi Buah Jeruk. <http://www.nutirfood.co.id/manfaat-nutrisi-buah-jeruk>. Diakses pada 11 Oktober 2010.
- _____ 2009. *Alternaria citri*. http://www.plantprotection.hu/modulok/angol/citrus/alternariarot_cit.htm. Diakses pada Januari 2012. (Penulis)
- _____ 2010. *Alternaria citri*. http://www.phytopatology.net/portal/Alternaria_citri. Diakses pada Januari 2012.
- _____ 2011. Busuk Buah *Nematospora*. www.opete.info. Diakses pada Juli 2012.
- Alexopoulos C. J dan C. W. Mims. 1979. *Introductory Microbiology* 3rd Eds. New York.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Produksi Buah-buahan Menurut Propinsi*. Badan Pusat Statistik Jakarta. Jakarta.
- Barnett, H.L. dan B. B. Hunter. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess Publishing Company. California.
- Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. 1994. *Baku Operasional Pengendalian Terpadu Penyakit Colletotrichum pada Kakao*. Jakarta.
- Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB. 2008. *Penyakit Antraknosa pada Pepaya dan Potensi Pengendaliannya*. IPB. Bogor.
- Dinas Ketahanan Pangan dan Hortikultura. 2009. *Perkembangan Volume dan Nilai Ekspor-Import Sayur dan Buah*. Diakses pada November 2011.
- Ellis, D. 2012. *Mycology Online*. [http://www.mycology.adelaide.edu.au/fungal_description/Hyphomycetes_\(hyaline\)/Fusarium/oxysporum.html](http://www.mycology.adelaide.edu.au/fungal_description/Hyphomycetes_(hyaline)/Fusarium/oxysporum.html). Diakses pada Januari 2012.
- Hasna, Q 2011. *Penyakit-penyakit pada Tanaman kubis*. planthospital.blogspot.com/2011/08/macam-macam-penyakit-pada-kubis.html. Diakses pada Juli 2012.
- Mardinus. 2003. *Patologi Benih dan Jamur Gudang*. Andalas University Press. Padang
- _____ 2006. *Jamur Patogenik Tumbuhan*. Andalas University Press. Padang.
- Martoredjo, T. 2009. *Ilmu Penyakit Pascapanen*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mulyadi, H. 2002. *Katalog Intersepsi dan Deskripsi Hama dan Penyakit Organisme Pengganggu Tumbuhan*. Departemen Pertanian Badan Karantina Pertanian. Jakarta.
- Mussat. 1901. *Alternaria citri*. http://en.wikipedia.org/wiki/Alternaria_citri. Diakses pada Januari 2012.
- Pracaya. 1999. *Jeruk Manis Varietas, Budidaya, dan Pascapanen*. Penebar Swadaya. Jakarta
- _____ 2009. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. (Penulis)

- Rasminah, S, S Nasir, A. L. Abdul 2008. Jurnal AGRIVITA vol. 30 No.3. Identifikasi Jamur Patogen Penyebab Penyakit Pascapanen pada Umbi Ubi jalar di Kabupaten Bangkalan dan Sampang.
- Rumahwelang , W. 2010. Klinik Tanaman. [http:// kliniktanaman. blogspot /feeds /posts /default](http://kliniktanaman.blogspot/feeds/posts/default). Diakses pada Januari 2012.
- _____ 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2007. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sutopo. 2011. Penanganan Panen dan Pascapanen Buah Jeruk. Penanganan Panen dan Pascapanen Jeruk. KPRI CITRUS. Htm. Diakses pada bulan April 2011.
- Tawali, B.A, dkk. 2004. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah-buahan Impor yang Dipasarkan di Sulawesi Selatan. UNHAS. Makassar.
- Tieghem, V. 1867. *Aspergillus niger*. [http://id. wikipedia.org /wiki /Aspergillus_niger](http://id.wikipedia.org/wiki/Aspergillus_niger). diakses pada Januari 2012.
- Utama, I.M.S. 2006. Pengendalian Organisme Pengganggu Pascapanen Produk Hortikultura dalam Mendukung GAP. Disampaikan pada Pemberdayaan Petugas dalam Pengelolaan OPT Hortikultura dalam Rangka Mendukung GAP. 3-8 Juli 2006. Dept. Pertanian, Dirjen Hortikultura, Direktorat Perlindungan Tanaman, Bali.
- Wallace, S. 2007. *Fusarium*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Fusarium>.
- Werner, K. 1978. Disease Pest and Weeds In Tropical Crops. John Wiley & Son. Chichester New York Brisbane Toronto.