

Identifikasi Cendawan Pascapanen Pada Jagung Pakan Ternak yang Dijual Pengecer Di Kota Banjarbaru

Identification of Postharvest Fungi in Animal Feed Corn which are sold by retailers in Banjarbaru City

Zahra Fauziyyah Laodja, Dewi Fitriyanti, Noor Aidawati

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: zahralaodja27@gmail.com

Received: 25 Januari 2024; Accepted 30 Januari 2025; Published: 01 Februari 2025

ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is one of the main food sources for the world's population, besides being used as animal feed. However, the problem is that the feed corn field is easily contaminated by post-harvest fungi. The aim of this research is to identify fungi that infect post-harvest feed corn circulating in Banjarbaru City. The research method used purposive sampling which was carried out at the Phytopathology Laboratory, Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru. The results of the research showed that there were post-harvest fungi in animal feed corn, *Aspergillus flavus* with 15 isolates, *Aspergillus niger* with 10 isolates, *Penicillium* sp. 2 isolates, *Fusarium* sp. 6 isolates, and *Rhizoctonia* sp. 1 isolate, resulting in 34 isolates from corn that were symptomatic and asymptomatic. Three types of fungi are contaminant fungi and produce mycotoxins, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., and *Penicillium* sp.

Keywords: *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., Feed Corn, Mycotoxins, *Penicillium* sp.

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu sumber pangan utama penduduk dunia, selain itu dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Namun kendala di lapangan jagung pakan mudah terkontaminasi oleh cendawan pascapanen. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi cendawan yang menginfeksi jagung pakan pascapanen yang beredar di Kota Banjarbaru. Metode penelitian menggunakan Purposive sampling yang dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Hasil penelitian menunjukkan terdapat cendawan pascapanen pada jagung pakan ternak yaitu *Aspergillus flavus* sebanyak 15 isolat, *Aspergillus niger* 10 isolat, *Penicillium* sp. 2 isolat, *Fusarium* sp. 6 isolat, dan *Rhizoctonia* sp. 1 isolat, sehingga didapat 34 isolat dari jagung yang bergejala dan tidak bergejala. Tiga jenis cendawan merupakan cendawan kontaminan dan menghasilkan mikotoksin yaitu *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., dan *Penicillium* sp.

Kata Kunci: *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., Jagung Pakan, Mikotoksin, *Penicillium* sp.

Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) adalah sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan beberapa daerah di Indonesia. Pemanfaatan jagung tidak hanya sebagai sumber pangan, tetapi juga sebagai pakan ternak. Lebih dari 55% kebutuhan jagung digunakan untuk pakan, sedangkan untuk onsumsi hanya 30% dan sisanya sebagai industri dan bibit (Tangendjaja, 2007).

Panen dan pascapanen merupakan kegiatan yang menentukan kualitas dan kuantitas produksi jagung. Kesalahan dalam penanganannya dapat mengakibatkan kerugian seperti penurunan kualitas, nilai gizi, dan menghasilkan mikotoksin.

Menurut Ernawati & Adipati (2017) Infeksi patogen pascapanen dapat terjadi melalui kegiatan berupa pemanenan, pengeringan, pemipilan, pengemasan dan penyimpanan. Salah satunya keberadaan cendawan menyebabkan kualitas biji menurun (Pratiwi *et al.*, 2016).

Berdasarkan penelitian Hanif & Susanti (2019), diperoleh 4 jenis cendawan patogen terbawa benih yang diisolasi dari biji jagung lokal, yaitu *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., dan *Penicillium* sp. dari keempat jenis cendawan patogen tersebut yang paling tinggi dalam menginfeksi benih jagung adalah *Aspergillus* sp.

dan *Fusarium* sp. yang memiliki sebaran inang cukup luas.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *purposive* sampling. Pengambilan sampel dilakukan di 3 kecamatan yang ada di Kota Banjarbaru yaitu, Kecamatan Banjarbaru Utara, Kecamatan Banjarbaru Selatan, dan Kecamatan Landasan Ulin. Dari masing-masing kecamatan diambil 1 pengecer, masing-masing pengecer akan di ambil 3 sampel benih jagung pakan dan setiap sampel akan dipisah biji jagung yang menunjukkan gejala dan tidak bergejala. Sehingga jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 18 sampel.

Persiapan Penelitian

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat digunakan dengan terlebih dahulu menyumbat alat yang mempunyai lubang seperti tabung reaksi dan botol kaca menggunakan kapas, kemudian membungkus alat-alat penelitian dengan kertas koran dan dilanjutkan dengan memasukkan semua alat ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 170°C.

Pembuatan Media

Potato Dextrose Agar (PDA). Pembuatan media PDA dilakukan dengan merebus kentang sebanyak 200 gram ke dalam 1 liter aquades sampai matang. Kentang yang sudah matang disaring dan air hasil rebusan diukur hingga 1 liter, kemudian ditambahkan 20 gram agar dan 20 gram *Dextrose*, lalu merebus kembali hingga mendidih. Media yang sudah mendidih dimasukan ke dalam botol kaca dan ditutup menggunakan *aluminium foil* dan *cling wrap*. Selanjutnya dimasukan ke dalam autoklaf untuk dilakukan sterilisasi dengan tekanan 15 psi atau 121°C selama 30 menit.

Isolasi dan Pemurnian

Pembuatan isolasi cendawan dilakukan dengan menghomogenkan sampel biji jagung kemudian di ambil sebanyak 10 biji sampel yang bergejala dan

10 biji yang tidak bergejala. Setelah itu biji jagung dipecahkan menjadi beberapa bagian menggunakan batu cobek. Biji jagung diambil menggunakan pinset dan dicelupkan kedalam NaOCl yang telah diencerkan selama 5 detik untuk menghilangkan kontaminasi dari luar. Selanjutnya dicelupkan lagi ke dalam air steril sebanyak 3 kali dan dikeringkan di atas kertas saring steril. Bagian biji jagung yang sudah kering kemudian diambil menggunakan pinset dan diisolasi pada media PDA dan diinkubasi selama 7 hari dengan pengamatan setiap hari. Untuk pemurnian dilakukan dengan mengambil isolat cendawan pada media biakan menggunakan jarum ent dan memindahkannya ke dalam media PDA yang baru dengan cara diletakan.

Identifikasi Morfologi

Identifikasi dilakukan secara makroskopis dengan mengamati koloni yang tumbuh, meliputi warna, bentuk koloni (tepi permukaan) dan waktu pertumbuhan miselium sampai memenuhi petridish. Kemudian dilanjutkan pengamatan secara mikroskopis yang meliputi bentuk spora, sekat pada spora dan hifa cendawan.

Pengamatan morfologi cendawan dengan metode media kubus dengan menyiapkan alat dan bahan berupa *slide glass* yang diletakan di dalam cawan petri, media PDA steril dipanaskan hingga mencair dan diambil sebanyak 50 mikroliter menggunakan mikropipet, lalu ditetaskan diatas *slide glass* dan ditunggu hingga padat. Spora jamur diinokulasi pada bagian agar. Potongan agar ditutup dengan menggunakan *cover glass*, kemudian diinkubasi pada suhu ruangan selama 3x24 jam. Preparat diambil dan diamati di bawah mikroskop.

Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah, karakteristik morfologi secara

makroskopis dan mikroskopis dan genus cendawan.

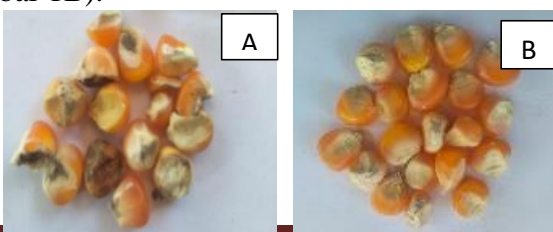
Analisis Penelitian

Data hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabulasi data dan akan dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Sampel jagung diambil pada 3 lokasi, yang pertama di Kecamatan Banjarbaru Selatan di toko pakan ternak Rezeki Ziyen beralamat Jl. HM Mistar Cokro Kusumo, Loktabat. yang kedua di Kecamatan Banjarbaru Utara, di toko Kenpetshop beralamat Jl. Taruna Praja Raya, Loktabat. dan Lokasi ke tiga di Kecamatan Landasan Ulin. Dari hasil wawancara kepada pengecer diketahui asal jagung pakan dilokasi 1 berasal dari pelaihari, dilokasi ke 2 berasal dari Jawa sedangkan dilokasi 3 tidak diketahui asal dari jagung pakan yang dijual. Sampel jagung diambil dalam bentuk pipil, terdapat 18 sampel yang diisolasi dan ditemukan 34 cendawan yang tumbuh dan terdapat 5 jenis cendawan yang teridentifikasi.

Jagung pakan yang diisolasi dibagi menjadi dua, yaitu bergejala dan tidak bergejala. Jagung yang bergejala menunjukkan kerusakan biji, perubahan warna, dan adanya miselium pada permukaan jagung yang bergejala (Gambar 1A). Sesuai pernyataan dari Siti Rasminah Chailani (1989) menyatakan kerusakan yang disebabkan jamur simpanan meliputi perubahan warna, bentuk, bau, berat dan perubahan kandungan kimia. Sedangkan pada jagung yang tidak bergejala terlihat sehat utuh, dan warna yang tidak berubah (Gambar 1B).



Gambar 1. (A) Jagung pakan bergejala, (B) Jagung pakan tidak bergejala (Dokumentasi Pribadi, 2023)

Jagung pakan yang telah diisolasi dan dimurnikan kemudian diamati secara makroskopis dan mikroskopis. Parameter pengamatan secara makroskopis melihat warna koloni, tekstur, permukaan koloni, sedangkan pengamatan secara mikroskopis dengan menggunakan mikroskop compound. Miselium cendawan diambil menggunakan jarum ent dan diletakkan diatas slide glass yang telah ditetesi media PDA dan diamati dan didapatkan hasil identifikasi pada Tabel 1 yaitu jagung pakan yang bergejala.

Dari 3 lokasi pengambilan sampel jagung yang menunjukkan gejala makroskopis ditemukan cendawan *Aspergillus flavus* sebanyak 9 isolat, cendawan *Aspergillus niger* sebanyak 5 isolat pada ketiga lokasi, cendawan *Pencillium* sp. sebanyak 1 isolat pada lokasi 1, *Rhizoctonia* sp. 1 isolat pada lokasi 3 dan cendawan *Fusarium* sp. sebanyak 1 isolat pada lokasi 2. Jadi total isolat pada ketiga lokasi jagung yang menunjukkan gejala adalah 17 isolat. Cendawan kontaminan yang menyerang jagung pakan terkadang tidak menunjukkan gejala yang dapat dilihat oleh mata, namun bisa saja jagung pakan yang terlihat sehat ternyata telah terkontaminan oleh cendawan. Pakki & Muis (2006) menemukan bahwa bawaan dari biji tidak selamanya menampilkan gejala, cendawan dapat menginfeksi sebagian internal biji, maka dari itu jagung pakan yang terlihat sehat diisolasi dan didapat isolat cendawan yang diamati secara makroskopis dan mikroskopis lalu diidentifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Identifikasi cendawan pada Jagung Pakan yang Bergejala

Lokasi	Sub Sampel	S1BS. B	S2BS.B	S3BS.B
Lokasi 1 Banjarbaru Selatan	(a)	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>
	(b)	<i>Aspergillus flavus</i>	-	<i>Aspergillus niger</i>
	(c)	-	-	-
Lokasi 2 Banjarbaru Utara		S4BU. B	S5BU.B	S6BU.B
	(a)	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus flavus</i>
	(b)	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Aspergillus flavus</i>	-
	(c)	<i>Aspergillus flavus</i>	-	-
Lokasi 3 Landasan Ulin		S7LU.B	S8LU.B	S9LU.B
	(a)	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>
	(b)	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	-
	(c)	-	<i>Rhizoctonia</i> sp.	-

Tabel 2. Identifikasi Cendawan pada Jagung Pakan Tidak Bergejala

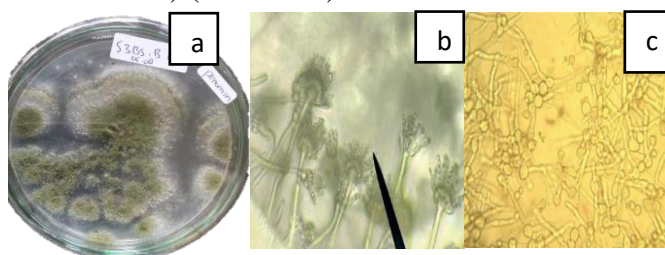
Lokasi	Sub Sampel	S1BS. TB	S2BS.TB	S3BS.TB
Lokasi 1 Banjarbaru Selatan	(a)	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Fusarium</i> sp.
	(b)	-	-	-
	(c)	-	-	-
Lokasi 2 Banjarbaru Utara	(a)	S4BU. TB <i>Aspergillus niger</i>	S5BU.TB <i>Aspergillus flavus</i>	S6BU.TB <i>Aspergillus niger</i>
	(b)	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.
	(c)	<i>Aspergillus flavus</i>	-	<i>Aspergillus flavus</i>
Lokasi 3 Landasan Ulin	(a)	S7LU.TB <i>Aspergillus niger</i>	S8LU.TB <i>Aspergillus flavus</i>	S9LU.TB <i>Aspergillus niger</i>
	(b)	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	-

Dari 3 lokasi pengambilan sampel jagung yang sehat dan tidak menunjukkan gejala makroskopis ditemukan 17 isolat cendawan sebagai berikut: *Penicillium* sp. sebanyak 1 isolat pada lokasi 1, *Aspergillus flavus* sebanyak 6 isolat pada ketiga lokasi, *Aspergillus niger* 5 isolat yang hanya ditemukan di lokasi 2 dan 3, *Fusarium* sp. 5 isolat dari ketiga lokasi.

Identifikasi Cendawan pada Jagung Pakan

Pada penelitian ini ditemukan cendawan *Aspergillus flavus* pada ketiga lokasi pengambilan sampel. Jagung yang menunjukkan gejala maupun jagung yang terlihat sehat dengan total 17 isolat. Menurut Payangan *et al.* (2019), menyatakan *Aspergillus flavus* memiliki sifat yang cepat menyebar dan mengkontaminasi sehingga banyak ditemukan di dalam tanah dan di lingkungan sekitar. Ciri-ciri dari *Aspergillus flavus* adalah koloni yang berwarna hijau, dan tumbuh membentuk pola lingkaran, memiliki tekstur seperti tepung. Ciri tersebut sama dengan karakteristik yang disebutkan oleh Noerfitryani & Hamzah (2018), menyatakan bahwa ciri

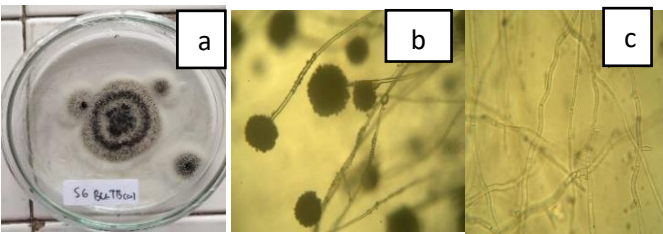
makroskopis dari cendawan *Aspergillus* pada media PDA yaitu koloni yang berwarna hijau terang hingga hijau gelap, serta memiliki tekstur seperti tepung. Sedangkan ciri mikroskopis dari cendawan *Aspergillus flavus* adalah konidia yang berbentuk bulat, warna koloni hijau kekuningan, hijau tua, dan hitam, konidiofor panjang, hifa dan hialin bersekat sesuai pernyataan dari (Singh & Mathur 1991) (Gambar 2).



Gambar 2. *Aspergillus flavus* (ket: warna koloni makroskopis (a), konidia (b), hifa bersekat 1 (c). (Dokumentasi pribadi, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan cendawan *Aspergillus niger* sebanyak 10 isolat pada sampel jagung pakan yang bergejala dan

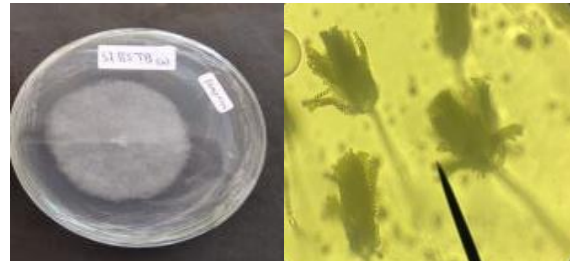
jagung yang tidak bergejala. Ciri-ciri dari koloni tersebut adalah berwarna hitam dan bagian bawah koloni berwarna putih serta tumbuhnya membentuk pola lingkaran. Ciri tersebut sama dengan pernyataan dari Wangge *et al.*, 2012 menyatakan warna koloni *Aspergillus niger* adalah hitam dengan pinggiran putih dan permukaan bawah koloni berwarna kekuningan sampai coklat. Sedangkan ciri mikroskopis yaitu konidia berbentuk bulat, hifa bersepta, setiap konidiofor menyongkong satu konidia dan konidiofora panjang berbentuk silinder (Gambar 2).



Gambar 3. *Aspergillus niger* (Ket: warna koloni makroskopis (a) konidia (b), hifa bersekat 1 (c). (Dokumentasi pribadi, 2023).

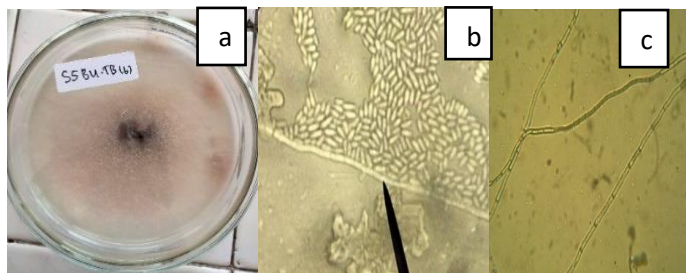
Pada penelitian ini temukan 2 isolat cendawan *Penicillium* sp. pada sampel 1 di lokasi pertama baik jagung yang bergejala maupun yang tidak bergejala. Cendawan ini sering menyebabkan kerusakan pada sayur, buah-buahan dan serelia, selain itu *Penicillium* sp. memproduksi mikotoksin yang dapat menyebabkan keracunan pada hewan dan manusia. Warna koloni dari *Penicillium* sp. adalah hijau tua sampai keabu-abuan dan ditepi koloni berwarna putih dan menyebar pada permukaan petri, tekstur permukaan menyerupai beludru sedangkan penggambaran mikroskopis memiliki konidia yang disebut fialid berada pada ujung konidiofor yang bercabang sehingga menghasilkan banyak konidia terlihat bercabang

dan bulat memanjang menyerupai rantai selain itu memiliki hifa yang bersepta, berbentuk silinder (Gambar 4).



Gambar 4. *Penicillium* sp. (Ket: warna koloni makroskopis (a), konidia (b) (Dokumentasi pribadi, 2023).

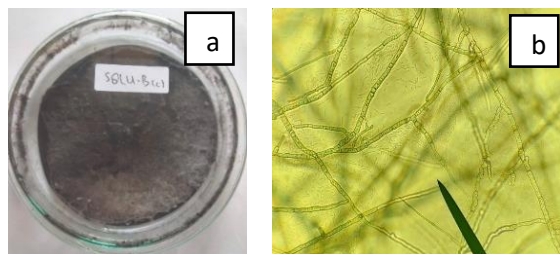
Pada penelitian ini ditemukan cendawan *Fusarium* sp. pada jagung yang bergejala sebanyak 1 isolat pada lokasi 2 dan 5 isolat pada jagung yang tidak bergejala dengan total 6 isolat pada lokasi 2 dan 3. Ciri makroskopis yang diamati pada koloni *Fusarium* yaitu berwarna putih disertai keunguan, atau merah muda pada pusat koloninya. Sedangkan pengamatan secara mikroskopis terlihat makrokonidia panjang berbentuk oval dan bulan sabit dengan ujung tumpul, dan ditemukan juga hifa yang bersekat (Gambar 5).



Gambar 5. *Fusarium* sp. (Ket: warna koloni makroskopis (a), konidia (b), hifa bersekat (c)

Pada penelitian ini teridentifikasi cendawan *Rhizoctonia* sp. sebanyak 1 isolat pada lokasi 3

yaitu pada sampel kode S8LU. B (c), cendawan *Rhizoctonia* sp. bukan merupakan cendawan pasca panen namun cendawan penyakit tular tanah dan juga cendawan penyebab busuk benih dan busuk bibit, menurut Sweets & Wrather (2000), busuk benih terjadi sebelum benih tumbuh. Pada pengamatan secara makroskopis koloni dari *Rhizoctonia* sp. berwarna putih yang lama kelamaan akan menjadi hitam dan tumbuh menyelimut seluruh permukaan cawan sedangkan pengamatan secara mikroskopis terdapat banyak percabangan pada hifa dan berbentuk sudut hampir tegak lurus dan terdapat sekat didekat percabangan dan tidak memiliki konidium, hal ini sesuai pernyataan dari Parameter (1965) menyatakan *Rhizoctonia* membentuk percabangan didekat sekat pada hifa vegetatif yang muda, membentuk hifa dan sekat yang pendek didekat tempat asal percabangan ciri-ciri utamanya adalah tidak terdapat *clamp connection* dan konidium (Gambar 6).



Gambar 6. *Rhizoctonia* sp. (Ket: warna koloni makroskopis (a), hifa bersekat (b) (Dokumentasi pribadi, 2023).

Mikotoksin

Menurut Ahmad (2009) cendawan mengandung mikotoksin yang bersifat sitotoksik dan teridentifikasi adalah *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. dan pada penelitian ini ditemukan ketiga cendawan yang mengandung mikotoksin pada tiga wilayah di Banjarbaru. Salah satu

mikotoksin yang telah menyebar dalam komoditas pangan dunia adalah Aflatoksin yang sering ditemukan pada *Aspergillus flavus* (Williams, 2004). *Aspergillus flavus* menghasilkan mikotoksin yang menyebabkan penyakit Aspergillosis yang menyerang unggas seperti burung atau ayam potong dan petelur. Penelitian yang dilakukan oleh Natasha (2018) mendapatkan cendawan *Aspergillus* sp. telah mengisolasi paru-paru puyuh sebesar 86, 67%. Dan apabila burung puyuh dikonsumsi oleh anak-anak atau orang lanjut usia dapat terserang Aspergillosis.

Mikotoksin yang dihasilkan oleh *Penicillium* sp. diantaranya adalah sitrinin, patulin, okratoksin A yang bersifat immunosupresif, berpengaruh pada emrio dan kemungkinan karsinogenik (Pitt, 2000).

Selain itu cendawan *Fusarium* sp. menghasilkan mikotoksin yang dinamakan fumonisin dan merupakan penyebab utama penyakit kanker tenggorokan, liver, dan pembengkakan paru-paru pada manusia dan hewan ternak (Karthikeyan *et al.*, 2011).

Komoditas pakan sangat sulit menghindari kontaminasi dikarenakan beberapa hal seperti kondisi cuaca dengan tingkat kelembaban, curah hujan, suhu yang sangat mendukung pertumbuhan dari cendawan, selain itu proses pengelolaan dan penyimpanan jagung juga mempengaruhi kontaminan.

Penyebab kontaminasi cendawan pada jagung pakan ternak yang dijual di pengecer Banjarbaru disebabkan kurang memperhatikan kondisi pada penyimpanan di gudang dan pada saat proses pengemasan. Dikarenakan hampir sebagian besar pengecer telah membungkus jagung pakan kedalam plastik untuk dijual, sehingga proses kontaminasi di pengecer sulit terjadi. Pada saat digudang penyimpanan tidak memperhatikan kadar air jagung, kelembaban di dalam gudang. Kadar air yang aman untuk penyimpanan sekitar 14%

sedangkan dari hasil wawancara kepada pengecer kadar air jagung yang dijualnya sekitar 14-16% hal ini dapat memicu pertumbuhan cendawan selain itu curah hujan, iklim, suhu di lingkungan sekitar dapat mempengaruhi pertumbuhan dari cendawan. Contohnya *Aspergillus* sp. sering ditemukan di daerah yang beriklim hangat sedangkan *Penicillium* sp. lebih muda ditemukan di daerah dengan suhu rendah (Pitt JI, 1994).

Kesimpulan

Cendawan yang teridentifikasi pada tiga kecamatan di Banjarbaru yaitu pada jagung yang bergejala adalah *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium* sp. *Penicillium* sp., dan *Rhizoctonia* sp. Tiga cendawan merupakan cendawan kontaminan dan menghasilkan mikotoksin yaitu *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., dan *Penicillium* sp. dan terdapat cendawan pada jagung yang tidak bergejala.

Daftar Pustaka

- Ahmad, R.Z. 2009. Cemarannya Jamur pada Pakan dan Pengendaliannya. *Jurnal Litban Pertanian* 28: 15– 22.
- Hanif, A., & Susanti, R. 2019. Inventarisasi dan Identifikasi Cendawan Patogen Terbawa Benih Jagung (*Zea mays L.*) Lokal Asal Sumatera Utara Dengan Metode Blotter Test. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 311–318.
- Karthikeyan, I., S.P. Rajarajan, Saranavanakumar, Siva, dan Valani. 2011. PCR based detection of fumonisin producing strains of 16 J. *Litbang Pert.* Vol. 35 No. 1 Maret 2016: 11-16 *Fusarium verticillioides* and gen related to toxin production. *Curr. Bot. India* 2(3).
- Natasha. 2018. Aspergillosis pada puyuh (*Cortunix japonica*) [skripsi]. (ID): Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh
- Noerfitriyani & Hamzah. 2018. Inventarisasi Jenis – jenis Cendawan pada Rhizosfer Pertanaman Padi. *Jurnal Galung Tropika*, 7(1) : 11-12.
- Parmeter JR, Sherwood RT, Platt WD. Pengelompokan anastomosis diantara isolat *Thanatephoru scucumeris*. *Fitopatologi*. 1969; 9 :1270–1278.
- Payangan, R.Y. 2019. Eksplorasi Cendawan Rhizosfer pada Tegakan Hutan Rakyat Suren Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Biologi Makassar*. 4 (2).
- Pitt JI. 1994. Peran *Aspergillus* dan *Penicillium* saat ini dalam kesehatan manusia dan hewan. *J Med Dokter Hewan Mikologia* 32: 17-32.
- Pitt J. I. 2000. Toxigenic fungi: which are important? *Med Mycol.* 38:17-22.
- Pratiwi, N., Juliantari, E., & Napsiyah, L. 2016. Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Pascapanen pada Beberapa Komoditas Bahan Pangan. *Jurnal Riau Biologia*, 1(14), 86–94. ISSN Online 2527-6404.
- Singh K, Frisvad, J.C. Thrane, Ulf. Mathur, S,B. 1991. An Iiiustrated Manual On Identification Of Some Seed- Borne Aspergili, Fusaria, Peniciilia and Their Mycotoxins. Institute Of Seed Pathology For Developing Countries DK-2900-2800 Hellerup, Denmark. ISBN 87-7026-3175
- Siti Rasminah Chailani. 1989. Kajian Penyakit Simpanan Pada Beras dan Gabah yang Disebabkan Oleh Jamur. Disertasi Doktor Universitas Gadjah Mada. 230 hal.
- Sweets, L.E. & A. Wrather. 2000. Integrated Pest Management. Corn Diseases. MU

- Extension. University of Missouri. Columbia.
- Tangendjaja, B. 2007. Inovasi Teknologi Pakan Menuju Kemandirian Usaha Ternak Unggas. *Wartazoa*. 17 (1): 12- 20.
- Tangendjaja, B., E. Wina. 2014. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan. Balai Penelitian Ternak, Bogor. 29 p.
- Gayakwad, S.R.S.D. Harne, D.R. Kalorey, & V.C. Ingle. 2001. Prevalence of toxigenic fungi in poultry feed of Nagpur Region. *Indian J. Comp. Microbiol. Immunol. Infect. Dis.* 22: 78-80.
- Wangge ESA, Suprpta GNA, Wirya. 2012. Isolasi dan Identifikasi Jamur Penghasil Mikotoksin pada Biji Kakao Kering yang Dihasilkan di Flores. *J. Agric. Sci. and Biotechnol.* 1(1):39-47
- Williams, J. 2004. Top Ten Toxic Fungi Infested Foods. <http://ezinearticles.com/>?