

Cemaran Kapang pada Pakan Sapi dan Uji *In Vitro* Sirih terhadap Pertumbuhan Kapang *Aspergillus flavus*

(MOLD CONTAMINATION IN CATTLE FEED AND IN VITRO ASSAY OF PIPER BETEL
AGAINST GROWTH OF MOLD CONTAMINANT *ASPERGILLUS FLAVUS*)

Riza Zainuddin Ahmad, Djaenudin Gholib

Laboratorium Mikologi, Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor,
Jl. RE. Martadinata 30, Bogor, Jawa Barat. Indonesia 16114
Telp 0251-8331048. E-mail : rizamiko@yahoo.co.id.,

ABSTRAK

Cemaran kapang pada pakan dan bahan penyusunnya adalah penting sebab kapang yang tergolong patogenik dan toksigenik dapat mencemari dan menyebabkan mikosis dan mikotoksikosis pada ternak sapi. Informasi mengenai kapang pencemar diperlukan dalam usaha pengendaliannya. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui daun sirih (*Piper betle*) mempunyai aktivitas antikapang yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data cemaran kapang pada pakan ternak sapi dan bahan penyusunnya dari propinsi Banten, Lampung, DKI Jakarta, dan Jawa Barat, serta menguji sirih sebagai obat herbal antikapang yang telah terpilih dari tanaman obat tradisional asli Indonesia. Isolasi dan identifikasi kapang telah dilakukan pada tepung, gliserida, onggok, jagung, kacang, kelapa, kopi, konsentrat, lamtoro, nenas, beras, rumput, sawit, singkong, ampas tahu, tepung ikan, tepung tulang dari provinsi Banten, Lampung, DKI Jakarta, dan Jawa Barat. Isolasi dilakukan dengan membiakkan sampel pada media agar, Kapang yang sudah tumbuh pada media diidentifikasi. Pakan yang telah dicampur dengan ekstrak dan serbuk ditambahkan inokulum kapang, kemudian diinkubasi. Setelah 3-7 hari diinkubasi, dihitung colony forming unit (CFU) yang berkembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pakan tercemar kapang, tetapi levelnya masih berada di bawah batas ambang. Cemaran kapang pada tepung, jagung, konsentrat, dan ampas tahu melebihi batas ambang. Kapang-kapang tersebut adalah *Aspergillus sp.*, *A. amstelodami*, *A. clavatus*, *A. candidus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *A. niger*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Hyphomycetes sp.*, *Miselia sterilata*, *Mucor sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Rhizopus sp.* Kapang *Penicillium sp.* adalah yang paling banyak ditemukan pada pakan yakni sebanyak $2,56.10^7$ CFU. Uji *in vitro* menunjukkan bahwa daun sirih dalam bentuk serbuk lebih efektif dibandingkan bentuk ekstrak untuk menghambat pertumbuhan *A. flavus* pada konsentrasi 10%. Simpulan penelitian ini adalah tepung, jagung, konsentrat dan ampas tahu tercemar oleh kapang. Ditemukan 17 jenis kapang pencemar pakan dan kapang *Penicillium sp.* yang paling banyak jumlahnya. Antikapang sirih yang terbaik adalah dalam bentuk serbuk.

Kata-kata kunci: cemaran; kapang; pakan; uji *in vitro*; sirih

ABSTRACT

Contamination of mold in feed and Ingredients of feed is important because pathogenic and toxigenic mold will contaminate and cause mycotic and mycotoxicosis on livestock especially cattle. Information regarding the data is required in an attempt to controll of mold contaminant. Base on the previous study piper betel leaf (*Piper betle*) showed high activity as antimold. The aim of this study were to obtain data of mold contamination in cattle feed and ingredients of feed from the provinces of Banten, Lampung, Jakarta and West Java, and to test piper betel as an antimold herbal from traditional medicinal plants originated from Indonesia. Isolation and identification of fungi were conducted on the flour, glycerides, onggok, corn, peanut, coconut, coffee, concentrates, lamtoro, pineapple, rice, grass, palm, cassava, tofu lees, fish meal, bone meal from the provinces of Banten, Lampung, Jakarta and West Java. Isolation was done by plating the samples on agar medium, The mold have grown on media was identified. Feed that has been mixed with the extracts and powders plus mold inoculum was incubated. After 3=7 days incubation, colony forming unit (CFU) of the mixtures were counted. The results showed that the majority of feed contaminated

with mold, but still below the threshold. The mold contamination in wheat flour, corn, concentrates and tofu lees exceeds from the threshold. *Aspergillus sp.*, *A. amstelodami*, *A. clavatus*, *A. Candidus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *A. niger*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Hyphomycetes sp.*, *Mycelia sterilitata*, *Mucor sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Penicillium sp.*, and *Rhizopus sp.* *Penicillium sp.* were most commonly found in the feed as much as 2.56×10^7 CFU. At a concentration of 10%. *in vitro* test showed that the piper betel leaf in powder form is more effective than extract form to inhibit the growth of *A. flavus*. The conclusion of this study was flour, corn, concentrates and tofu lees contaminated by molds. *Penicillium sp.* and 17 species of mold were the most frequently found compared to other fungi. Powders the best form of the piper betel as antimold.

Key words: Contamination; feed; mold; piper betel; *in vitro* test

PENDAHULUAN

Pakan adalah asupan yang diberikan kepada hewan ternak. Kegunaannya adalah sebagai sumber energi untuk pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, dan perkembangbiakan. Pakan berkualitas adalah pakan yang mempunyai susunan kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin yang seimbang. Pakan yang sehat membuat produktivitas ternak maksimal, sebaliknya pakan tercemar cendawan patogenik dan toksigenik menyebabkan kualitas pakan rusak dan hewan ternak yang mengkonsumsinya dapat berisiko terinfeksi kapang dan menderita mikosis dan mikotoksikosis (Ahmad. 2009). Pada industri peternakan masa kini, pakan yang diberikan umumnya berupa campuran bahan alami dan bahan buatan yang telah ditingkatkan kandungan gizinya. Salah satunya yaitu yang berasal dari limbah perkebunan dan pertanian. Pakan ternak secara umum terdiri dari hijauan, konsentrat, dan pakan tambahan. Pada pakan kadang-kadang ditambahkan juga hormon dan vitamin tertentu untuk memacu pertumbuhan ternak dan membebaskannya dari stres. Pakan buatan dapat digolongkan menjadi dua, yaitu pakan lengkap (*complete feed*) dan pakan imbuhan/suplemen (*supplemental feed*). Pakan lengkap adalah pakan yang diformulasi sedemikian rupa sehingga memiliki semua vitamin esensial dalam jumlah yang diperlukan oleh ternak (Sitindaon. 2013). Sebagai sumber nutrisi, selain pakan berupa hijauan, pakan ternak juga diimbuhi konsentrat. Penyusun utama konsentrat berupa biji-bijian, selain itu dapat berupa bungkil, ampas tahu, tepung ikan dan bahan pakan lainnya yang sesuai dengan ketersediaan bahan pakan tersebut di daerah peternak (Mullick *et al.*, 2002; Sitindaon. 2013, Ardiana *et al.*, 2015).

Namun, mengingat Indonesia adalah

negara tropis yang lembap dan hangat, hal tersebut dapat mempermudah pertumbuhan cendawan. Cemaran cendawan patogenik dan toksigenik dapat ditemukan pada bahan pakan, pakan, dan lingkungan (Ahmad. 2009). Hal ini memungkinkan terjadinya cemaran dimana-mana, termasuk pada pakan ternak sapi dan bahan penyusunnya. Cemaran cendawan pada bahan pakan atau penyusunnya membuat pakan tidak tahan disimpan dalam waktu lama. Kerugian yang ditimbulkan dapat berupa kerusakan pakan dan bila dikonsumsi ternak dapat menimbulkan penyakit sehingga menyebabkan kerugian ekonomi yang besar. Gangguan penyakit yang ditimbulkan cemaran cendawan dapat dalam bentuk mikotoksikosis yaitu keracunan akibat toksin yang dihasilkan oleh metabolit kapang pencemar serta kapangnya sendiri penyebab mikosis pada ternak sapi (Sultana dan Hanif, 2009). Umumnya kapang patogenik dan toksigenik adalah *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*, *Mucor sp.*, dan *Penicillium sp.* (Gonzales-Pereyra *et al.*, 2012; Parviz *et al.*, 2014; Szakacs *et al.*, 2014; Razei *et al.*, 2015; Ghaneian *et al.*, 2016). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian bahan yang memiliki khasiat sebagai antikapang dan pencemaran kapang pada pakan sapi.

Tanaman sirih (*Piper betle*) dapat digunakan sebagai antikapang, karena dari uji daya hambat pada pertumbuhan kapang pencemar, khususnya *Aspergillus sp.* memberikan hasil daya hambat yang paling besar dibandingkan sejumlah tanaman obat tradisional lainnya (Achmad dan Suryana, 2009; Ahmad. 2015). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data cemaran kapang pada pakan ternak sapi dan bahan penyusunnya dari Propinsi Banten, DKI Jakarta, Lampung, dan Jawa Barat, serta menguji sirih sebagai obat herbal antikapang yang telah terpilih dari tanaman obat tradisional asli Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tahun 2013 di empat provinsi di Indonesia (Banten, DKI Jakarta, Lampung dan Jawa Barat). Sampel yang diambil adalah pakan sapi dan bahan penyusunnya yaitu ampas tahu, ampas tebu, bungkil kelapa, dedak padi, gaplek, jerami padi, konsentrat, kulit nanas, kulit kacang, kulit jagung, rumput, singkong, silase kulit kopi, dan urea, Sampel tersebut diisolasi dan diidentifikasi kapang pencemarnya. Lalu sebagai model dilakukan uji antikapang sirih secara *in vitro* terhadap pertumbuhan *A. flavus* yang diisolasi dari pakan konsentrat.

Isolasi dan Identifikasi Cemar Kapang

Sampel pakan sapi dan bahan penyusunnya dikoleksi dan diambil masing-masing 100 g dari tempat pakan ternak sapi potong dan sapi perah di peternakan rakyat. Sampel diisolasi dengan teknik biakan berpengenceran. Sampel dilarutkan/diencerkan dalam delapan tingkat pengenceran: 10; 100; 1000; 10.000; 100.000; 1.000.000; 10.000.000; dan 100.000.000, lalu disiapkan tiga serial tabung steril dalam 10 rak tabung, setiap rak berisi 12 tabung. Tabung uji pertama diberi tanda 10^{-1} dan selanjutnya dengan berurutan setiap tabung ditandai dengan 10^{-2} ; 10^{-3} ; 10^{-4} ; 10^{-5} ; 10^{-6} ; 10^{-7} dan 10^{-8} . Masing-masing tabung diisi 9 mL aquades steril. Sampel sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam tabung 10^{-1} , dihomogenkan dengan alat *stirer* secukupnya, kemudian dengan pipet steril diambil 1 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung 10^{-2} . Hal yang sama dilakukan pada tabung 10^{-2} , dan diambil 1 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung 10^{-3} , selanjutnya dilakukan hal yang sama berurutan sampai pengenceran 10^{-8} , sehingga menjadi pengenceran logaritma dengan konsentrasi 10^{-1} ; 10^{-2} ; 10^{-3} ; 10^{-4} ; 10^{-5} ; 10^{-6} ; 10^{-7} dan 10^{-8} . Selanjutnya diinokulasi pada cawan petri berisi *Sabauroud Dekstrosa Agar* (SDA) pada suhu 25°C dan 37°C (Thompson, 1969) dengan perlakuan tiga ulangan tiga seri dan diidentifikasi dari gambaran morfologi hasil pewarnaan metilen blue menurut Dube (1996).

Uji *In Vitro*

Sirih yang diuji adalah dalam bentuk serbuk dan ekstrak daun dari hasil ekstraksi etanol. Adapun pembuatan ekstrak dimulai dengan cara maserasi yaitu dengan melarutkan

serbuk simplisia dengan cara merendam sebanyak 500 g serbuk daun sirih di dalam cairan penyari non polar n-heksan sampai dua kali volumenya, kemudian dikocok dengan pengocok otomatis selama 24 jam. Perendaman dilakukan berkali-kali sampai diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang telah terkumpul dipekatkan dengan menggunakan rotavapor sampai diperoleh ekstrak kental. Setelah itu ampas dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (evaporasi) kemudian direndam kembali dengan menggunakan larutan penyari semi polar yaitu etil asetat. Cara pembuatan ekstrak sama dengan cara sebelumnya. Perendaman dilakukan berkali-kali sampai diperoleh filtrat yang jernih. Filtrat yang diperoleh disaring dan dipekatkan dengan menggunakan rotavapor sampai didapatkan ekstrak kental. Selanjutnya ampas dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, lalu ampas direndam kembali dengan menggunakan larutan penyari polar yaitu etanol 96% selama delapan kali, sampai didapatkan filtrat yang jernih. Filtrat yang diperoleh kemudian disaring dan dipekatkan dengan menggunakan rotavapor sampai diperoleh ekstrak sirih kental (Depkes, 2000).

Serbuk daun sirih dibuat dari daun sirih yang telah dikeringkan pada temperatur di bawah 45°C, ditumbuk hingga menjadi serbuk. Kedua sediaan tersebut diuji dengan cara mencampur pada konsentrat yang telah ditambah 3.10^5 *A. flavus*. Sebagai pembanding dilakukan uji tambahan dengan fungistatik/fungisida (asam propionat) komersial yang dapat dicampur pada pakan. Adapun perbandingannya ekstrak dibanding pakan adalah 1: 10.000; 1:1000; 1:100 ; 1: 10; 1:5 (1 bagian adalah ekstrak obat herbal). Hal yang sama dilakukan dengan serbuk daun sirih. *Colony forming unit* dihitung dengan metode biakan berpengenceran dan peubah yang diukur adalah jumlah kapang yang tumbuh (CFU) setelah diinkubasi tiga hari; tujuh hari; 14 hari, dan 21 hari, pada suhu 25°C dan 37°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data cemaran kapang dalam pakan sapi dan bahan penyusunnya pada setiap propinsi diperoleh dengan teknik isolasi dan identifikasi dari sampel yang dikoleksi.

Tabel 1. Hasil isolasi dan identifikasi cendawan pada pakan sapi dan bahan penyusunnya yang dikoleksi dari Banten, Lampung, DKI Jakarta, dan Jawa Barat

No	Kode Sampel	Jenis Sampel	Asal Sampel	Propinsi	Jumlah Kapang (CFU)
1	SE.1	Jagung	Serang	Banten	135.136
2	SE.2	Jagung	Serang		160.455
3	SE.3	Konsentrat	Serang		3.870.000
4	SE.4	Rumput	Serang		4.800.455
5	SE.5	Konsentrat	Serang		455
6	SE.6	Ampas tahu	Serang		909
7	SE.7	Ampas tahu	Serang		0
8	SE.8	Rumput	Serang		608.636
9	SE.9	Ampas tahu	Serang		9.091
10	SE.10	Dedak	Serang		1.165.000
11	SE.11	Rumput	Serang		245.455
12	SE.12	Dedak	Serang		63.636
13	SE.13	Ampas tahu	Serang		10.000
14	SE.14	Rumput	Serang		286.364
15	SE.15	Rumput	Serang		32.273
16	SE.16	Rumput	Serang		250.909
17	L1/JP	Dedak padi	Lampung	Lampung	1.218.183
18	L2/DJ	Daun Jagung	Lampung		172.745
19	L3/JG	Jagung	Lampung		163.541
20	L4/O	Onggok	Lampung		65.000
21	L5/RG	Rumput Gajah	Lampung		60.227
22	L6/PS	Pelepah Sawit	Lampung		6.414
23	L7/GL	Glisirida (daun)	Lampung		3.636
24	L8/SK	Silase Kulit Kopi	Lampung		0
25	L9/DP	Dedak Padi	Lampung		1.455
26	L10/KK	Kulit Kacang	Lampung		22.697.045
27	L11/DS	Daun Singkong	Lampung		16.895
28	L12/KKO	Kulit Kopi	Lampung		3.682
29	L13/BS	Bungkil Inti Sawit	Lampung		3.091
30	L14/BK	Bungkil Kelapa	Lampung		0
31	L15/TI	Tepung Ikan	Lampung		19.545
32	L16/KON	Konsentrat	Lampung		52.273
33	L17/DOL	Dolomit	Lampung		932
34	L18/TT	Tepung Tulang	Lampung		795
35	L19/U	Urea	Lampung		0
36	L20/KJ	Kulit Jagung	Lampung		2.481.818
37	L21/KS	Kulit Singkong	Lampung		241
38	L22/KN	Kulit Nanas	Lampung		0
39	L23/AT	Ampas Tahu	Lampung		0
40	L24/LT	Lamtoro	Lampung		215.027
41	L25/G	Gaplek	Lampung		0
42	J1/KS	Konsentrat	Jakarta	DKI Jakarta	56.545
43	j2/AT	Ampas tahu	Jakarta		0
44	J3/AT	Ampas Tahu	Jakarta		0
45	K2A/AT	Ampas Tebu	Bogor	Jawa Barat	4.545
46	K2A/KS	Konsentrat	Bogor		49.091
47	K2A/JR	Jerami Padi	Bogor		27.273
48	K2B/JR	Jerami Padi	Bogor		0
49	K2B/AT	Ampas Tebu	Bogor		0
50	B1/DJ	Daun Jagung	Bandung	Jawa Barat	328.182
51	B2/SK	Singkong	Bandung		0
52	B3/KS	Konsentrat	Bandung		155.000
53	B4/DJ	Daun jagung	Bandung		143.182
54	B5/KS	Konsentrat	Bandung		1.364
55	B6/AT	Ampas tahu	Bandung		37.727
56	B7/RPT	Rumput	Bandung		19.091
			Jumlah		39.643.319

Keterangan: CFU= *colony forming unit*

Tabel 2. Jenis dan jumlah kapang temuan pada pakan sapi dan bahan penyusunnya yang dikoleksi dari Banten, Lampung, DKI Jakarta, dan Jawa Barat

No	Jenis Kapang	CFU
1	<i>A. amstelodami</i>	3.509.091
2	<i>A. clavatus</i>	1.364
3	<i>A. candidus</i>	145.455
4	<i>A. flavus</i>	1.941.808
5	<i>A. fumigatus</i>	676.089
6	<i>A. glaucus</i>	45.455
7	<i>A. niger</i>	493.753
8	<i>Aspergillus</i> sp	173.241
9	<i>Cladosporium</i> sp	140.909
10	<i>Curvularia</i> sp	90.909
11	<i>Fusarium</i> sp	3.356.105
12	<i>Hyphomycetes</i> sp	629.227
13	Miselia sterilata	10.000
14	<i>Mucor</i> sp	2.523.182
15	<i>Paecilomyces</i> sp	147.591
16	<i>Penicillium</i> sp	25.573.755
17	<i>Rhizopus</i> sp	10.055
	Jumlah	39.643.319

Keterangan: CFU= *colony forming unit*; A= *aspergillus*

Temuan kapang pencemar pakan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Hampir seluruh bahan penyusun pakan sapi (56 sampel) tercemar/mengandung spora kapang. Namun, ada juga yang tidak tercemar yaitu 10 sampel (17,9%) terdiri dari silase kulit kopi, bungkil kelapa, urea, kulit nanas, gaplek, jerami padi, ampas tebu, singkong masing-masing satu sampel, dan ampas tahu dua sampel. Bahan-bahan yang tercemar sebanyak 50 sampel (89,2%) tersebut masih di bawah batas ambang yaitu 10^5 spora kapang, kecuali enam sampel (10,7%) yaitu dedak, dedak padi, konsentrat, rumput, kulit kacang tanah, dan kulit jagung masing-masing satu sampel. Data tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh bahan ditumbuhi kapang (89,2%). Namun, sebanyak 82,1% masih di bawah batas ambang nilai berbahaya.

Bila diamati lebih lanjut bahan yang mudah ditumbuhi kapang adalah bahan yang mengandung karbohidrat dalam jumlah yang besar. Untuk itu perlu dicari upaya pengendaliannya dimulai dari pencegahannya yaitu cara pemanenan, transportasi dan

penyimpanan yang merupakan bagian proses konsumsi yang mudah tercemari kapang. Penambahan antikapang pada bahan pakan masih efektif dilakukan dan memungkinkan. Namun untuk dapat kembali seperti keadaan semula tidak dianjurkan atau kurang efektif karena bahan pakan yang mengandung nutrisi sudah rusak.

Dari empat provinsi yang dijadikan lokasi penelitian, diperoleh 56 sampel terdiri dari 25 sampel asal Lampung, 16 sampel asal Banten, 12 sampel asal Jawa Barat (Bandung dan Bogor) dan tiga sampel asal DKI Jakarta. Jenis sampel yang diambil adalah bahan penyusun pakan sapi yang banyak ditemukan dan digunakan sebagai pakan di daerah tersebut, sehingga setiap daerah spesifik memiliki sumber pakan tersebut. Hampir semua pakan yang diisolasi dan diidentifikasi mengandung kapang. Hal ini nirip dengan laporan Ahmad (2009) yang menyatakan bahwa cemaran kapang pada pakan dan bahan penyusunnya cukup banyak di Indonesia, karena umumnya bahan penyusun pakan tidak tahan disimpan dalam jangka waktu lama. Selain itu ada beberapa faktor yang mendukung kerusakan pakan seperti penanganan pascapanen yang kurang benar serta dukungan iklim Indonesia yang tergolong tropis (Baliukoniene. 2005; Maciorowski *et al.*, 2007; Gonzales-Pereyra *et al.*, 2012)

Cemaran kapang dapat tergolong jenis patogenik dan toksigenik, namun tidak semua kapang tergolong jenis tersebut. Untuk itu perlu dilakukan uji lanjutan di laboratorium. Kapang patogenik meliputi antara lain *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. terreus*, *A. nidulans*, *A. niger.*, *Mucor* sp., dan *Absidia* sp., *Trichoderma* sp. dan lain-lain, sedangkan kapang toksigenik antara lain adalah *A. flavus*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. dan lainnya. Hasil isolasi dan identifikasi ini akan berguna untuk pengendalian pencemaran kapang pada pakan dan bahan penyusunnya di daerah masing-masing.

Dari kapang temuan yang berjumlah 39.643.319 CFU (Tabel 2), meliputi lima jenis kapang pencemar, dan yang terbanyak adalah *Penicillium* sp., 25.573.755 CFU diikuti oleh *A. amstelodami* 3.509.091 CFU, lalu *Fusarium* sp sebanyak 3.356.105 CFU, lalu *Mucor* sp., 2.523.182 CFU, dan *A. flavus* 1.941.808 CFU. Keadaan ini berbeda dengan penelitian lainnya yang melaporkan bahwa lebih dominan ditemukan adalah *Aspergillus* sp, dan *Fusarium* sp (Gonzales-Peyrera *et al.*, 2012; Baliukoniene.

Tabel 3. Uji *in vitro* sirih terhadap pertumbuhan kapang *Aspergillus flavus* pada konsentrat pakan.

No	Nama Sampel	Jumlah koloni yang tumbuh (CFU)
1	Pakan tanpa <i>A. flavus</i> dan ekstrak sirih	105 ±75
2	Pakan + <i>A. flavus</i>	Tak Terhingga
3	Pakan + <i>A. flavus</i> + 1% Ekstrak sirih	Tak Terhingga
4	Pakan + <i>A. flavus</i> + 5% Ekstrak sirih	653 ±325
5	Pakan + <i>A. flavus</i> + 10% Ekstrak sirih	50 ±32
6	Pakan + <i>A. flavus</i> + 1% Serbuk sirih	Tak Terhingga
7	Pakan + <i>A. flavus</i> + 5% Serbuk sirih	Tak Terhingga
8	Pakan + <i>A. flavus</i> + 10% Serbuk sirih	258 ±58
9	Pakan + <i>A. flavus</i> + Anti Mould	Tak Terhingga

2005; Szakacs *et al.*, 2012), karena pada pakan dan bahan penyusunnya berbeda bila dibandingkan dengan pakan sapi di Indonesia. Selain itu faktor pemanenan dan penyimpanan berpengaruh terhadap pertumbuhan kapang, demikian juga semakin banyak bahan penyusun pakan yang mengandung karbohidrat maka akan semakin banyak risiko dicemari oleh kapang. Hal ini karena karbohidrat merupakan nutrisi pokok untuk pertumbuhan kapang. Faktor penyimpanan bahan pakan juga memengaruhi pertumbuhan kapang, bila disimpan pada tempat yang lembap (70-90 mm/Hg) dan suhu yang hangat (28-30°C) menyebabkan spora kapang tumbuh dengan baik pada pakan dan bahan penyusunnya.

Hasil uji *in vitro* (Tabel 3) menunjukkan bahwa pada uji konsentrasi 5%; 10% ekstrak sirih serta 10% serbuk daun sirih dapat menghambat pertumbuhan kapang uji (*A. flavus*). Namun dalam bentuk ekstrak sirih secara signifikan lebih menghambat pertumbuhan kapang dibandingkan dalam bentuk serbuk. Hal ini sesuai dengan percobaan yang dilakukan Achmad dan Suryana (2009) serta Rahmah dan Rahman (2010) bahwa ekstrak sirih dapat menghambat pertumbuhan kapang. Sirih selain mengandung beberapa zat khasiat untuk menghambat pertumbuhan kapang seperti flavonoid, tanin, juga mengandung minyak atsiri 1,0-4,2% yang terdiri dari hidroksikavikol, kavikol, kavibetol, metal eugenol, karvakol, terpena, seskuiterpena, fenilpropana, tanin, enzim diastase 0,8-1,8%, enzim katalase, gula, pati, vitamin A, B, dan C (Reveny. 2011; Vikash *et al.*, 2012). Ekstrak sirih adalah yang terpilih terbaik menghambat pertumbuhan kapang uji dari 10 macam tanaman obat tradisional sidaguri (*Sida rhombifolia*), bunga pukul empat (*Mirabilis*

jalapa), beluntas (*Pluchea indica*), cengkeh (*Eugenia aromatic*), bawang putih (*Allium sativum*), kencur (*Kaempferia galangal*), sirih (*Piper betle*), seuserahan (*Piper aduncum*), belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*), jahe merah (*Alpinia purpurat*) (Ahmad. 2015). Sehingga pada penelitian lanjutan ini dipilih sirih.

Pencampuran pakan dengan ekstrak sirih agak sedikit sulit untuk jenis pakan *crumble* atau pelet, sehingga harus diaduk berulang-ulang. Berbeda dengan bentuk serbuk sirih dan pakan bentuk tepung akan lebih mudah dicampur. Pencampuran ekstrak atau serbuk sirih sepertinya lebih baik pada pakan bentuk tepung. Dari hasil percobaan ini didapat konsentrasi ekstrak 5% dan 10% atau dalam bentuk 10% serbuk sirih mampu menghambat pertumbuhan kapang pada pakan. Untuk itu dikemudian hari perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai palabilitas, dan efek penggunaan sirih terhadap pertumbuhan hewan.

SIMPULAN

Data cemaran yang didapat bahwa dedak, jagung, konsentrat dan tahu adalah bahan penyusun bahan pakan sapi yang tercemari kapang. Kapang-kapang tersebut adalah *Aspergillus sp.*, *A. amstelodami*, *A. clavatus*, *A. candidus*, *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. glaucus*, *A. niger*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.*, *Fusarium sp.*, *Hyphomycetes sp.*, *Miselia sterilata*, *Mucor sp.*, *Paecilomyces sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Rhizopus sp.* Kapang *Penicillium sp.* adalah yang paling banyak ditemukan pada pakan yakni sebanyak 2,56. 10⁷ CFU. Pada konsentrasi 10% serbuk daun sirih yang mengandung minyak atsiri

menghambat pertumbuhan kapang pencemar pakan sapi.

SARAN

Serbuk daun sirih dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan kapang pencemar pakan khususnya *A. flavus*. Aplikasi dalam bentuk serbuk membuat pelaksanaan pencampuran serbuk sirih dengan pakan mudah dilakukan. Untuk itu perlu dilakukan uji lanjutan terhadap ternak yang mengkonsumsinya agar sirih dapat segera diterapkan penggunaannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian atas pendanaan penelitian ini melalui dana APBN tahun 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Suryana I. 2009. Pengujian aktivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle*) terhadap *Rhizoctonia* sp secara *in vitro*. *Bul Litro* 20(1): 92-98.
- Ahmad RZ. 2009. Cemar kapang pada pakan dan pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian* 28(1): 15-22.
- Ahmad RZ. 2015. Efektivitas ekstrak tanaman obat terhadap cendawan penyebab mastitis dan pencemar pakan sapi. *Bul Littro* 26(1): 47-54.
- Ardiana IW, Widodo Y, Liman. 2015. Potensi pakan hasil limbah jagung (*Zea mays L*). di desa braja harjosari kecamatan braja sebelah kabupaten lampung timur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(3): 170-174.
- Baliukoniene V. 2005. Feeding grains contaminations with fungi and mycotoxins after harvest. *ISAH* 2: 376-379.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknik Ekstraksi Tumbuhan Obat*. Jakarta. Direktorat Jenderal POM.
- Dube HC. 1996. *An Introduction to fungi*. 2nd Ed. Delhi. Vikas Publishing House PVT Ltd.
- Ghaneian MT, Jafari AA, Jamshidi S, Ehrampoush MH, Momeni H, Jamshidi O, GHoven MA. 2016. Survey the frequency and type of fungal contaminants in animal feed of yadz dairy catlles. *Iranian Journal of Animal Science Research* 7(4): 422-427.
- Gonzales-Pereyra ML, Chiacchiera SM, Rosa CAR, Dalcero AM, Cavaglieri LR. 2012. Fungal and mycotoxin contamination in mixed feeds: Evaluating risk in cattle intensive rearing operations (feedlots). *Revista Bio-Ciencias* 2(1): 68-80.
- Krnjaja V, Stojanovic IJ, Trenkovski S, Bijelic Z. 2008. The Frequency of pathogenic fungi genera in animal feed. *Lucrari Stiinfice Seria Zootehnie* 53: 186-189.
- Maciorowski KG, Herrera P, Jones FT, Pillai SD, Ricke SC. 2007. Effects on poultry and livestock of feed contamination with bacteria and fungi. *Animal Feed Science and Technology* 133(1-2): 109-136.
- Mullick DN, Murty VN, Kehar ND. 2002. Seasonal Variation in the feed and water intake of cattle. *J Anim Sci* 11:43.
- Parviz M, Saatloo NV, Rezaei M, Rezapour I, Assadi A. 2014. Fungal contamination of feed material manufactured in Iran with emphasis on its importance in safety of Animal Origin Foods. *Journal of Food Quality and Hazards control* 1: 81-84.
- Rahmah N, A Rahman KN. 2010. Uji fungistatik ekstrak daun sirih (*Piper betle L*) terhadap *Candida albicans*. *Bio Scientiae* 7(2): 17-24.
- Razei M, Pourfard IM, Yahyei M, Gholamrezaei M, Ghasemikhah R, Kazemi-Bonchenari M. 2015. Evaluation of some dairy and beef cattle feed samples for fungal contamination in Markazi province of Iran. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 4(6): 1-8.
- Reveny J. 2011. Daya antimikroba ekstrak dan fraksi daun sirih merah (*Piper betle Linn*). *Jurnal Ilmu Dasar* 12(1): 6-12.
- Sitindaon SH. 2013. Inventarisasi Potensi Bahan Pakan Ternak Ruminansia di Provinsi Riau. *Jurnal Peternakan* 10(1): 18-23.

- Sultana N, Hanif NQ. 2009. Mycotoxin contamination in cattle feed and feed ingredients. *Pakistan J* 29(4): 211-213.
- Szakacs AR, Podut M, Szakacs BV, Matei S, Macri A. 2014. The Impact of contamination with Fungi and Mycotoxins on the Feed Quality in a Beef Farm from Maramures County. *Bull UASVM Vet Med* 71(1): 220-224.
- Thompson JC. 1969. Techniques for isolation of the common pathogenic fungi. *Medium* 2(3 and 4). MAFF, CVL. Weybridge. England.
- Vikash C, Shalini T, Verma NK, Singh DP, Chaudary SK, Asha R. 2012. *Piper betle*; Phytochemistry, Traditional use and pharmacological activity, A Review. *International Journal of Pharmaceutical Research and Development* 4(4): 216-223.