

Mastitis Mikotik Akibat Terinfeksi *Candida* spp dan *Trichosporon* spp pada Peternakan Sapi Perah di Bogor, Bandung, dan Jakarta

(MYCOTIC MASTITIS CAUSED BY CANDIDA SPP AND TRICHOSPORON SPP ON DAIRY FARM IN BOGOR, BANDUNG, AND JAKARTA)

Riza Zainuddin Ahmad, Djaenudin Gholib

Laboratorium Mikologi, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor.
Jl. RE Martadinata No 30, Bogor 16114
Telp 0251-8331048; Email: rizamiko@yahoo.co.id

ABSTRAK

Mastitis mikotik adalah penyakit yang menyerang sapi perah, namun penyakit yang dominan disebabkan oleh khamir ini di Indonesia pelaporannya relatif sangat jarang. Umumnya mastitis mikotik ini bersifat kronis sehingga menimbulkan kerugian yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan bahwa masih ada kasus-kasus mastitis mikotik pada sapi perah di daerah Bandung, Bogor, dan Jakarta. Melalui pengambilan sampel air susu yang positif uji *California Mastitis Test* (CMT) dilakukan isolasi dan identifikasi cendawan penyebab mastitis mikotik. Dari 184 sampel positif mastitis hasil uji CMT diperoleh 71 sampel mastitis mikotik, terdiri atas 13 kapang dan 84 khamir isolat temuan. Berturut turut daerah yang paling banyak ditemukan mastitis mikotik adalah Bogor (50%); Bandung (38%); dan Jakarta (27%). Jumlah kapang temuan yang diperoleh lebih sedikit dibanding khamir dari sampel positif mastitis mikotik. Khamir *Trichosporon* spp (34 isolat) lebih banyak ditemukan dibanding *Candida* spp (26 isolat) sebagai penyebab mastitis mikotik. Keberadaan cemaran khamir ini berhubungan dengan kebersihan kandang dan sapi perah. Pengendalian perlu dilakukan untuk mengurangi kasus mastitis mikotik.

Kata-kata kunci : mastitis mikotik, khamir, sapi perah, *California Mastitis Test* (CMT)

ABSTRACT

Mycotic mastitis is a disease affecting dairy cows and the causative agent is fungi of yeast, and also molds, but the disease is dominantly caused by yeast. In Indonesia reported of the disease is very rare. Generally, the mycotic mastitis is chronic causing great economic losses. This study aim was to show that there are still cases of mycotic mastitis in dairy cows in the area of Bandung, Bogor and Jakarta. Isolation and identification of fungi that caused mycotic mastitis were performed from the positive milk samples tested with *California Mastitis Test* (CMT). Of the 184 positive samples mastitis tested with CMT, 71 samples mycotic mastitis were obtained, The 71 samples consisted of 13 molds and 84 yeasts based on the isolates findings. Consecutive areas where commonly found mycotic mastitis were Bogor (50%); Bandung (38%); and Jakarta (27%). The number of positive samples in mycotic mastitis caused by mold infection findings obtained less than yeasts. The yeast of *Trichosporon* spp found 34 isolates which was higher than *Candida* spp at 26 isolates. The existence of this yeast contamination was associated with the hygiene of the cage and the dairy cows. Control needs to be done to reduce the cases of mycotic mastitis.

Keywords: mycotic mastitis, yeast, dairy cows, *California Mastitis Test* (CMT)

PENDAHULUAN

Mastitis adalah penyakit pada ambing khususnya sapi perah. Penyebabnya adalah infeksi dari mikroorganisma patogen terutama bakteri dan cendawan (fungi). Penyakit ini bersifat kompleks dengan berbagai macam penyebab selain infeksi mikrob, juga mempunyai perbedaan derajat intensitas serta lamanya waktu serangan. Sapi perah yang terserang, mengalami penurunan produksi susu dalam bentuk kualitas dan kuantitas serta meningkatkan ongkos produksi, pakan dan terjadi kematian. Mastitis pada industri sapi perah merupakan hal yang umum (Spanamberg *et al.*, 2008). Mastitis dapat dibedakan menjadi mastitis klinis dan subklinis. Mastitis klinis mempunyai gejala klinis peradangan yang jelas pada ambing ditandai pembengkakan, dan panas ketika diraba, sedangkan mastitis subklinis tidak mempunyai gejala sama sekali. Namun, produksi susu secara kualitas dan kuantitas menurun. Sebagai contoh kerugian ekonomi yang diakibatkan mastitis di Amerika Serikat ditaksir mencapai dua trilyun dollar dan di India 526 milyar dollar. Diperkirakan 70% akibat kasus mastitis subklinis dan 30% mastitis klinis (Varshney dan Naresh, 2004). Kejadian mastitis mikotik umumnya rendah pada sapi perah namun pada akhir-akhir ini meningkat. Tercatat 10% dari kasus mastitis klinis adalah mastitis mikotik yang disebabkan oleh khamir. Kejadian mastitis mikotik akibat pemberian antibiotik yang tidak terkontrol untuk pengobatannya. Kejadian mastitis mikotik juga dihubungkan dengan infeksi oleh bakteri. Akibat organisme bakteri sebagai saingan pertumbuhan cendawan mati karena pengobatan, membuat cendawan bertambah subur dan menimbulkan mastitis mikotik. Pemberian obat lewat kanal pada puting susu dengan kanula khusus berpeluang membawa agen infeksi, luka pada permukaan puting ambing, sehingga dapat menjadi faktor predisposisi (Dworecka-kaszak *et al.*, 2012; El Razik *et al.*, 2011). Meskipun menimbulkan kerugian besar, namun di Indonesia selama 10 tahun belakangan ini sangat sedikit publikasi yang menerangkan tentang kerugian akibat dari mastitis mikotik (Ahmad, 2012). Berdasarkan kenyataan ini maka mastitis mikotik di Indonesia penting untuk diperhatikan, sehingga perlu dilakukan penelusuran kejadiannya, dengan mengambil sampel pada beberapa peternakan sapi perah. Tujuan dari penelitian

ini adalah untuk memaparkan bahwa masih ada kasus mastitis di peternakan sapi perah akibat infeksi oleh cendawan di Indonesia, dalam hal ini pemaparan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di peternakan sapi perah daerah Bogor, Bandung dan Jakarta.

METODE PENELITIAN

Dilakukan pengambilan sampel susu di daerah peternakan sapi perah di daerah Bogor (Peternakan KUNAK-2), Jakarta (Pondok Rangan), Bandung (Soreang). Air susu sampel yang diambil diuji dulu dengan *California Mastitis Test* (CMT) bila dikategorikan mastitis baru dilanjutkan isolasi dan identifikasi cendawan penyebab mastitis. Susu sapi perah yang diambil berasal dari sapi secara individu diduga menderita mastitis, atau pernah menderita mastitis.

Pengambilan Sampel Susu Mastitis (katagori uji CMT)

Pengambilan air susu langsung dari ambing sapi perah yang menderita mastitis atau pernah terserang mastitis di peternak dan diuji CMT *kit test*. Hasil interpretasi CMT test adalah : + (ringan) 400.000 s/d 1.500.000 sel mikrob/mL susu; + (sedang) 800.000 s/d 5.000.000 sel mikrob/mL susu ; dan + (berat) di atas 5.000.000 sel mikrob /mL susu. Sampel disimpan dalam kulkas pada suhu 4- 8°C untuk diperiksa di Laboratorium Mikologi, Balai Besar Penelitian Veteriner, Bogor.

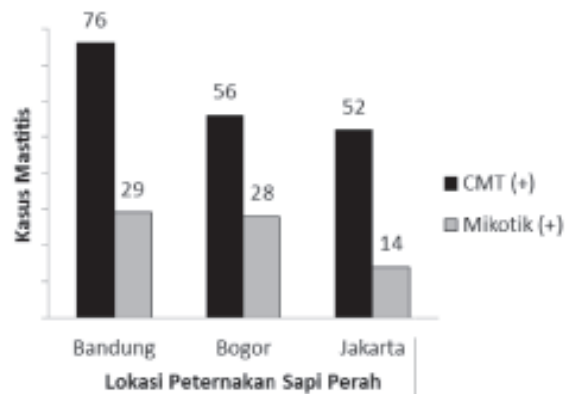
Pemeriksaan Sampel Susu

Sampel susu diperiksa dengan metode menurut Tarfarosh dan Purohit (2008) yang telah dimodifikasi, dengan cara sampel susu diinokulasi pada media *Sabouraud Dextrosa Agar* (SDA) yang telah diberi antibiotik kloramfenikol secara aseptik lalu diinkubasi pada suhu 25 dan 37° C selama 3-7 hari. Biakan dibuat tiga kali ulangan. Biakan kapang diinokulasi dan diisolasi pada media SDA, dan biakkan khamir pada media *Corn Meal Agar* (CMA). Koloni cendawan yang tumbuh selanjutnya diidentifikasi secara makroskopis. Pemeriksaan dilakukan langsung pada koloninya, dan secara mikroskopis di bawah mikroskop cahaya dengan pewarnaan laktofenol biru dan *slide culture*. Selanjutnya untuk pemeriksaan khamir disertai uji fermentasi gula-gula (Al-Doory, 1980).

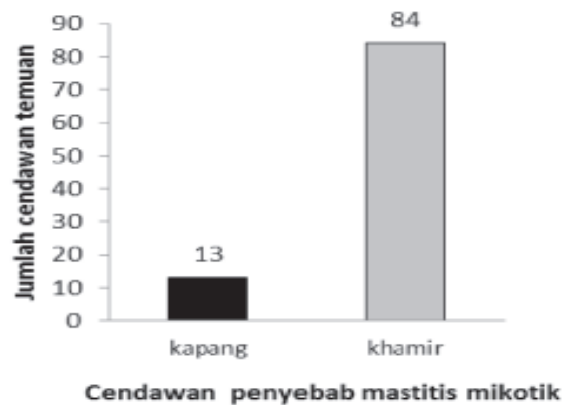
HASIL DAN PEMBAHASAN

Peternakan yang diambil sampel susunya di daerah Bogor, Bandung, dan Jakarta adalah peternakan yang dikelola oleh rakyat. Umumnya diusahakan secara berkelompok dalam wadah koperasi. Di dalam pemeliharaan ternak masih tradisional, walaupun ada juga yang menggunakan mesin perah. Hasil analisis koleksi sampel susu sapi dengan CMT yang tergolong mastitis ringan dan sedang, kemudian dilanjutkan pada pemeriksaan cendawan di laboratorium, hasilnya positif mengandung kapang dan khamir. Hal tersebut sesuai dengan Ahmad (2012) yang melaporkan adanya kasus mastitis di Jawa Barat, serta Mc Donald (2009); Stanojevic dan Krnjajic (2009) yang menyatakan bahwa mastitis mikotik umumnya bersifat subkinis dan kronis, sehingga menimbulkan kerugian ekonomi yang besar nilainya. Mastitis mikotik umumnya tergolong mastitis subklinis yang kronis, sehingga agak sulit terdeteksi. Pemeriksaan laboratorium yang merupakan peneguhan diagnosis perlu dilakukan dalam usaha pengendalian mastitis mikotik ini. Hasil pemeriksaan 71 sampel dari 184, positif mastitis berdasarkan CMT, dilakukan dengan cara isolasi dan identifikasi koloni cendawan yang tumbuh. Di dalam sampel yang diperiksa tersebut ada yang ditemukan kapang dan khamir. Sehingga diperoleh 97 isolat cendawan dengan rincian 13 kapang dan 84 khamir (Gambar 1 dan 2). Dari hasil tersebut ternyata khamir lebih banyak ditemukan pada sampel mastitis mikotik. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilaporkan sebelumnya oleh Hastiono *et al.* (1983); Natalia dan Hastiono (1985), Sudarwanto (1987), dan Ahmad (2012) melaporkan temuan *Candida spp* yang menginfeksi sapi produktif dalam jumlah yang sedikit. Populasi khamir tidak berbahaya karena bersifat komensal. Namun, sebagai akibat pengobatan antibiotik, mengakibatkan banyak bakteri yang berperan sebagai pesaing cendawan mati, akibatnya cendawan tumbuh subur, sehingga dapat menimbulkan infeksi.

Dari tiga lokasi pengambilan sampel susu di peternakan sapi perah yang positif mastitis berdasarkan CMT, secara berurutan persentase positif cendawan adalah 50%, 38%, dan 27% yaitu masing-masing Bandung, Bogor, dan Jakarta (Gambar 1). Peternakan di daerah Bogor adalah yang paling banyak diperoleh temuan cendawan. Bila dikaji lebih lanjut, hal tersebut ada hubungannya antara kejadian kasus dengan

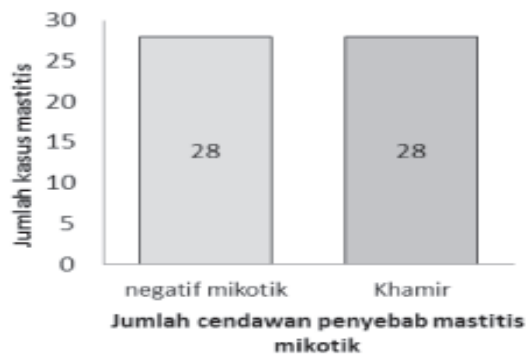


Gambar 1 Kasus mastitis (+) diuji *California Mastitis Test* (CMT) dan mastitis mikotik yang ditemukan di peternakan sapi perah Bandung, Bogor dan Jakarta

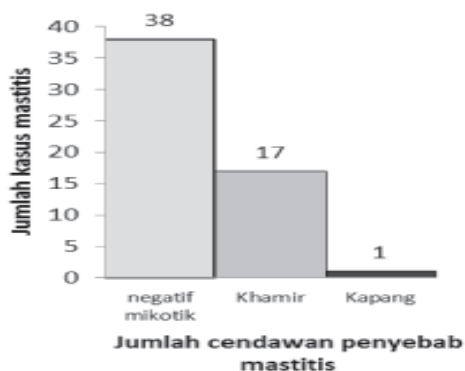


Gambar 2. Jenis cendawan yang diisolasi dari mastitis mikotik pada peternakan sapi perah Bandung, Bogor, dan Jakarta

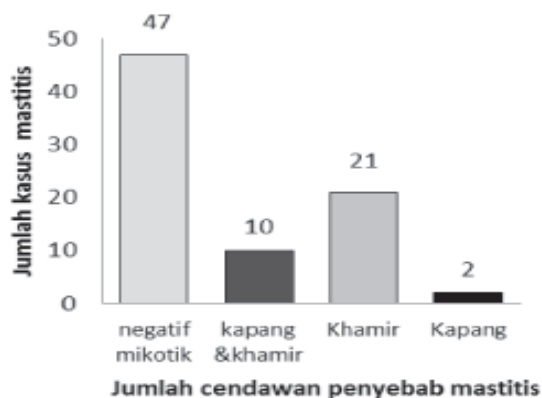
tata laksana kebersihan (sanitasi) kandang dan lingkungan tempat sapi-sapi dipelihara. Di daerah ternak sapi perah Bogor (Kunak Cibungbulang) kebersihannya sangat kurang dan cenderung kotor dan kurang terurus. Dari 56 sampel asal Bogor yang positif CMT dan setelah pemeriksaan laboratorium, 28 sampel mastitis mikotik (50%) terdiri dari 36 isolat khamir (Tabel 1, Gambar 3a), berbeda dengan kondisi di Jakarta (Pondok Rangon) yang sanitasi kandang dan lingkungannya serta ternaknya lebih baik yaitu dari 52 sampel yang positif CMT setelah pemeriksaan laboratorium, 14 sampel mastitis mikotik (27%) dengan komposisi temuan isolat cendawan terdiri dari satu kapang dan 17 khamir (Tabel 1, Gambar



Gambar 3a. Kasus mastitis pada peternakan sapi perah di Bogor



Gambar 3b. Kasus mastitis pada peternakan sapi perah di Jakarta



Gambar 3c. Kasus mastitis pada peternakan sapi perah di Bandung

3b). Hasil pemeriksaan sampel susu dari peternakan Bandung (Soreang) yang juga tidak terlalu bersih lingkungannya diperoleh 76 sampel positif CMT dan setelah diperiksa melalui pemeriksaan laboratorium 29 sampel mastitis mikotik (38%) dengan komposisi isolat cendawan 12 kapang dan 31 khamir, serta 10 temuan kapang-khamir (Tabel 1, Gambar 3c).

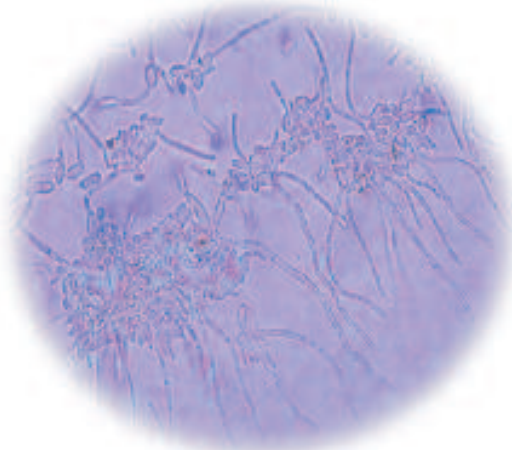
Tabel 1. Jenis cendawan yang ditemukan pada kasus mastitis di Bandung, Bogor, dan Jakarta

Jenis cendawan yang ditemukan di	Bandung	Bogor	Jakarta
<i>Candida</i> spp	10	10	6
<i>Trichosporon</i> spp	13	19	2
<i>Sacharomyces</i> spp	3	3	0
Khamir belum teridentifikasi	5	4	9
Jumlah khamir	31	36	17
<i>Penicillium</i> sp	1	0	0
<i>Aspergillus</i> spp	5	0	1
<i>Mucor</i> spp	4	0	0
<i>Fusarium</i> spp	2	0	0
Jumlah kapang	12	0	1

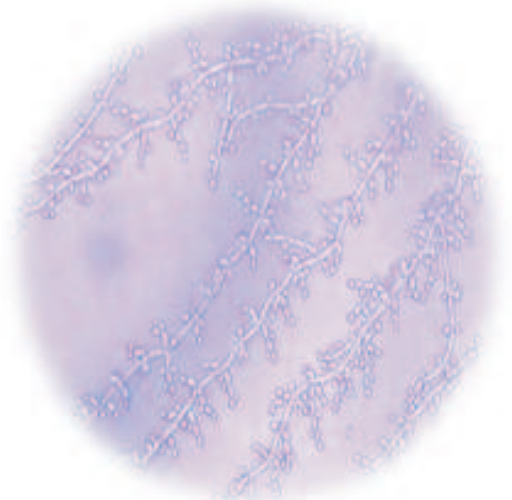
Hamadani *et al.* (2013) menyatakan bahwa terdapat faktor-faktor risiko yang memengaruhi terjadinya kasus mastitis yaitu: umur tua, periode akhir laktasi, produksi susu tinggi, ras sapi (jenis *Fresian Holstein* lebih berisiko dibanding *New Jersey*). Morfologi dan ukuran ambing yang besar dan bobot tubuh sapi, seperti pada ras yang bertubuh besar, dan kondisi hiegiene yang buruk maka semakin berisiko mengalami mastitis. Pada kondisi hiegiene yang buruk, keadaan tersebut membuat semakin banyak jumlah mikrob pencemar menginfeksi kelenjar susu. Bila pengobatan antibiotik untuk membunuh mikrob bakteri tidak terkontrol, maka tindakan tersebut menyebabkan terjadi perubahan mikrob yang membuat bakteri turun jumlahnya dan cendawan, khususnya khamir jumlahnya meningkat. Cemaran cendawan dari sekitar kandang yang kotor dapat masuk ke dalam kelenjar susu dari perlukaan atau alat perah maupun alat kesehatan (Dworecka-Kaszak *et al.*, 2011; Sukumar dan James, 2012). Dari hasil pemeriksaan 184 sampel susu yang positif mastitis dengan CMT, berhasil diisolasi cendawan 71 sampel (mastitis mikotik). Dari sampel tersebut ditemukan 87% khamir dan 13% kapang penyebab mastitis (Gambar 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa kasus-kasus mastitis mikotik penyebab utamanya adalah khamir. Hal ini sesuai dengan laporan penelitian Sukumar dan James (2012) di India; El-Razik *et al.* (2011) di Mesir; Dworecka-Kaszak *et al.* (2012) dan Wawron *et al.* (2010) di Polandia; Zaragoza *et al.* (2011) di Meksiko; Spanamberg *et al.* (2006), Da Costa *et al.* (2012)

di Brazil, Zhou *et al.* (2013) di Cina, dan Ahmad (2012) di Indonesia.

Sebaran infeksi khamir dan kapang pada kasus mastitis pada sapi perah di Bandung, Bogor, dan Jakarta menunjukkan infeksi khamir lebih banyak ditemukan (Gambar 3 a,b,c). Khamir dapat ditemukan di tempat lembab yang banyak mengandung bahan organik dan di sekitar kandang dan sapi perah yang kotor. Meskipun kejadian mastitis rendah, atau tidak terjadi wabah, namun kejadian tersebut cukup merugikan, karena sifatnya



Gambar 4. *Trichosporon* spp penyebab mastitis mikotik yang ditemukan pada sapi perah di Bandung, Bogor, dan Jakarta, pewarnaan *lactofenol cotton blue*, pembesaran 400 X



Gambar 5. *Candida* spp penyebab mastitis mikotik yang ditemukan pada sapi perah di Bandung, Bogor, dan Jakarta, pewarnaan *lactofenol cotton blue*, pembesaran 400 X

kronis dan merugikan peternak karena penyakit berlangsung lama. Kasus mastitis mikotik dilaporkan kejadiannya dalam jumlah kecil seperti di Belgia kurang dari 6%, Italia (9,3%), Denmark (1,4%) dan negara beriklim tropis 12,0 -17,3% (Wawron *et al.*, 2010). Kasus mastitis lebih banyak terjadi di daerah tropis karena suhu dan kelembaban mendukung tumbuhnya cendawan pencemar seperti khamir dan kapang. Di daerah iklim yang memiliki musim dingin pertumbuhan cendawan tidak sebaik daerah tropis. Menurut Hamdani *et al.* (2013) infeksi cendawan termasuk dalam golongan mastitis patogen yang tidak umum, dan digolongkan demikian karena umumnya bersifat sporadik, dan hanya menyerang satu atau beberapa sapi perah dari sekelompok ternak. Namun, di daerah tropis infeksi cendawan dapat menjadi infeksi yang bersifat umum (Pachauri *et al.*, 2013).

Hasil pemeriksaan yang menarik dari kasus mastitis mikotik pada penelitian ini adalah temuan spesies *Trichosporon* spp (34 isolat) (Tabel 1, Gambar 4) yang lebih dominan dibanding *Candida* sp (26 isolat), dan khamir lainnya (Tabel 1, Gambar 5). Laporan-laporan selama ini umumnya *Candida* spp. yang lebih tinggi frekuensi temuannya (Ahmad, 2012; Dworecka-Kaszak *et al.*, 2012; Zaragoza *et al.*, 2011), dan khamir pada umumnya adalah bersifat oportunistik, yang karena perubahan kondisi lingkungan sewaktu-waktu akan menjadi patogen.

Khamir atau ragi (*yeast*) adalah cendawan bersel satu (*unicellular*), sedangkan kapang atau *mold*, cendawan bersel banyak (*multicellular*). Khamir secara morfologi tampak utuh dengan pemeriksaan mikroskopis langsung dari koloni yang dibiakan pada media *Corn Meal Agar*, tampak memiliki miselium (hifa), tetapi hifa semu (*pseudohypha*). Miselium berasal dari sel vegetatif yang tumbuh memanjang dan menyambung satu sama lain dengan sediaan natif. Pada pewarnaan *laktofenol cotton blue* sel-sel terurai dan sulit untuk membedakan morfologinya antar spesies, sehingga untuk identifikasi mikroskopis pada khamir digunakan pembiakan koloni pada media CMA.

Trichosporon sp. termasuk khamir, tetapi morfologi mikroskopisnya berbeda dengan spesies *Candida* sp yang mempunyai *pseudohypha*. Spesies *Trichosporon* sp mempunyai hifa mirip dengan cendawan *mold*, yang mempunyai miselium sejati (*true mycelium*) sehingga dikenal sebagai *mold* (kapang).

Khamir *Trichosporon* sp. ditemukan dengan populasi tinggi, berbeda dengan laporan penelitian mastitis pada sapi perah sebelumnya (Ahmad, 2012), yang umumnya melaporkan populasi *Candida* sp lebih dominan dibandingkan dengan jenis khamir. Walaupun jenis khamir ini dikenal sebagai agen penyakit, yang bersifat oportunistis, mengingat adanya perubahan iklim yang menyebabkan perubahan mikrob lingkungan, keberadaan khamir perlu diperhatikan. Di Indonesia kasus penyakit yang terjadi oleh infeksi *Trichosporon* sp. pada unggas dilaporkan menyerang ayam pedaging (Gholib dan Tarmudji, 2004).

Pengendalian terhadap mastitis mikotik melalui pencegahan, dan pengobatan dapat dilakukan dengan (1) membersihkan lingkungan yang kotor, (2) menggembalakan ternak di tempat yang bersih, (3) memperhitungkan waktu, jenis obat, dan biaya pengobatan sapi yang terkena mastitis (4), melakukan pemerahan dengan baik dan benar, baik secara manual ataupun dengan mempergunakan mesin perah (5), melaksanakan metode kering kandang, (6) melakukan *culling* untuk sapi penderita mastitis kronis, (7) pemberian pakan harus memperhitungkan nutrisi yang seimbang (Mc Donald, 2009).

SIMPULAN

Dari hasil pemeriksaan sampel air susu yang positif CMT menunjukkan sapi perah di Bandung, Bogor, dan Jakarta menderita mastitis mikotik dan pada sampel susunya mengandung kapang dan khamir. Jumlah kapang temuan yang diperoleh lebih sedikit dibanding khamir dari sampel positif mastitis mikotik.

SARAN

Perlu dipertimbangkan adanya kasus mastitis mikotik pada sapi perah di Indonesia, untuk itu perlu adanya tindak lanjut pemerintah untuk menangani mastitis mikotik, selain mastitis akibat infeksi bakteri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pertanian yang membiayai penelitian ini

melalui APBN anggaran tahun 2013 sehingga hasilnya dapat ditulis berupa makalah yang dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad RZ. 2012. Mastitis Mikotik di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Bogor*. 7-8 Juni 2011. Bogor IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kemtan : 403-410.
- Al-Doory Y. 1980. *Laboratory Medical Mycology*. Philadelphia USA. Lea & Febiger. Hlm. 1-410
- Da Costa GM, Pereira UDP, Souza-Diaz MAG, Silva DN. 2012. Yeast mastitis outbreak in a Brazilian Dairy Herd. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science* 4(3): 239-243.
- Dworecka-Kaszak B, Krutkiewicz A, Szopa D, Kleczkowski M, Biega M. 2012. High Prevalence of *Candida* Yeast in Milk Samples from Cows Suffering from Mastitis in Poland. *Scientific World Journal*. 2012;2012:196347. 5 pages doi: 10.1100/2012/196347. Epub 2012 Apr 24. <http://dx.doi.org/10.1100/2012/196347>
- El-Razik AAK, Abdelrahman KA, El-Moez SIA, Danial EN. 2011. New Approach in Diagnosis and Treatment of Bovine Mycotic Mastitis in Egypt. *African Journal of Microbiology Research* 5(1): 5725-5732.
- Gholib D, Tarmudji. 2004. Trichosporonosis Kulit pada Ayam Broiler dan Isolasi Penyebabnya. *Jurnal Mikologi Kedokteran Indonesia* 4 (1-2): 27-30.
- Hamadani H, Khan AA, Bandy MT, Asraf I, Handoo N, Bashir A, Hamadani A. 2013. Bovine Mastitis - A Disease of Serious Concern for Dairy Farmers. *International Journal of Livestock Research* 3(1): 42 -55.
- Mc Donald. 2009. *Mastitis in cow*. Dairy Cattle Production A Mc Donald Campus of Mc Gill University. Canada. Faculty of Agricultural & Environmental Sciences. Departement of Animal Science. Hlm. 342-480.
- Natalia L, Hastiono S. 1985. *Candida albicans* salah satu penyebab mastitis mikotik berhasil diisolasi dari air susu. *Penyakit Hewan* 17(30): 71-74.

- Pachauri S, Varshney P, Dash SK, Gupta MK. 2013. Involvement of fungal spesies in bovine mastitis in and around Mathura India, *Veterinary World* 6(7): 393-395.
- Spanamberg A, Wunder EA, Pereira DIB, Argenta J, Sanches EMC, Valente P, Ferreira L. 2008. Mastitis in Southern Brazil Diversity of yeasts from bovine. *Review Iberoam Mycology* 25: 154-156.
- Stanojevic S, Kranjajic D. 2009. Yeast Mastitis in Cow. *Internet Journal of Food Safety* 5(1): 8-10. <http://www.foodhaccp.com/internetjournal/IJFSv1-3.pdf>.
- Sudarwanto M. 1987. Mastitis mikotik pada sapi-sapi perah di kabupaten Bogor, Sukabumi dan Cianjur JawaBarat. *Penyakit Hewan* 19(34): 70-73.
- Sukumar K, James PC. 2012. Incidence of Fungal Mastitis in Cattle. *Tamilnadu Journal Veterinary & Animal Sciences* 8(6): 356 - 359
- Tarfarosh MA, Purohit SK. 2008. Isolation of *Candida* spp. from Mastitic cows and Milkers. *Vet Scan* 3(2) : 1 article 28. Online Veterinary Journal, [Http:// www.vetscan.co.in](Http://www.vetscan.co.in)
- Varshney JP, Naresh R. 2004. Evaluation of homeopathic complec in clinical management of udder disease of riverine buffaloes. *Homeopathy* 93: 17-20.
- Wawron W, Bochniarz M, Piech T. 2010. Yeast Mastitis in Dairy Cows in the Middle – Eastern part of Poland. *Bulletin Veterinary Institute Pulawy* 54: 201-204.
- Zaragoza CS, Olivares RAC, Watty AED, Moctezuma ADP, Tanaca IV. 2011. Yeasts isolation from bovine mammary glands under different mastitis status in Mexican High Plateau. *Review Iberoam Mycology* 28(2): 79-82.
- Zhou Y, Ren Y, Fan C, Shao H, Zhang Z, Mao W, Wei C, Ni H, Zhu Z, Hou X, Piao F, Cui Y. 2013. Survey of mycotic mastitis in dairy cows from Heilongjiang Province, China. *Tropical Animal Health Production* 45(8): 1709-1714.