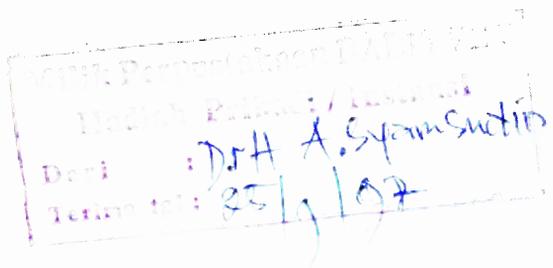


PROCEEDINGS

PERTEMUAN ILMIAH

RUMINANSIA BESAR

CISARUA, 6 - 9 DESEMBER 1982



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN**

BOGOR 1983

MASTITIS MIKOTIK PADA SAPI PERAH PENELITIAN PENDAHULUAN

SUKARDI HASTIONO, DJAENUDDIN GHALIB, SUDARISMAN,
PADERI ZAHARI & LILY NATALIA

Balai Penelitian Penyakit Hewan Bogor

ABSTRAK

Sebanyak 22 buah contoh air susu dari sapi-sapi perah yang didiagnose menderita atau diduga menderita mastitis diperiksa ke arah adanya ragi untuk menentukan ada tidaknya mastitis mikotik pada sapi-sapi perah tersebut. Diperiksa pula 3 buah contoh air susu berasal dari sapi-sapi yang secara klinis tampak sehat. Dalam pemeriksaan tersebut, dari 22 buah contoh air susu mastitis tadi ditemukan 20 buah (90,91%) mengandung berbagai jenis ragi, di antaranya *Candida* sp. ditemukan pada 10 buah contoh (45,45%), *Saccharomyces* sp. pada 12 buah contoh (54,55%), dan *Rhodotorula* sp. dan *Geotrichum* sp. masing-masing pada 1 buah contoh (4,55%). Di samping itu ditemukan pula mikro-organisme yang diduga aktinomiset pada 2 buah contoh (9,09%). Sementara itu, pada 2 buah contoh dari 3 buah contoh air susu yang klinis sehat ditemukan *Candida* sp. Dari hasil pemeriksaan ini disimpulkan bahwa secara kualitatif terdapat mastitis mikotik pada sapi-sapi perah di Indonesia.

PENDAHULUAN

Mastitis pada sapi, terutama sapi-sapi perah, yang juga biasa disebut *bovine mastitis*, dapat ditimbulkan baik oleh bakteri maupun oleh cendawan, khususnya dari golongan ragi-ragian (Carter 1973). Walaupun bakteri merupakan penyebab yang sangat dominan dalam menimbulkan kejadian mastitis, namun wabahnya, baik yang berupa hanya sebagai suatu kasus tunggal maupun yang terjadi sekali-sekali, telah ditandai dengan adanya infeksi oleh cendawan ini (Ainsworth & Austwick 1973).

Pengamatan pertama atas dugaan adanya mastitis mikotik dicatat oleh Rolle pada tahun 1934 (Schalm *et al.* 1971) yang memberi perhatian atas kemungkinan keikutsertaan ragi atau sebangsanya dalam lingkungan mastitis ini. Kemudian, pada tahun-tahun berikutnya, para sarjana telah melakukan berbagai eksperimen melalui infeksi buatan dengan ragi ini, yang walaupun ada yang tidak berhasil dengan baik, namun telah dapat meyakinkan sarjana lainnya bahwa adanya mastitis mikotik pada hewan, khususnya ternak perah, telah dapat dibuktikan (Stuart 1951; Hulse 1952).

Penggunaan antibiotika antibakteri yang frekuen, yang maksudnya untuk mengobati mastitis bakterial kemudian diketahui merupakan salah satu faktor yang menyebabkan meningkatnya kasus mastitis mikotik pada sapi. Hal ini dimungkinkan karena ragi pada umumnya lebih tahan terhadap antibiotika tersebut, sehingga populasi ragi menjadi meningkat, dan kemudian mempengaruhi dan menginfeksi jaringan ambing (Jungerman & Schwartzman 1972; Ainsworth & Austwick 1973).

Dalam membahas masalah mastitis pada sapi, Schalm *et al.* (1971) mengemukakan bahwa mastitis oleh ragi biasanya bersifat sporadik, meskipun kadang-kadang dapat pula terjadi enzootik. Dikatakannya pula bahwa karena ragi dapat ditemukan dalam air susu normal sebagai kontaminan yang berasal dari lingkungan sekitarnya, maka dalam mendeteksi adanya mastitis mikotik pada setiap kasus mastitis hendaknya perlu diadakan pengambilan contoh (sampling) dan pemeriksaan ulang yang teratur. Di samping itu diingatkannya pula bahwa antibiotika untuk terapi mastitis bakterial secara intra mammaria dapat terkontaminasi oleh ragi dan cendawan lainnya, dan hal ini merupakan sumber infeksi mikotik yang lumrah bagi ambing yang bersangkutan. Dengan demikian, apabila ada terapi mastitis bakterial yang gagal dengan antibiotika tersebut, bahkan gejalanya lebih meluas, maka dugaan ke arah adanya mastitis mikotik semakin menjadi lebih besar.

Masalah mastitis pada sapi perah di Indonesia telah timbul sejak lama, yakni sejak kita mengenal teknologi industri peternakan sapi perah. Hanya saja yang berupa laporan tertulis, apalagi yang lengkap dan bersifat ilmiah belum banyak ditemukan, atau bahkan masih langka. Dalam hubungan ini, sebagaimana halnya yang terjadi di luar negeri, mastitis mikotik pada sapi di Indonesia dipastikan ada dan banyak ditemukan, khususnya sebagai akibat tak langsung dari makin meningkatnya penggunaan antibiotika antibakteri untuk terapi mastitis bakterial. Faktor lainnya ialah belum tingginya kesadaran akan pentingnya peranan peningkatan sanitasi dan hygiene dalam mengelola peternakan sapi perah.

Menyadari akan akibat-akibat yang sangat merugikan bagi industri peternakan sapi perah nantinya dan sekaligus untuk mengetahui epidemiologi dan penyebarannya di Indonesia, maka penelitian mastitis mikotik ini dianggap sangat perlu untuk dilaksanakan. Di samping itu, penelitian ini diperlukan pula untuk menutupi kelangkaan data di atas dan untuk melengkapi perbendaharaan data penyakit-penyakit mikotik pada hewan di Indonesia.

Untuk itu, sebagai tahap permulaan diadakan penelitian pada sapi-sapi perah di daerah Jawa Tengah dan D.I. Yogyakarta, untuk menjajagi ada tidaknya ragi atau cendawan lainnya dalam air susu sapi yang diduga menderita mastitis tersebut, untuk kemudian dianalisa jenis-jenis ragi yang berhasil diisolasi dari padanya dan dievaluasi peranannya.

MATERI DAN METODE

Bahan yang dipergunakan untuk penelitian ini ialah berupa contoh-contoh air susu yang berasal dari sapi-sapi perah yang menderita mastitis. Contoh-contoh tersebut sebanyak 22 buah diperoleh dari lapangan pada saat diadakan survei yang dilakukan pada awal Juni 1982 yang lalu di daerah Jawa Tengah (Semarang dan Surakarta) dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Beberapa contoh (3 buah) air susu dari sapi-sapi yang klinis kelihatan sehat diambil pula sebagai bahan perbandingan.

Sebelum dilakukan pengambilan contoh, terlebih dahulu dimintakan anamnesa sapi-sapi yang bersangkutan dari pemilik/pemeliharanya, antara lain menge-

nai nafsu makannya, produksi susunya, pengobatan yang pernah diberikan sebelumnya dan sebagainya. Kemudian diadakan inspeksi, palpasi dan pemeriksaan lainnya, terutama yang menyangkut ambing dan sekresi air susunya.

Terhadap ke-25 buah contoh air susu tadi kemudian diperlakukan sebagai berikut :

- 1) dibiakkan ke dalam agar-agar Sabouraud mengandung glukose yang telah dibubuhi antibiotika antibakteri, lalu dibiarkan pada temperatur kamar (kira-kira 25°C) dan pertumbuhannya diamati setiap hari;
- 2) dimasukkan ke dalam tabung-tabung steril, lalu disimpan di dalam tangki berisi nitrogen cair untuk nantinya dikerjakan lebih lanjut di laboratorium di Bogor (Norton 1969).

Di laboratorium, biakan-biakan yang dilakukan di lapangan diamati lebih lanjut, sedangkan contoh-contoh air susu yang diawetkan dalam tangki nitrogen cair dikeluarkan, lalu diperlakukan sebagai berikut :

- a) dibuat sediaan natif dan diperiksa di bawah mikroskop untuk diamati ada tidaknya ragi dan cendawan lainnya di dalam masing-masing contoh air susu tersebut;
- b) dibiakkan ke dalam media serupa di atas secara lebih baik dan lengkap, kemudian diinkubasikan ke dalam inkubator bertemperatur kamar ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) dan 37°C .

Pertumbuhan koloni cendawan atau ragi, baik dari biakan lapangan maupun biakan laboratorium diamati setiap hari, dicatat dan diisolasi, sedangkan isolat murni, terutama dari kelompok ragi-ragian diidentifikasi menurut metode Ajello *et al.* (1966), Thompson (1969) & Al-Doory (1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sediaan natif di bawah mikroskop ditemukan berbagai sel mikroorganisme, baik yang berukuran sama maupun yang berukuran lebih besar dari sel-sel bakteri. Sel-sel besar tersebut adalah sel-sel ragi.

Dalam media pembiakan tumbuh berbagai koloni cendawan (kapang dan ragi) dan bakteri atau aktinomiset yang tahan terhadap antibiotika. Identifikasi isolat murni dari koloni ragi-ragian adalah *Candida* sp., *Saccharomyces* sp., *Rhodotorula* sp. dan *Geotrichum* sp. Ditemukan pula aktinomiset (*Actinomyces* sp.).

Perincian hasil pemeriksaan terhadap ke-25 buah contoh air susu itu terdapat pada Tabel 1, sedangkan persentase penemuan mikroorganismenya, terutama pada ke-22 buah contoh air susu mastitis terdapat pada Tabel 2. *Candida* sp. ternyata ditemukan pada 10 buah contoh (45,45%), *Saccharomyces* sp. pada 12 buah contoh (54,55%), *Rhodotorula* sp. dan *Geotrichum* sp. masing-masing pada 1 buah contoh (4,55%), dan ragi yang belum dapat diidentifikasi pada 20 buah contoh (90,91%), sedangkan aktinomiset ditemukan pada 2 buah contoh (9,09%). Dapat pula diisolasi *Candida* sp. dan ragi lainnya yang belum dapat diidentifikasi pada 2 buah contoh dari 3 buah contoh air susu yang berasal dari sapi yang klinis kelihatan sehat.

Tabel 1. Daftar anamnesis dan hasil pemeriksaan pertumbuhan mikro-organisme dari contoh-contoh air susu

Nomor Sapi	Umur (tahun)	Frekuensi beranak	Pengobatan	Keadaan ambing dan air susu	Hasil pemeriksaan
1	tua	beberapa kali	sudah (?)	<ul style="list-style-type: none"> — atrofi kuartier kiri depan (mastitis kronis) — tak memproduksi susu lagi (kering) — sekresi susu berwarna krim, keruh dan ada endapan/gumpalan 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Candida (salmonicola?)</i> — ragi lainnya — beberapa kapang
2	3	1 kali	Tetracycline	<ul style="list-style-type: none"> — mastitis pada kuartier kiri depan — sekresi susu berwarna kuning, keruh berendapan/gumpalan putih 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Candida</i> sp. — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
3	4	2 kali	Penstrep Suano-vil	<ul style="list-style-type: none"> — mastitis pada kuartier kanan belakang — sekresi susu berwarna putih, encer dan berendapan/gumpalan 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Candida</i> sp. — <i>Rhodotorula</i> sp. — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
4	3	1 kali	belum	<ul style="list-style-type: none"> — mastitis pada kuartier kanan depan — sekresi susu berwarna kekuningan, keruh dan banyak gumpalan 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Candida</i> sp. — <i>Sacchchromyces</i> sp. — <i>Actinomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
5	4-5	2 kali	belum	<ul style="list-style-type: none"> — mastitis pada kuartier kanan belakang — sekresi susu berwarna putih, ada endapan/gumpalan 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
6	3	1 kali	sudah (?)	<ul style="list-style-type: none"> — atrofi pada kuartier kiri depan (mastitis kronis) — sekresi susu berwarna krim dan ada gumpalan 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Candida (salmonicola?)</i> — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi/kapang lain
7	5-6	4 kali	Terramycin	<ul style="list-style-type: none"> — sembuh dari mastitis pada kuartier kiri depan (3 bulan yang lalu) — sekresi susu berwarna krim dan bergumpalan putih 	<ul style="list-style-type: none"> — tak ada pertumbuhan apapun
8	3	1 kali	preparat Penicilin	<ul style="list-style-type: none"> — mastitis pada kuartier kanan belakang 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Candida (veronae?)</i> — ragi lainnya

Tabel 1. (lanjutan).

Nomor Sapi	Umur (tahun)	Frekuensi beranak	Pengobatan	Keadaan ambing dan air susu	Hasil pemeriksaan
9	2,5	1 kali	?	— sekresi susu berwarna putih, ada gumpalan — ada perlukaan pada puting — mastitis pada kuartir kiri belakang	— <i>Saccharomyces</i> sp. — <i>Geotrichum (candidum?)</i> — ragi/kapang lain
10	3,5	2 kali	?	— sekresi susu berwarna putih kekuningan, berkristal — mastitis pada kuartir kiri depan	— <i>Candida</i> sp. — <i>Saccharomyces</i> sp. — <i>Actinomyces</i> sp.? — ragi/kapang lain
11	7	beberapa kali	belum	— mastitis berulang pada satu kuartir — sekresi susu berwarna krim, ada gumpalan putih	— ragi lainnya
12	5	3 kali	belum	— mastitis pada kuartir kanan depan & kiri belakang — sekresi susu krim kental	— bakteri tertentu — ragi lainnya
13	6	4 kali	belum	— mastitis pada kuartir kanan belakang — sekresi susu berwarna kuning, encer dan keruh	— <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
14	4	2 kali	Penicilin	— mastitis pada kuartir kanan belakang — sekresi susu berwarna krim, banyak endapan	— ragi lainnya
15	3,5	1 kali	Penicilin	— sembuh dari mastitis pada kuartir kanan belakang — tak berproduksi lagi (masa kering) — sekresi susu berwarna putih, ada gumpalan/endapan	— <i>Candida</i> sp. — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
16	5	3 kali	?	— mastitis pada kuartir kanan depan — sekresi susu berwarna putih, berkristal	— <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi dan kapang lainnya
17	3	1 kali	Penstrep	— air susu pecah, uji alkohol pecah sudah 5 bulan — sekresi susu berwarna putih	— <i>Candida (guilliermondi?)</i> — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi/kapang lain

Tabel 1. (lanjutan).

Nomor Sapi	Umur (tahun)	Frekuensi beranak	Pengobatan	Keadaan ambing dan air susu	Hasil pemeriksaan
18	2-3	1 kali	Pen-strep	— sembuh dari mastitis sudah berlangsung 5 bulan — sekresi susu berwarna putih, uji alkohol pecah	— tak ada pertumbuhan apapun
19	3	1 kali	Pen-strep	— uji alkohol pecah 5-6 bulan — sekresi susu putih	— <i>Candida</i> sp. — <i>Saccharomyces</i> sp. — ragi/kapang lain
20	4-5	2 kali	belum	— sudah 3 minggu uji alkohol pecah — sekresi susu berwarna putih	— bakteri tertentu — ragi lainnya
21	3,5	1 kali	belum	— sudah 2 minggu uji alkohol pecah — sekresi susu berwarna putih	— bakteri tertentu — ragi lainnya
22	3,5	1 kali	belum	— uji alkohol pecah sudah 1 bulan — sekresi susu berwarna putih	— bakteri tertentu — ragi lainnya
23	6	4 kali	—	— klinis sehat	— tak ada pertumbuhan
24	3-4	2 kali	—	— klinis sehat	— <i>Candida</i> sp. — ragi lainnya
25	3	1 kali	—	— klinis sehat	— <i>Candida</i> sp. — ragi lainnya

Tabel 2. Persentase kehadiran mikro-organisme pada 22 buah contoh air susu mastitis

Macam mikro-organisme	Banyaknya contoh temuan	Persentase
1. <i>Candida</i> sp.	10 buah	45,45%
2. <i>Saccharomyces</i> sp.	12 buah	54,55%
3. <i>Rhodotorula</i> sp.	1 buah	4,55%
4. <i>Geotrichum</i> sp.	1 buah	4,55%
5. Aktinomiset	2 buah	9,09%
6. Ragi yang belum teridentifikasi	20 buah	90,91%

Sangat banyak cendawan yang dapat terlibat dalam kejadian-kejadian mastitis mikotik. Ainsworth & Austwick (1959) menyebut lebih dari 26 spesies cendawan dapat berperanan baik secara primer maupun secara sekunder dan biasanya terjadi menyusul setelah pengobatan antibiotika terhadap mastitis bakterial.

Untuk menghimpun suatu daftar cendawan yang komprehensif yang bertanggungjawab terhadap kejadian mastitis mikotik tidaklah mudah (Ainsworth & Austwick 1973). Namun dengan dukungan pustaka yang dapat dipercaya (Ainsworth & Austwick 1959; Schalm *et al.* 1971; Ainsworth & Austwick, 1973; Jand & Dhillon 1975), cendawan-cendawan yang biasa terlibat dalam kejadian mastitis mikotik adalah :

- a) ragi-ragian genus *Candida*, *Cryptococcus*, *Saccharomyces*, *Rhodotorula*, *Geotrichum*, *Pichia*, *Trichosporon*; dan
- b) kapang-kapangan dari genus *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* dan *Rhizopus*.

Sementara itu aktinomiset dari genus *Actinomyces* dan *Nocardia*, dan juga ganggang (alga) tak berwarna dari genus *Prototheca* dapat pula berperanan dan menjadi penyebab mastitis, yang oleh Ainsworth & Austwick (1973) digolongkan ke dalam mastitis mikotik. Namun dari kesemuanya itu, infeksi oleh *Cryptococcus neoformans* merupakan jenis mastitis mikotik yang paling serius, karena ragi ini mampu menginvasi ke dalam kelenjar susu dengan akibat-lanjut yang cukup parah dan kerugian ekonomi yang serius pula (Jand & Dhillon 1975). Sehubungan dengan itu, Innes *et al.* (1952) telah menguraikan patologi mastitis kriptokokal ini, dengan memberikan tekanan utama bahwa jejas (lesio) yang ditimbulkannya sangat menciri dan dapat dibedakan dengan jelas dari mastitis bakterial.

Sesuai dengan pendapat Schalm *et al.* (1971) bahwa ragi merupakan penyebab utama dan terbanyak mastitis mikotik pada sapi, maka pemeriksaan dan identifikasi terhadap cendawan yang mungkin menjadi penyebab mastitis mikotik dalam penelitian ini lebih ditekankan pada kelompok ragi-ragian. Kapang memang banyak ditemukan dalam pemeriksaan ini. Penyebabnya antara lain karena adanya kontaminasi kapang dari luar yang tidak dapat dicegah pada saat pengambilan contoh di lapangan dan untuk kondisi Indonesia sekarang ini hal itu masih merupakan hambatan utama. Dalam pada itu, di pihak lain Jand & Dhillon (1975) mengemukakan bahwa kejadian mastitis oleh kapang sangat rendah, karena kapang tidak mempunyai kemampuan seperti ragi (dan juga bakteri) yang memiliki satuan vegetatif kecil-kecil yang dapat menginvasi dan menyesuaikan diri menyusup ke dalam saluran-saluran dan asinus dari kelenjar ambing. Atas dasar hal-hal di atas, maka isolasi dan identifikasi terhadap kapang-kapangan tidak dilakukan.

Hasil penemuan dan isolasi ragi dari air susu mastitis ini telah cukup menjadi bukti bahwa mastitis mikotik pada sapi-sapi perah di Indonesia itu ada. Bukti yang jelas adalah pada sapi nomor 1 dan 6 yang merupakan sapi yang dilaporkan menderita mastitis kronis (ada kuartar yang beratrofi) dan tak sembuh oleh pengobatan, dan isolat yang ditemukan adalah *Candida* sp. Sedangkan pada sapi nomor 7 dan 18 ternyata pengobatan dapat memberi hasil kesembuhan, sehingga dalam pembiakan tak tumbuh apapun dan dapat disimpulkan bahwa sapi-sapi tersebut menderita mastitis bakterial.

Persentase penemuan ragi dalam contoh air susu mastitis dalam penelitian ini sebagaimana disebutkan di atas cukup tinggi bila dibandingkan dengan hasil penemuan peneliti lain di luar negeri. Jand & Dhillon (1975) menemukan 5,81% dari 86 buah contoh air susu sapi mastitis (klinis) mengandung unsur cendawan, sedangkan pada air susu sehat (subklinis) ditemukan 6,00% dari 50 buah contoh. Seok *et al.* (1981) di pihak lain menyebutkan bahwa peranan cendawan dalam hubungannya dengan kejadian mastitis adalah sebesar 16,50%. Jelas di sini ada perbedaan-perbedaan hasil di beberapa negara. Perbedaan-perbedaan ini menurut Jand & Dhillon (1975) disebabkan oleh faktor-faktor kondisi dalam pemberian makanan, sanitasi dan hygiene, teknik pemerahan susu dan lain-lain di perusahaan-perusahaan tersebut.

Faktor lainnya yang patut dikemukakan di sini yang banyak kaitannya dengan situasi dan kondisi di Indonesia ialah bahwa pengobatan sebagian besar masih diarahkan kepada usaha menyembuhkan mastitis bakterial dengan berbagai antibiotika antibakteri, dengan dosis yang belum sesuai pula dengan intensitas penyakitnya, sehingga berakibat banyaknya kegagalan dalam terapi ini. Sebagian besar sapi-sapi pada Tabel 1 dapat berbicara banyak mengenai hal ini. Sedangkan di luar negeri, pengobatan dengan menggunakan antibiotika atau obat lainnya yang antifungal telah lama dilakukan. Antara lain Steele-Bodger (1953) menggunakan infusi jodium dalam parafin cair secara intramammaria, dan Yeo & Choi (1980) menggunakan infusi nystatin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian-uraian di atas dapatlah disimpulkan bahwa :

- 1) secara kualitatif mastitis mikotik dapat ditemukan pada sapi-sapi perah di Indonesia;
- 2) jenis-jenis ragi yang telah dapat ditemukan baik dari air susu mastitis maupun dari air susu yang klinis normal adalah *Candida* sp., *Saccharomyces* sp., *Rhodotorula* sp. dan *Geotrichum* sp.;
- 3) persentase contoh air susu mastitis yang mengandung ragi cukup tinggi disebabkan masih belum baiknya sistem pengelolaan dalam perusahaan, khususnya dalam hal sanitasi dan hygiene, cara-cara pemberian makanan dan pemerahan susu, pengobatan dan hal-hal lainnya;
- 4) pengobatan terhadap mastitis mikotik dengan obat-obat yang tepat, walaupun mungkin ada satu dua perusahaan yang melakukannya, namun pada umumnya masih belum banyak dilakukan.

Beberapa saran mengenai mastitis mikotik ini dapat dikemukakan antara lain :

- 1) perlu dilakukan penelitian mastitis mikotik secara lebih mendalam untuk mengetahui lebih banyak genus dan spesies cendawan dan aktinomiset yang berperan dan banyak terlibat dalam kejadian-kejadian tersebut serta intensitas penyakitnya;
- 2) kesadaran akan arti pentingnya cara-cara pengelolaan yang baik pada perusahaan-perusahaan ternak perah perlu digalakkan agar dapat menekan atau meminimumkan kejadian-kejadian mastitis mikotik di perusahaan ataupun di lapangan;

- 3) pengobatan dengan menggunakan antibiotika atau obat-obat lain yang anti-fungal harus sudah mulai dilakukan dan ditingkatkan, khususnya pada perusahaan-perusahaan yang sering mengalami kegagalan dalam terapi dengan antibiotika antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- AINSWORTH, G.C. & P.K.C. AUSTWICK. 1959. Fungal diseases of animals. CAB. Farnham Royal, Bucks, England.
- AINSWORTH, G.C. & P.K.C. AUSTWICK. 1973. Fungal diseases of animals. 2nd ed. CAB, Farnham Royal, Slough, England.
- AJELLO, L., L.K. GEORG, W. KAPLAN & L. KAUFMAN. 1966. Laboratory manual for medical mycology. US Government Printing Off., Washington, USA.
- AI-DOORY, Y. 1980. Laboratory medical mycology. Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- CARTER, G.R. 1973. Diagnostic procedures in veterinary microbiology. 2nd ed. Charles C. Thomas, Publisher, Springfield, Illinois, USA.
- HULSE, E.C. 1952. An outbreak of mastitis in cattle caused by yeasts and the experimental reproduction of the condition. *Vet. Rec.* 64: 210-211.
- INNES, J.R.M., H.R. SEIBOLD & W.P. ARENTZEN. 1952. The pathology of bovine mastitis caused by *Cryptococcus neoformans*. *Am. J. Vet. Res.* 13: 469-475.
- JAND, S.K. & S.S. DHILLON. 1975. Mastitis caused by fungi. *Indian Vet. Jour.* 52: 125-128.
- JUNGERMAN, P.F. & R.M. SCHWARTZMAN. 1972. Veterinary medical mycology. Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- NORTON, C.C. 1969. The freeze preservation of living cells in liquid nitrogen. *Medium. The Technical Journal of the Veterinary Laboratories.* 2: 66-76. MAFF, CVL, Weybridge, Surrey, England.
- SCHALM, O.W., E.J. CARROLL & N.C. JAIN. 1971. Bovine Mastitis. Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- SEOK, H.B., K.W. LEE & S.Y. OH. 1981. Studies on bovine mastitis in Seongwhan area. I. Epidemiological investigation. *Korean J. vet. Res.* 21: 161-165. *Nat. Livestock Breeding Sta., S. Korea;* abstr. 5616 in *Dairy Sci. Abstr.* 44, 1982.
- STEELE-BODGER, A. 1953. Bovine mastitis due to yeasts. *Vet. Rec.* 65: 304.
- STUART, P. 1951. An outbreak of bovine mastitis from which yeasts were isolated, and attempts to reproduce the conditions experimentally. *Vet. Rec.* 63: 314.
- THOMPSON, J.C. 1969. Techniques for the isolation of the common pathogenic fungi. I. Deep mycoses and yeasts. *Medium. The Technical Journal of the Veterinary Laboratories.* 2: 77-87. MAFF, CVL, Weybridge, Surrey, England.
- YEO, S.G. & W.P. CHOI. 1980. Outbreak of bovine mastitis caused by *Candida krusei*. *Korean J. vet. Res.* 20: 39-43. *Dep. of Vet. Med. Coll. of Agric., Gyeongbuk Nat. Univ., Gyeongbuk, S. Korea;* abstr. 5626 in *Dairy Sci. Abstr.* 44, 1982.