

MANAJEMEN KESEHATAN TERNAK KERBAU DI DESA SEKAROH KECAMATAN JEROWARU KABUPATEN LOMBOK TIMUR

**Anwar Rosyidi*, Sulaiman Ngongu Depamede, Wayan Wariata, Made Sriasih, dan
Muhamad Ali**

Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Fakultas Peternakan Universitas Mataram

Alamat korespondensi anwarrosyidi360@gmail.com

ABSTRAK

Jenis ternak yang banyak dipelihara di desa Sekaroh Jerowaru Lombok Timur adalah kerbau karena mudah pemeliharaan, dapat berproduksi dan bereproduksi dengan baik pada kondisi alam dan agroekosistem yang kritis dan sebagai sumber pendapatan potensial. Beberapa penyakit dapat menyerang pada kerbau baik yang bersifat menular ataupun yang tidak menular. Terkait dengan masih seringnya ditemukan kasus penyakit menular di daerah ini maka perlu dilakukan pengabdian masyarakat di desa Sekaroh kecamatan Jerowaru Lombok Timur. Tujuan kegiatan ini juga memberikan pengetahuan tentang manajemen kesehatan pada kerbau. Pendekatan dan metode pelaksanaan kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan berdasarkan analisis situasi dan permasalahan yang ditemukan yaitu observasi kondisi lingkungan, pengisian kuesioner permasalahan, penyampaian materi pengabdian. Sebelum kegiatan pengabdian dilakukan pemeriksaan telur cacing pada kerbau di desa Sekaroh, Sampel feses dikirim ke Laboratorium Veteriner dan RSH Banyumulek. Hasil pemeriksaan cacing yang dilakukan pada beberapa sampel feses kerbau di desa Sekaroh menunjukkan bahwa beberapa kerbau terinfeksi cacing nematoda dan protozoa *Eimeria*. Dalam pengabdian ini selain disampaikan hasil pemeriksaan laboratorium juga disampaikan materi tentang beberapa penyakit yang sering menyerang kerbau, gejala dan cara pengendaliannya. Disampaikan juga teknik pengobatan kerbau yang terinfeksi parasit cacing dengan anthelmintik *albendazole* dan cara melakukan sanitasi dengan disinfektan untuk menurunkan atau membebaskan kandang dan lingkungan kandang dari keberadaan mikroba patogen baik bakteri, virus maupun jamur. Peternak diberikan contoh cara aplikasi disinfektan yang mengandung cetyl pyridinium chloride, cetyl trimethyl ammonium bromide, cetyl trimethyl ammonium bromide dan benzalkonium chloride. Dengan pengabdian ini, peternak memahami dan menerapkan pentingnya manajemen ternak terkait jenis penyakit, gejala sanitasi, dan pengendaliannya.

Kata Kunci: Kerbau, Kesehatan, Penyakit dan desa Sekaroh

PENDAHULUAN

Kecamatan Jerowaru merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Lombok Timur dengan luas wilayah 142,78 km² dan terdiri dari 15 desa. Lokasi kecamatan Jerowaru dari permukaan air laut berkisar antara 13 – 89 meter. Kecamatan Jerowaru berlokasi dan berbatasan bagian sebelah utara dengan kecamatan Keruak, sebelah Barat dengan kabupaten Lombok Tengah, sebelah selatan dengan Samudera Indonesia dan sebelah Timur dengan Selat Alas. Desa Sekaroh merupakan salah satu dari 15 desa di kecamatan Jerowaru kabupaten Lombok Timur (Badan Pusat Statistik, 2020^a). Mata pencaharian masyarakat di desa Sekaroh kebanyakan adalah petani, dan peternak. Jenis ternak yang banyak dipelihara di daerah ini adalah kerbau karena mudah pemeliharaannya.

Kerbau (*Bubalus bubalis*) merupakan salah satu jenis ternak yang berkembang biak dengan baik di wilayah Indonesia. Kerbau mempunyai nilai khusus bagi masyarakat Indonesia karena merupakan ternak yang erat dengan beberapa kebudayaan yang ada di Indonesia, seperti upacara-upacara adat yang ada di tanah toraja yang menggunakan kerbau dalam ritualnya. Ada tiga alasan utama mengapa kerbau mempunyai peran penting. Alasan Pertama adalah ternak kerbau memberikan kontribusi yang cukup besar bagi kehidupan peternak dan petani di pedesaan sebagai sumber pendapatan walaupun tanpa dukungan pemerintah dan tanpa perbaikan pola hidup. Kedua, ternak kerbau masih dapat berproduksi

dan bereproduksi dengan baik pada kondisi alam dan agroekosistem yang sangat kritis, misalnya wilayah lahan kering bagian Timur Indonesia (Pulau Sumbawa, Sumba, Flores dll). Ketiga, ternak kerbau dapat mengubah pakan yang sangat rendah kualitas. Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki populasi kerbau dengan jumlah populasi kerbau pada tahun 2016 adalah 121.572 ekor (Badan Pusat Statistik, 2020^b).

Faktor yang berperan dalam keberhasilan budidaya kerbau adalah manajemen ternak kerbau yang benar. Beberapa faktor berkontribusi dalam keberhasilan tersebut yaitu faktor kualitas bibit, kualitas dan kuantitas pakan, kebersihan kandang, manajemen reproduksi dan manajemen kesehatannya. Faktor-faktor tersebut saling terkait dan mendukung keberhasilan budidaya kerbau.

Manajemen kesehatan mempunyai peran yang nyata dalam keberhasilan beternak kerbau. Apabila faktor ini diabaikan dapat berakibat pada menurunnya produktivitas ternak, tingginya jumlah ternak yang sakit dan tingginya angka kematian yang dapat berimbas pada kerugian peternak. Beberapa penyakit dapat menyerang pada kerbau baik yang disebabkan oleh mikroorganisme atau yang bersifat menular ataupun yang tidak menular seperti gangguan karena nutrisi, hormon dan genetik. Gangguan nutrisi dapat disebabkan kekurangan jumlah dan mutu pakan sehingga terjadi kekurangan vitamin dan mineral yang diperlukan oleh kerbau. Kasus yang paling sering ditemukan di lapangan bahwa kerbau sering terserang penyakit menular baik yang disebabkan oleh cacing, virus, bakteri dan protozoa.

Di Indonesia terdapat 15 jenis penyakit hewan strategis yakni penyakit yang sering menimbulkan kerugian sosial ekonomi dan sering muncul sebagai wabah (Supriatna, 1998). Berdasarkan pengaruhnya terhadap kondisi ekonomi petani dan ekonomi nasional, maka ditemukan 43 jenis penyakit yang potensial menyebabkan kerugian bagi petani dan memberikan dampak yang merugikan terhadap kehidupan sosial ekonomi masyarakat (Soehadji, 1995). Faktor utama kematian yang menyebabkan kematian kerbau adalah serangan cacing dan gizi yang kurang baik (Siregar dan Diwyanto, 1996).

Terkait dengan seringnya ditemukan kasus penyakit menular ini maka perlu dilakukan pengabdian masyarakat di desa Sekaroh kecamatan Jerowaru Lombok Timur. Adapun tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah: Memberikan pengetahuan kepada para peternak tentang berbagai jenis penyakit yang sering menyerang kerbau serta gejala-gejala penyakit, tindakan pencegahan, pemisahan hewan terjangkit untuk menghindari penularan, serta cara-cara pengobatan dan manfaat pengobatan. Kegiatan ini juga memberikan pengetahuan tentang manajemen kesehatan pada kerbau.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, Pemerintah dan Fakultas. Kegiatan pengabdian dapat memberikan manfaat bagi masyarakat peternak karena penyakit yang sering menyerang kerbau dapat menyebabkan penurunan produktivitas ternak dan kematian ternak. Dengan kegiatan melalui penyuluhan dan praktek diharapkan peternak dapat mengetahui permasalahan yang dihadapi sehingga produktivitas ternaknya semakin meningkat, menurun jumlah kerbau yang sakit, menurun angka kematian dan akhirnya makin meningkat keuntungan yang diperoleh dalam usahanya. Kegiatan ini dapat mendukung Pemerintah dalam hal ini program institusi Dinas Peternakan yang terkait program peningkatan populasi ternak, program bumi sejuta sapi, peningkatan konsumsi protein hewani, peningkatan produktivitas ternak serta mengendalikan kejadian penyakit zoonosis yaitu penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia yang dapat ditularkan lewat kerbau.

METODE KEGIATAN

Pendekatan dan metode pelaksanaan kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan berdasarkan analisis situasi dan permasalahan yang ditemukan yaitu observasi kondisi lingkungan, pengisian kuesioner permasalahan terkait cara beternak, penyampaian materi pengabdian.

Observasi kondisi Peternak

Sebelum pelaksanaan penyampaian materi ke peternak kerbau akan dilakukan pengamatan terkait manajemen beternak kerbau baik melalui pengamatan secara langsung dan melalui pertanyaan melalui kuesioner. Beberapa pertanyaan yang diajukan meliputi: sistem peternakan (intensif/semi

intensif/ ekstensif), cara pemberian pakan, jenis pakan yang diberikan, pemberian air minum, penyakit/gejala penyakit yang sering ditemukan, cara penanganan penyakit, kondisi ternak.

Penyampaian Materi Pengabdian: Penyakit-penyakit pada Kerbau

Materi pengabdian dipersiapkan dalam penyampaian materi dalam bentuk materi power point dan brosur. Penyampaian materi kepada mitra atau peternak dilakukan dalam bentuk teori dan praktek. Penyampaian materi dengan ceramah menggunakan LCD serta ditampilkan gambar-gambar penyakit. Materi yang disampaikan terkait pengenalan beberapa penyakit yang sering menyerang kerbau, penyebab penyakit, gejala klinis, gejala non klinis, inang perantara, cara pencegahan penyakit dan pengendalian.

Pengendalian penyakit pada kerbau

Pada pelaksanaan pengabdian ini disampaikan cara pengendalian penyakit seperti upaya pencegahan seperti vaksinasi, sanitasi lingkungan dan pengobatannya. Dalam penyampaian materi pengabdian masyarakat untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peternak diberikan contoh pengobatan parasit cacing pada kerbau dengan pemberian obat cacing bolus *albendazole* yang diberikan lewat mulut atau per oral sesuai dosis berdasarkan berat badan kerbau. Obat cacing ini dapat membunuh semua stadium cacing di saluran pencernaan dan pernapasan pada sapi dan kerbau, dapat membunuh cacing gilik (nematoda) yang berbentuk telur, larva dan dewasa. Obat ini juga dapat membunuh cacing paru-paru (*Dictyocaulus sp*, *Muellerius sp*) yang berbentuk larva, membunuh cacing pita (*Moniezia sp*) bentuk dewasa dan cacing hati (*Fasciola sp* bentuk dewasa).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan proses survei di lokasi Pengabdian masyarakat desa Sekaroh Kecamatan Jerowaru Lombok Timur, dilanjutkan dengan pemeriksaan parasit cacing pada feses kerbau kemudian dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat berupa penyuluhan. Sebelum dilakukan penyampaian materi tentang manajemen kesehatan ternak kerbau dilakukan wawancara dengan peternak terkait cara pemeliharaan ternak dan kondisi kesehatan ternak. Sistem budidaya ternak kerbau di desa Sekaroh kecamatan Jerowaru adalah semi intensif artinya kebau dilepaskan pada siang hari dan sore hari dimasukkan ke kandang (Gambar 1). Dalam pengabdian ini, materi yang disampaikan terkait pengenalan beberapa penyakit yang sering menyerang kerbau terutama penyakit parasiter, penyebab penyakit, gejala klinis, inang perantara, cara pencegahan penyakit dan pengendalian terutama sanitasi.

Disampaikan materi tentang beberapa penyakit penting pada kerbau (Gambar 2) yaitu (i) penyakit malignant catarrhal fever (MCF) atau penyakit ingusan infeksius yang bersifat fatal pada sapi, kerbau dan rusa, ditandai dengan demam dan peradangan saluran pernafasan bagian atas, (ii) penyakit Septicaemia Epizootica (SE) merupakan penyakit menular yang bersifat akut, disebabkan oleh kuman *Pasteurella multocida*, terutama menyerang kerbau dan sapi, yang ditandai dengan adanya suara ngorok dan bronchopneumonia akut, (iii) penyakit *Surra* merupakan penyakit hewan menular yang disebabkan oleh parasit protozoa *Trypanosoma evansi*, yang dapat bersifat akut atau kronis dan tersebar luas di daerah tropik dan subtropik, (iv) Fasciolosis atau Distomatosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh *F. hepatica* atau *F. gigantica*. Penyakit ini menyerang ternak ruminansia dan dapat menimbulkan problema yang serius. Selain menimbulkan kerugian ekonomi, akibat penurunan bobot badan, pertumbuhan hewan terhambat dan sebagian atau seluruh organ hati rusak dan harus diafkir (Dharma dan Putra, 1997; Tarmudji, 1990).



Gambar 1. Budidaya ternak kerbau semi intensif di desa Sekaroh kecamatan Jerowaru

Kegiatan pengabdian dimulai dengan pemeriksaan telur cacing pada feses kerbau di desa Sekaroh, Sampel feses dikirim Laboratorium Veteriner dan Rumah Sakit Hewan Banyuwangi Kediri. Hasil pemeriksaan cacing yang dilakukan pada beberapa sampel feses kerbau di desa Sekaroh menunjukkan bahwa beberapa kerbau terinfeksi cacing *nematoda* dan protozoa *Eimeria sp.* Kasus infeksi Parasit cacing pada kerbau tersebut disampaikan dalam pengabdian (Gambar 2). Terdapat perbedaan hasil jenis telur cacing yang ditemukan apabila dibandingkan pada kerbau di Praya Barat. Berdasarkan pemeriksaan mikroskopis dengan metode apung dan sedimentasi di Praya Barat ditemukan parasit *Toxocaridae*, *Trichostrongylidae*, *Cooperiidae*, *Anoplocephalidae*, *Strongylidae*, *Strongyloididae*, *Chabertiidae* dan *Fasciolidae*. Hasil pemeriksaan mikroskopik menunjukkan bahwa dari 61 sampel feses kerbau yang diperiksa, 20 (32,7%) sampel terinfeksi parasit, dengan rincian sampel terinfeksi Nematoda: 13 (21,3%), Cestoda: 2 (3,27%), Trematoda: 2 (3,27%) dan protozoa: 11 (18,03%) (Mursyid *et al*, 2020)

Dalam pengabdian ini peternak juga dijelaskan tentang pentingnya program pemberian obat cacing (anthelmintik), karena ternak kerbau sering terinfeksi oleh parasit cacing baik cacing nematoda saluran pencernaan ataupun cacing hati (Fasciolosis). Infestasi cacing pada ternak dapat menyebabkan ketidakefisienan pakan, kekurusan, gangguan produktivitas dan kematian ternak. Dalam pengabdian ini disampaikan materi tentang cara pemberian obat cacing albendazol 1500 mg. Obat cacing ini dapat membunuh semua stadium cacing di saluran pencernaan dan pernapasan pada sapi dan kerbau, dapat membunuh cacing gilik (nematoda) yang berbentuk telur, larva dan dewasa. Obat ini juga dapat membunuh cacing paru-paru (*Dictyocaulus sp*, *Muellerius sp*) yang berbentuk larva, membunuh cacing pita (*Moniezia sp*) bentuk dewasa dan cacing hati (*Fasciola sp* bentuk dewasa. Aturan penggunaan obat ini untuk sapi dan kerbau untuk membasmi cacing gilik, cacing paru dan cacing pita diberikan 1 bolus untuk 200 kg berat badan ternak dan untuk cacing hati 2 bolus tiap 200 kg berat badan.



Gambar 2. Penyampaian materi tentang beberapa penyakit penting dan parasit cacing pada kerbau

Penyakit cacing hati menimbulkan banyak kekhawatiran, karena distribusi dari kedua inang definitif cacing sangat luas dan mencakup mamalia herbivora, termasuk manusia dan dalam siklus hidupnya termasuk siput air tawar sebagai hospes perantara parasit. Tercatat banyak kerugian di seluruh dunia pada produktivitas ternak karena fasciolosis diperkirakan lebih dari US \$ 3,2 miliar per tahun. fasciolosis sekarang dikenal sebagai penyakit yang dapat menular pada manusia. Organisasi Kesehatan Dunia World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa 2,4 juta orang terinfeksi oleh *Fasciola spp.*, dan 180 orang berada pada resiko tinggi terkena infeksi (Purwono, 2013).

Dalam menangani penyakit cacing bisa dilakukan dengan memutus rantai atau siklus hidup cacing antara lain dengan pemanfaatan kotoran kandang sebagai kompos, pemeliharaan itik sebagai pemakan siput, karena Siput dapat bertindak sebagai hospes intermediet. Dalam siput, tahap mirasidium menjadi sporokis muda. Dalam 3 minggu, sporokis menghasilkan redia induk, yang pada minggu berikutnya mengandung redia anak. Redia tumbuh menjadi serkaria. Serkaria yang sudah matang meninggalkan siput untuk hidup bebas dalam air. Beberapa jam dalam air serkaria ini melepaskan ekornya dan merambat pada berbagai tumbuhan air seperti rerumputan d, kemudian menjadi metaserkaria. Metaserkaria ini dapat hidup dalam waktu lama pada kondisi lembab, tapi akan cepat mati dalam waktu kekeringan. Apabila ternak merumput maka ternak tersebut dapat mengalami infeksi. metaserkaria dapat bertahan pada jerami dan tanaman makanan ternak sekitar 28 hari pada suhu 5 – 10° C, sehingga pada kelembaban udara yang lebih tinggi mempunyai daya infeksi sampai 70 hari (Supardi, 2002). Pemberian anthelmintik atau obat cacing herbal juga bisa dilakukan untuk mengobati dan mencegah ternak yang terinfeksi yaitu dengan memanfaatkan tanaman yang sering ditemukan di lokasi seperti daun lamtoro dan daun putri malu. Karena daun ini mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan larva cacing.

Materi pengendalian penyakit terkait sanitasi kandang dan lingkungan disampaikan dalam pengabdian masyarakat (Gambar 3). Sanitasi adalah cara menyehatkan lingkungan hidup terutama lingkungan fisik, yaitu tanah, air, dan udara. Sanitasi adalah sebuah perilaku yang disengaja untuk membudayakan hidup dengan bersih dan bermaksud untuk mencegah bersentuhan secara langsung dengan bahan-bahan kotor dan berbahaya yang mana perilaku ini menjadi usaha yang diharapkan bisa menjaga serta meningkatkan kesehatan manusia. Jadi, dengan kata lain pengertian dari sanitasi ini merupakan upaya yang dilakukan demi menjamin dan mewujudkan kondisi yang sudah memenuhi syarat kesehatan (Rocket, 2017).



Gambar 3. Penyampaian materi pengendalian penyakit, sanitasi dan foto bersama tim Pengabdian dan peternak

Sanitasi terkait disinfeksi kandang dan lingkungan bertujuan untuk menurunkan atau membebaskan kandang dan lingkungan kandang dari keberadaan mikroba patogen baik bakteri, virus maupun jamur sehingga ternak kerbau terbebas dari penyakit ternak. Peternak diberikan contoh cara aplikasi disinfektan yang mengandung *Cetyl pyridinium chloride* (CPC), *Cetyl trimethyl ammonium bromide* (CTAB), *Cetyl trimethyl ammonium bromide* (CTAB) dan *Benzalkonium chloride* (BKC). Disinfektan ini tidak berwarna yang ampuh digunakan untuk membasmi bibit penyakit yang mencemari peralatan dan lingkungan kandang. Mekanisme kerja senyawa tersebut adalah dengan cara menghancurkan membran sel bakteri sehingga bakteri tidak mendapat perlindungan kemudian mati. Kombinasi ini menghasilkan aktivitas spektrum luas untuk membasmi bakteri dan tidak bersifat korosif

sehingga aman digunakan untuk mendisinfeksi kandang dan dapat dicampurkan ke dalam air minum sesuai dosis. Pemberian disinfektan ini bertujuan menyucihamakan kandang, lantai kandang dan tempat ransum. Aplikasinya dengan melarutkan 15 ml dalam 10 liter air kemudian disemprotkan di lingkungan kandang. Apabila bertujuan mencegah penularan penyakit melalui air minum dalam keadaan wabah dengan cara melarutkan 3 ml disinfektan dalam 10 liter air.

Diskusi yang berkembang dalam kegiatan pengabdian ini antara lain terkait kebersihan dan jumlah feses yang menumpuk dikandang bagaimana pemanfaatan dan potensi timbulnya penyakit pada kerbau. Peternak juga menyampaikan beberapa penyakit yang sering ditemukan pada kerbau. Peternak agar lebih memperbaiki dalam pola pencegahan penyakit dengan kebersihan kandang, sanitasi, disinfeksi, program pengobatan penyakit parasit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan pengabdian masyarakat ini, peternak mengetahui kondisi kesehatan ternak kerbau yang terinfeksi parasit cacing terkait dengan prevalens, jenis cacing dan cara pengobatannya. Peternak mengetahui beberapa jenis penyakit pada kerbau, gejala, pengendalian sanitasi dan disinfeksi. Pengabdian ini menambah wawasan dan ipteks dalam penanganan kesehatan ternak kerbau yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, reproduktivitas ternak yang semakin meningkat dan menurunkan angka kesakitan ternak kerbau. Di masa mendatang Peternak mengharapkan adanya penyuluhan obat-obatan alternatif yang mudah diperoleh selain obat kimia seperti obat lokal/herbal yang bisa dimanfaatkan dalam pengobatan penyakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram melalui dana PNPB sehingga kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini bisa terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020^a. *Kecamatan Jerowaru Dalam Angka 2020*. Kabupaten Lombok Timur: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. 2020^b. *Kecamatan Praya Barat Dalam Angka 2020*. Kabupaten Lombok Tengah: Badan Pusat Statistik.
- Bhutto B, Phullan, M.S, Rind R, Soomro, A.H. 2002. *Prevalence of gastrointestinalhelminths in buffalocalves*. J Biol Sci. 2(1): 43-45
- Dharma, D.M.N. dan Putra, A.A.G. 1997. *Penyidikan Penyakit Hewan*. CV. Bali Media Adhikarsa. Denpasar-Bali.
- Mursyid, M.H., Rosyidi A., Wariata W., Sriasih, M. 2020. Kasus Infestasi Endoparasit pada Kerbau (*Bubalus bubalis*) di Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia* Vol 6 (1) 39 - 50
- Purwono. 2013. Fasciolosis. [http://www. Pur= vet wordpross.com](http://www.Pur=vet.wordpress.com) diakses tanggal 10 April 2013
- Rocket, 2017. Pengertian Sanitasi, Ruang Lingkup, Tujuan Beserta Manfaatnya. Retrieved Maret 10, 2018, from <http://rocketmanajemen.com/definisi-sanitasi>
- Siregar, A.R. dan Diwyanto, K. 1996. Ternak Kerbau Sumberdaya Ternak Lokal Sebagai Penghasil Daging (REVIEW). Pros Sem. Nas. Peternakan dan Veteriner. 7-8 Nopember 1996. Jilid I. Puslitbang Peternakan Bogor. Hlm. 371-384.
- Soehadji, 1995. Pembinaan Kesehatan Hewan dan Pengamanan Bahan Pangan Asal Ternak. Pros Sem. Nas. Teknologi Veteriner Untuk meningkatkan Kesehatan Hewan dan Pengamanan Bahan Pangan Asal Ternak. Cisarua, Bogor, 22-24 Maret 1994. Balitvet, Bogor. Hlm. 1-15.
- Supardi, I. 1999. Mikrobiologi Dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Erlangga. Jakarta
- Supriatna, S. 1998. Penyakit-penyakit Hewan Penting yang Perlu Diwaspadai di Masa Datang. Pros. Seminar Hasi-hasil Penelitian Veteriner, 18-19 Pebruari 1998. Balitvet, Bogor, Hlm. 1-8

Tarmudji.1990. *Beberapa Penyakit Penting pada Kerbau di Indonesia*. Balai Penelitian Veteriner.
Bogor