

KEJADIAN PENYAKIT EKTIMA KONTAGIOSA (ORF) PADA TERNAK KAMBING DAN DOMBA DI JAWA BARAT

R.M.A. ADJID dan H. MANGUNWIRYO
Balai Penelitian Veteriner, Bogor

(Diterima untuk publikasi 6 Juni 1991)

ABSTRACT

Adjid, R.M.A. and H. Mangunwiryo, 1991. The occurrence of contagious ecthyma (orf) of goats and sheep in West Java. *Penyakit Hewan* 23(41): 23-28.

To study the occurrence of contagious ecthyma (orf) of goats and sheep in West Java, an observation was carried out in this area for six years. The data was based on specimens sent by District Veterinary Services, Laboratories Type B, and surveys carried out by the Virology Department in the area from 1983 to 1989. Diagnosis of contagious ecthyma was confirmed by clinical signs and serological results by an Agar Gel Precipitation Test (AGPT). Results showed that there were 22 outbreaks of contagious ecthyma occurred in the area. The disease occurred in the area almost in every year of observation with low prevalence of outbreaks. The disease was distributed in 7 districts of the province namely Tangerang, Rangkasbitung, Bogor, Karawang, Subang, Bandung, and Garut districts. Only sheep and goats were affected by the disease with morbidity and mortality may up to 100% and 20% respectively. The influence of rainfall to the high prevalence of the disease were discussed.

Key words: Contagious ecthyma, orf, goats, sheep.

ABSTRAK

Adjid, R.M.A. dan H. Mangunwiryo, 1991. Kejadian penyakit ektima kontagiosa (orf) pada kambing dan domba di Jawa Barat. *Penyakit Hewan* 23(41): 23-28.

Untuk mengetahui kejadian penyakit ektima kontagiosa (orf) pada ternak kambing dan domba di Jawa Barat, suatu pengamatan telah dilakukan di daerah ini selama 6 tahun. Data dihimpun berdasarkan spesimen yang dikirim oleh Dinas Peternakan, Laboratorium Tipe B, dan survei yang dilakukan oleh Bagian Virologi Balitvet di wilayah ini sejak tahun 1983 sampai 1989. Diagnosis kasus sebagai penyakit ektima kontagiosa didasarkan pada gejala klinis dan hasil uji serologis Agar Gel Presipitasi (AGP). Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa di Jawa Barat telah terjadi 22 kasus penyakit ektima kontagiosa pada ternak kambing dan domba. Penyakit ini terjadi hampir sepanjang tahun pengamatan dengan tingkat kejadian yang rendah. Penyebaran penyakit meliputi 7 kabupaten, yaitu Kabupaten-kabupaten Tangerang, Rangkasbitung, Bogor, Karawang, Subang, Bandung, dan Garut. Hanya ternak domba dan kambing terserang penyakit dengan morbiditas dan mortalitas masing-masing dapat mencapai 100% dan 20% secara berurutan. Adanya pengaruh musim terhadap tingkat kejadian penyakit ektima kontagiosa dibahas dalam tulisan ini.

Kata-kata kunci: Ektima kontagiosa, orf, kambing, domba.

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit yang sering dilaporkan menyerang ternak kambing dan domba di Indonesia adalah penyakit ektima kontagiosa (orf). Penyakit ini disebabkan oleh virus yang termasuk dalam grup parapoks dari keluarga virus poks (Andrewes *et al.*, 1978). Virus ektima kontagiosa menyebabkan peradangan pada kulit terutama di sekitar bibir berupa erosi-erosi dan nodul-nodul berkeropeng. Sifat penyakit sangat cepat menular dan cepat menimbulkan kesakitan pada hewan yang peka dengan morbiditas biasanya mencapai 100% dan mortalitas sekitar 2% - 5,4% (Mundu dan Mohan, 1961; Djagera *et al.*, 1985; Sudana dan Malole, 1982).

Penyebaran penyakit ektima kontagiosa dilaporkan meliputi seluruh dunia, termasuk Indonesia. Bubberman dan Kraneveld (1931) melaporkan untuk pertama kali kejadian peristomatitis atau yang sekarang dikenal dengan ektima kontagiosa pada ternak domba di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Pada tahun-tahun selanjutnya, penyakit ini sering diberitakan kejadiannya di beberapa wilayah di Indonesia (Sudana dan Malole, 1982; Sapardi *et al.*, 1983; Djagera *et al.*, 1985; Peranginangin dan Heryanto, 1985). Sungguhpun kejadian penyakit ektima kontagiosa telah banyak dilaporkan, sifat kejadian penyakit di suatu daerah belum banyak diketahui.

Tulisan ini dimaksudkan untuk menambah data tentang kejadian penyakit ektima kontagiosa (orf) di Indonesia, khususnya di Jawa Barat.

BAHAN DAN CARA

Dalam rangka penelitian penyakit ektima kontagiosa (orf) di Indonesia, pemantauan kejadian penyakit telah dilakukan baik melalui spesimen yang dikirim oleh Dinas Peternakan Kabupaten, Laboratorium tipe B, laporan hasil penyidikan penyakit yang dilakukan oleh Balai Penyidikan Penyakit Hewan, maupun survei lapangan yang dilakukan oleh Balitvet. Dalam studi ini digunakan data-data penyakit dari daerah Jawa Barat. Spesimen kulit bibir yang dikirim oleh Dinas Peternakan Kabupaten dan Laboratorium tipe B umumnya disimpan dalam botol yang berisi bahan pengawet campuran gliserin-NaCl 50%. Spesimen tersebut dilengkapi dengan keterangan yang meliputi tempat dan waktu pengambilan, gejala penyakit, spesies hewan, jenis kelamin, morbiditas dan mortalitas penyakit dalam suatu kelompok ternak. Segera setelah sampai di laboratorium Virologi Balitvet, spesimen disimpan pada temperatur -20°C sampai dilakukan pemeriksaan selanjutnya.

Pada setiap kegiatan survei lapangan, spesimen kulit bibir dari hewan yang secara klinik memperlihatkan gejala ektima kontagiosa diambil secepat mungkin, disimpan di dalam botol bijou yang steril dan ditempatkan dalam termos es. Setiap spesimen dilengkapi dengan keterangan seperti disebutkan di atas, dan setelah sampai di laboratorium, spesimen disimpan pada temperatur -20°C sampai dilakukan pemeriksaan selanjutnya. Di laboratorium spesimen kulit diproses untuk tujuan diagnosis ke arah penyakit ektima kontagiosa dengan menggunakan uji serologik Agar Gel Presipitasi (AGP) menurut cara yang telah diterangkan oleh Adjid dan Ronohardjo (1987).

Untuk menduga adanya pengaruh musim terhadap tingkat kejadian penyakit, data curah hujan dari 43 stasiun curah hujan di Jawa Barat selama 10 tahun periode 1961 – 1970 digunakan dalam studi ini. Data-data ini dikutip dari hasil pemeriksaan hujan di Indonesia (Anon., 1974).

Data yang diperoleh dari hasil diagnosis laboratorium dan data lapangan dihimpun untuk dianalisis. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, disertai dengan pembahasannya.

HASIL

Perolehan spesimen

Sejak Januari 1983 sampai April 1989 diperoleh 77 spesimen dari 22 kasus yang secara klinik memperli-

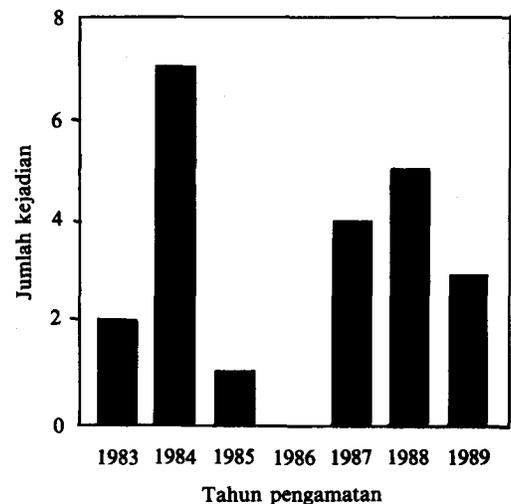
hatkan gejala penyakit ektima kontagiosa. Spesimen keropeng kulit bibir ternak domba dan kambing tersebut berasal dari dinas-dinas peternakan kabupaten sebanyak 11 spesimen (11 kasus) dan dari hasil survei lapangan sebanyak 66 spesimen dari 11 kasus.

Diagnosis laboratorium

Empat puluh sembilan dari 77 spesimen dipilih untuk mendiagnosis 22 kasus sebagai penyakit ektima kontagiosa. Dengan uji serologis AGP diperoleh hasil bahwa 22 kasus tersebut adalah penyakit ektima kontagiosa.

Tingkat kejadian penyakit

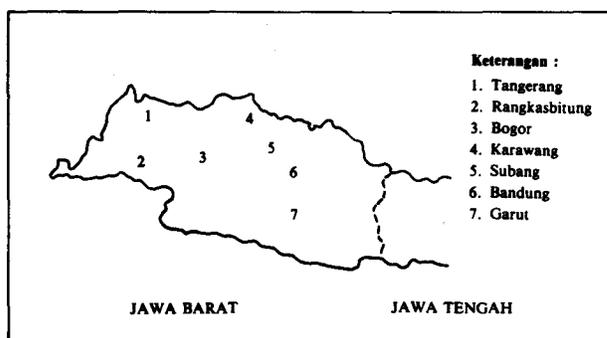
Penyakit ektima kontagiosa di Jawa Barat terjadi hampir pada setiap tahun pengamatan. Kejadian tertinggi terjadi pada tahun 1984 sebanyak 7 kasus. Kemudian menurun secara cepat dan akhirnya berfluktuasi dengan tingkat kejadian yang relatif rendah, yaitu 4 kasus di tahun 1987, 5 kasus di tahun 1988, dan 3 kasus di tahun 1989 (Gambar 1).



Gambar 1. Kejadian penyakit ektima kontagiosa di Jawa Barat tahun 1983 – 1989.

Penyebaran penyakit

Di Jawa Barat penyakit ektima kontagiosa telah terjadi di Kabupaten-kabupaten Bogor, Karawang, Subang, Tangerang, Bandung, Garut dan Rangkasbitung (Gambar 2).



Gambar 2. Penyebaran penyakit ektima kontagiosa di Jawa Barat tahun 1983 – 1989.

Jenis hewan terserang

Penyakit ektima kontagiosa menyerang ternak kambing dan domba. Tidak ada spesies hewan lain dan manusia tertular dan menimbulkan gejala penyakit. Kasus penyakit ektima kontagiosa pada kambing lebih tinggi dari pada kasusnya pada domba, yaitu masing-masing 13 (59,1%) dan 9 (40,9%) kasus secara berurutan.

Morbiditas dan mortalitas

Morbiditas penyakit ektima kontagiosa pada ternak domba dan kambing dapat mencapai 100% dengan rata-rata $47,2 \pm 33,5\%$. Berdasarkan spesies, rata-rata morbiditas penyakit pada ternak kambing adalah $48,38 \pm 34,8\%$ dan pada domba $42,25 \pm 33,59\%$.

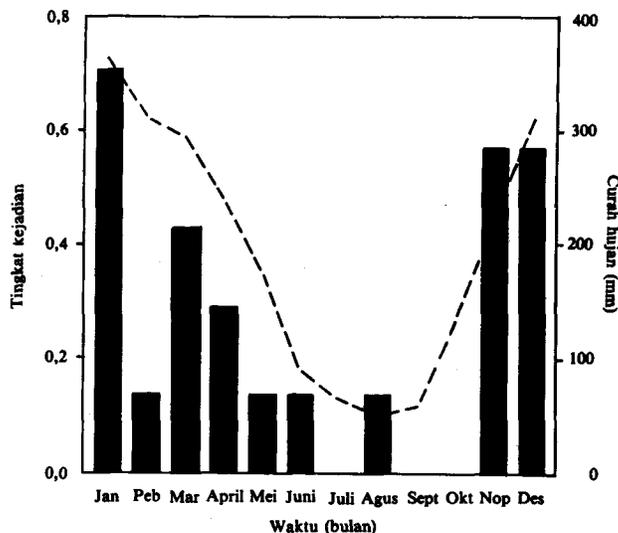
Mortalitas penyakit pada domba dan kambing dapat mencapai 20% dengan rata-rata $6,54 \pm 21,68\%$. Berdasarkan spesies ternak, mortalitas penyakit pada kambing $9,23 \pm 27,82\%$ dan pada domba $2,66 \pm 6,6\%$.

Kejadian penyakit dan musim

Hasil pengamatan yang dilakukan dari tahun 1983 sampai 1989 menunjukkan bahwa penyakit ektima kontagiosa terjadi hampir pada berbagai bulan. Rata-rata tingkat kejadian penyakit (kasus) yang tinggi terjadi pada bulan di akhir dan awal tahun. Pada bulan November rata-rata kejadian penyakit adalah 0,6 kasus, kemudian meningkat dan pada bulan Januari rata-rata kejadian mencapai 0,7 kasus. Setelah itu kejadiannya menurun terus dan jarang terjadi sejak bulan Mei sampai bulan Oktober (Gambar 3).

Data curah hujan dalam setahun di Jawa Barat memperlihatkan bahwa rata-rata curah hujan di atas 200 mm dimulai pada bulan November sampai April tahun berikutnya dengan puncak tertinggi pada bulan

Januari, yaitu sekitar 360 mm. Sementara itu, curah hujan yang rendah di bawah 200 mm dimulai sejak bulan Mei sampai Oktober dengan titik terendah dicapai pada bulan Agustus sekitar 50 mm (Gambar 3).



Gambar 3. Hubungan antara curah hujan dengan kejadian penyakit ektima kontagiosa di Jawa Barat.

Hasil analisis dengan menggunakan uji "Linear regression" memperlihatkan adanya hubungan positif yang erat ($r=0,8$) antara rata-rata curah hujan dan rata-rata tingkat kejadian penyakit.

PEMBAHASAN

Studi penyakit ektima kontagiosa (orf) di Jawa Barat ini berdasarkan data-data yang dihimpun dari kasus-kasus lapangan yang masuk dan didiagnosis oleh Laboratorium Virologi Balitvet sejak tahun 1983 sampai tahun 1989. Spesimen dan informasi kasus-kasus lapangan tersebut berasal dari dinas peternakan, laboratorium kesehatan hewan tipe B, dan dari survei lapangan yang dilakukan oleh Balitvet. Laporan kasus penyakit tanpa pembuktian secara laboratorium tidak disertakan dalam studi ini.

Sejak tahun 1983 sampai tahun 1989 di Jawa Barat telah didiagnosis 22 kasus kejadian penyakit ektima kontagiosa pada ternak kambing dan domba. Jumlah ini relatif sangat rendah untuk suatu penyakit yang sangat infeksius. Namun, jumlah ini sebanding dengan

jumlah kasus penyakit pada ternak domba dan kambing yang didiagnosis oleh Balitvet (Bagian Patologi) pada periode tersebut, yaitu 445 (5,04%) kasus penyakit dari 8.824 kasus penyakit ternak asal Jawa Barat. Angka-angka ini juga menunjukkan bahwa memang kejadian penyakit pada domba dan kambing di Jawa Barat masih jarang dilaporkan dan dikirim spesimennya, termasuk juga penyakit ektima kontagiosa.

Di Jawa Barat penyakit ektima kontagiosa terjadi hampir sepanjang tahun pengamatan dengan tingkat kejadian yang relatif rendah. Kasus penyakit orf tertinggi dicapai pada tahun 1984 yaitu 7 kasus, kemudian menurun dan berfluktuasi sekitar 4 kasus pada akhir-akhir tahun pengamatan (Gambar 1). Gambaran ini mencirikan keadaan epizootik suatu penyakit pada suatu daerah, yang pada keadaan ini letupan penyakit terjadi secara persisten sepanjang tahun dengan tingkat kejadian yang rendah (Martin *et al.*, 1987).

Penyakit ektima kontagiosa telah menyebar luas dan secara berpencar-pencar meliputi 7 kabupaten di Jawa Barat (Gambar 2). Bubberman dan Kraneveld (1931) melaporkan untuk pertama kalinya kejadian penyakit ektima kontagiosa pada sekelompok ternak domba di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Dengan demikian penyakit ini merupakan suatu ancaman yang serius bagi perkembangan ternak domba dan kambing di Jawa Barat.

Hanya ternak kambing dan domba yang terserang dengan menimbulkan gejala klinik penyakit ektima kontagiosa. Tidak diperoleh data adanya penularan penyakit disertai gejalanya pada hewan lain dan manusia. Sebaliknya, di luar negeri penyakit ini dilaporkan tidak hanya pada domba dan kambing, tetapi juga pada rusa (Falk, 1979), domba bertanduk besar (Samuel *et al.*, 1975), kambing hutan (Kater dan Hansen, 1962), lembu (Mathiesen *et al.*, 1985), dan secara insidental pada anjing (Wilkinson *et al.*, 1970). Di samping itu, penyakit dapat menular ke manusia (Moore, 1973). Perbedaan ini mungkin disebabkan karena adanya perbedaan galur virus ektima kontagiosa yang ada di luar negeri dan yang ada di Indonesia.

Menurut Direktorat Jenderal Peternakan (Anon., 1988), di Jawa Barat populasi kambing (1,8 juta ekor) lebih rendah daripada domba (2,3 juta ekor), namun tingkat kejadian penyakit ektima kontagiosa pada kambing (59%) relatif lebih tinggi daripada kasusnya pada domba (40%). Menurut Husain dan Burger (1989), baik ternak domba maupun kambing dapat ter-

infeksi dengan mudah oleh penyakit ektima kontagiosa. Perbedaannya terletak pada masa latensi infeksi virus ektima kontagiosa, yang pada kambing lebih singkat dari masa latensi pada domba. Selanjutnya King (1975) menyatakan bahwa ternak kambing merupakan ternak yang paling terampil dan gesit pada berbagai kondisi lapangan, tidak hanya memakan rumput tetapi juga semak-semak belukar serta lebih suka berpencar daripada hidup mengelompok. Sedangkan ternak domba merupakan ternak yang selektif dalam mencari makan serta lebih senang hidup mengelompok (Hulet *et al.*, 1975). Kondisi ini sangat mendukung cara penularan penyakit yang lebih mudah pada ternak kambing dibandingkan dengan ternak domba. Faktor lain yang juga perlu dipertimbangkan adalah status kekebalan kelompok ternak serta keganasan galur virus ektima kontagiosa di lapangan (Buddle *et al.*, 1984).

Morbiditas penyakit ektima kontagiosa pada ternak domba dan kambing dapat mencapai 100%, sedangkan mortalitasnya 20%. Namun tingkat mortalitas ini dapat lebih tinggi pada hari-hari berikutnya, bila tidak dilakukan pengendalian penyakit dengan segera. Darbyshire (1961) melaporkan tingkat mortalitas yang tinggi (78%) akibat penyakit ektima kontagiosa.

Curah hujan berperan positif terhadap tingkat kejadian penyakit ektima kontagiosa di Jawa Barat. Pola kejadian penyakit yang ditunjukkan dengan rata-rata tingkat kejadian penyakit per bulan selama 6 tahun pengamatan mengikuti pola curah hujan dengan nilai koefisien korelasi yang tinggi ($r = 0,8$). Hal ini dapat



Gambar 4. Lesi-lesi pada bibir seekor kambing akibat infeksi virus ektima kontagiosa.

juga diartikan bahwa pada musim hujan kejadian penyakit ektima kontagiosa lebih tinggi daripada kejadian pada musim kemarau (Gambar 3). Keadaan serupa juga diamati dan terjadi di Propinsi Bali (Gde Putra dan Sudana, 1985). Sebaliknya, di Australia penyakit ini lebih sering terlihat pada musim panas (Beveridge, 1981). Hal yang berbeda ini mungkin disebabkan oleh perbedaan iklim dan sistem peternakan, sehingga epidemiologi penyakit berbeda pula. Meskipun data yang diperoleh selama penelitian ini sedikit sekali, namun gambaran ini setidaknya memberikan dugaan adanya pengaruh musim terhadap kejadian penyakit ektima kontagiosa di Jawa Barat.

Ada beberapa faktor yang mungkin mendukung tingkat kejadian penyakit yang lebih tinggi pada musim hujan. Faktor-faktor tersebut adalah berubahnya sifat peternakan rakyat dari ekstensif menjadi intensif dan kurangnya pakan pada saat musim hujan. Pengalaman menunjukkan bahwa musim hujan mengakibatkan perubahan cara beternak, yaitu dari cara penggembalaan (ekstensif) menjadi cara pengurungan (intensif). Cara intensif ini menyebabkan pembatasan ruang gerak ternak yang selanjutnya memberikan peluang yang lebih besar bagi ternak yang peka untuk selalu kontak dengan agen penyakit pada kandang-kandang yang pernah terinfeksi oleh virus penyebab ektima kontagiosa. Pengamatan lapangan penulis di Kabupaten Bogor memperlihatkan bahwa pada musim hujan peternak kesulitan mengarit rumput, karena hujan yang terus-menerus sepanjang hari. Hal ini menyebabkan ternak kurang mendapat pakan hijauan sehingga ternak mendapat stres. Khansari *et al.* (1990) mengatakan bahwa stres mempunyai pengaruh negatif terhadap sistem kekebalan hewan, sehingga ternak mudah terserang penyakit.

Dari studi ini diketahui bahwa di Jawa Barat penyakit ektima kontagiosa (orf) pada ternak kambing dan domba sudah bersifat epizootik dengan tingkat kejadian yang cenderung lebih tinggi pada musim hujan. Untuk menekan tingkat kerugian akibat penyakit, disarankan agar pengendalian dan pemberantasan penyakit ektima kontagiosa dilakukan sesuai dengan petunjuk khusus yang telah ditentukan oleh Direktorat Kesehatan Hewan (Anon., 1986). Peternak dianjurkan untuk lebih memperhatikan kondisi hewan serta kecukupan pakan hewannya, terutama pada waktu musim hujan, serta melaporkan kejadian penyakit dengan segera kepada petugas kesehatan hewan yang berwenang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dinas-dinas peternakan di Jawa Barat yang telah mengirimkan bahan pemeriksaan penyakit hewan, sehingga tulisan ini dapat tersusun dan tersaji. Demikian juga kepada seluruh teknisi di Bagian Virologi Balitvet atas bantuan yang diberikan, penulis ucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- ADJID, ABDUL dan PURNOMO RONOARDJO. 1987. Uji agar gel presipitasi (AGP) untuk mendeteksi virus penyakit orf. *Penyakit Hewan* 19(34): 84-87.
- ANDREWES, C., H.G. PEREIRA and P. WILDY. 1978. *Viruses of Vertebrates*. Cassel & Co. Ltd., London. pp. 356-383.
- ANONIMUS. 1974. *Pemeriksaan Hujan di Indonesia 1961-1970*. Lembaga Meteorologi dan Geofisika. Departemen Perhubungan Indonesia. Jakarta.
- ANONIMUS. 1986. *Petunjuk Khusus Pencegahan, Pemberantasan dan Pengobatan Penyakit Hewan Menular*. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta. pp. 39-41.
- ANONIMUS. 1988. *Buku Statistik Peternakan*. Direktorat Bina Program. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- BEVERIDGE, W.I.B. 1981. *Animal Health in Australia. Volume I: Viral Diseases of Farm Livestock*. Australian Government Publishing Service, Canberra. pp. 52-55.
- BUBBERMAN, C. and F.C. KRANEVELD. 1931. Over een besmettelijke peristomatitis bij schapen. *N.I.Bl. v. Dierg.* 43: 456-592.
- BUDDLE, B.M., R.W. DELLERS, and G.G. SCHURIG. 1984. Contagious ecthyma virus-vaccination failures. *Am. J. Vet. Res.* 45(2): 263-266.
- DARBYSHIRE, J.H. 1961. A fatal ulcerative mucosal condition of sheep associated with the virus of contagious pustular dermatitis. *Brit. Vet. J.* 117: 97-105.
- DJAGERA, I MADE, JIMMY SYARWANI K. dan DIAN KARYANTI. 1985. Orf case on goat imported through A.D.B. project in South Kalimantan. *In: Annual Report of Disease Investigation in Indonesia during the Period 1983-1984*. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta. pp. 136-143.
- FALK, E.S. 1979. Parapoxvirus infection of reindeer and musk ox associated with unusual human infection. *Vet. Bull.* 49(11): 844.
- GDE PUTRA, ANAK AGUNG dan I GDE SUDANA. 1985. Peta Distribusi Penyakit Hewan di Wilayah Kerja BPPH Wilayah VI Denpasar 1982 dan 1983. Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah VI Denpasar.
- HULET, C.V., G. ALEXANDER, and E.S.E. HAFEZ. 1975. The behaviour of sheep. *In: Hafez, E.S.E. (Ed.). The Behaviour of Domestic Animals*. William Clowes, London. pp. 246-294.
- HUSAIN, K.A. and D. BURGER. 1989. *In vivo* and *in vitro* characteristics of contagious ecthyma virus isolates: Host response mechanism. *Vet. Microbiol.* 19: 23-26.

- KATER, J.C. and N.F. HANSEN. 1962. Contagious ecthyma in wild thar in the South Island. *N.Z. Vet. J.* 10: 116-117.
- KHANSARI, D.N., ANTHONY J. MARGO, and ROBERT E. FAITH. 1990. Effect of stress on the immune system. *Immunology Today*. 11(5): 170-175.
- KING, N.B. 1975. Goat practice feeding and management. Proceeding the J.D. Stewart Memorial Refresher Course in Goats. No.52. The University of Sydney. p. 15.
- MARTIN, S. WAYNE, ALAN H. MEEK, and PREBEN WILLERBERG. 1987. Veterinary Epidemiology. Iowa State University Press. pp. 283-312.
- MATHIESEN, S.D., T. JORGENSEN, T. TRAAVIK and A.S. BLIX. 1985. On contagious ecthyma and its treatment in musk oxen (*Ovis bosmoschatus*). *Acta Vet. Scand.* 26: 120-126.
- MOORE, R.M. Jr. 1973. Human orf in the United States, 1972. *J. Inf. Dis.* 127: 731-732.
- MUNDU, M.M. and K. MOHAN. 1961. Contagious pustular dermatitis and some of its infective and immunological aspects. *Indian Vet. J.* 38: 498-508.
- PERANGINANGIN, Th. A. and A. HERYANTO. 1985. Diseases investigation on goats, sheep and rabbit in North Sumatra and Aceh. *In: Annual Report of Disease Investigation in Indonesia during the Period 1983 – 1984.* Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta. pp. 279-284.
- SAMUEL, W.M., G.A. CHALMER, J.G. STELFOX, A. LOEWER and J.J. THOMSEN. 1975. Contagious ecthyma in bighorn sheep and mountain goats in Western Canada. *Vet. Bull.* 45(7): 506.
- SAPARDI, M., AGUS HERYANTO, RINI RULIANTI dan SOENARDI. 1983. Kejadian penyakit orf pada kambing T.E ex Jawa Timur di Sumatra Barat. *In: Annual Report of Disease Investigation in Indonesia during the Period 1981 – 1982.* Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta. pp. 79-81.
- SUDANA, I GDE dan M. MALOLE. 1982. Penyakit hewan menular pada kambing di Wonosoco, Jawa Tengah. 1. Ecthyma contagious (Orf). 2. Contagious foot root (*Sphaerophorus* spp. infections). *In: Annual Report of Disease Investigation in Indonesia during the Period 1976 – 1981.* Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Jakarta. pp. 92-96.
- WILKINSON, G.J., J. PRYDIE and J. SCARNELL. 1970. Possible "orf" (contagious pustular dermatitis, contagious ecthyma of sheep) infection in the dog. *Vet. Rec.* 87: 766-767.