

PENGENDALIAN PENYAKIT *SEPTICAEMIA EPIZOOTICA* PADA SAPI DAN KERBAU DI INDONESIA

LILY NATALIA dan ADIN PRIADI

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R.E. Martadinata No. 30, P.O. Box 151, Bogor 16114

RINGKASAN

Penyakit SE atau penyakit ngorok adalah salah satu penyakit hewan menular yang digolongkan dalam 14 jenis penyakit hewan menular strategis di Indonesia. Penyakit yang menyerang sapi dan kerbau ini sudah menyebar ke seluruh propinsi di Indonesia. Usaha pengendalian dalam skala besar pertama kali dilakukan dengan vaksinasi kerbau menggunakan vaksin alum-presipitat pada tahun 1974 karena terjadi wabah SE pada kerbau yang dipekerjakan di wilayah Preservasi dan Perlindungan Alam Ujung Kulon. Mulai 1977/1978, program pemberantasan SE dilaksanakan di pulau Lombok NTB dan tahun 1985 pulau tersebut dinyatakan bebas SE. Walaupun program pemberantasan SE sudah dilaksanakan di banyak propinsi di Indonesia, hingga saat ini wabah SE masih sering dilaporkan. Mengamati usaha dari negeri lain dan usaha yang sudah dilakukan di Indonesia maka suatu pola pengendalian penyakit SE dicoba untuk didiskusikan.

Kata kunci : SE, sapi, kerbau

PENDAHULUAN

Penyakit ngorok (*Septicaemia epizootica*) adalah penyakit yang menyerang hewan sapi dan kerbau, bersifat akut dan sangat fatal. Penyakit ini tersebar di Asia Selatan dan Tenggara termasuk Filipina, Thailand dan Malaysia. Di Afrika, penyakit ini terjadi di Timur Tengah, Afrika Tengah dan Afrika Selatan (DE ALWIS, 1992). Kerugian ekonomi terbesar akibat penyakit ini terjadi di Asia. Walaupun estimasi kuantitatif kerugian ekonomis akibat penyakit ini jarang dilakukan, BAIN *et al.* (1982) melaporkan bahwa di beberapa negara kematian karena penyakit ini mencapai 4000 - 10.000 ekor sapi atau kerbau per tahun.

WIRYOSUHANTO (1993) melaporkan bahwa kerugian ekonomi akibat penyakit SE pada sapi dan kerbau di Indonesia mencapai Rp 16,2 milyar pada tahun 1987. Penyakit SE ini digolongkan dalam 14 jenis penyakit hewan menular strategis yang koordinasi pengendaliannya dilakukan ditingkat pusat (DIREKTORAT BINA KESEHATAN HEWAN, 1995). Laporan tahunan BPPH Denpasar (EKAPUTRA dan DARTINI, 1995) menunjukkan bahwa SE masih merupakan masalah di wilayah Bali dan NTT. Karena kejadian SE yang sudah endemik di banyak propinsi di Indonesia, maka vaksinasi merupakan pilihan utama dalam pengendalian penyakit ini. Pada awal pengendalian penyakit SE di Indonesia tahun 1910-1970, digunakan bakterin biakan cair sebagai vaksin SE (SUMANAGARA, 1959). Tahun 1970, produksi vaksin *oil-adjuvant* dilakukan di Balai Penelitian Veteriner dan sejak 1978 produksi vaksin sudah ditangani oleh Pusat Veterinaria Farma, Surabaya.

Usaha pengendalian dalam skala besar pertama kali dilakukan dengan vaksinasi pada tahun 1974 karena terjadi wabah SE pada kerbau yang dipekerjakan di wilayah Preservasi dan Perlindungan Alam Ujung Kulon (SJAMSUDIN, 1993). Mulai 1977/1978 program pemberantasan SE dilaksanakan di pulau Lombok NTB dan tahun 1985 pulau tersebut dinyatakan bebas SE

(DIREKTORAT BINA KESEHATAN HEWAN, 1995). Walaupun program pemberantasan SE sudah dilaksanakan di banyak propinsi di Indonesia, tetapi wabah SE masih sering dilaporkan. Tinjauan ini membahas masalah pengendalian SE yang meliputi vaksin, vaksinasi, tata laksana, kekebalan dan pemantauan respon kebal terhadap SE.

VAKSIN

Vaksin mati

Vaksin terhadap SE dapat dikategorikan menjadi dua yaitu: vaksin mati dan vaksin hidup. Umumnya vaksin mati mengandung *Pasteurella multocida* tipe B:2 dari isolat lokal masing-masing negara. India menggunakan strain IVRI P 52 yang dinyatakan mempunyai sifat imunogenik yang khusus dan Malaysia menggunakan 5 strain yang berasal dari berbagai wilayahnya. Sedangkan di Indonesia, strain Katha yang berasal dari Birma dipakai sebagai biang vaksin SE (BAIN *et al.*, 1982).

Vaksin mati yang paling sederhana dibuat dari biakan cair. Vaksin bakteri ini hanya memberikan kekebalan kurang dari 6 minggu (BAIN *et al.*, 1982) dan dilaporkan dapat menimbulkan *shock* karena endotoksin (CARTER and ALWIS, 1989). Vaksin alum yang berupa bakterin ditambah dengan aluminium hidroksida banyak dipakai karena mudah diaplikasikan. Suntikan subkutan vaksin ini dapat memberikan kekebalan selama 5 bulan. Vaksinasi tahunan biasanya dilakukan 2 kali.

Sejak tahun 1970, vaksin *oil-adjuvant* sudah dikembangkan di Indonesia dengan menggunakan *P. multocida* B:2 strain Katha yang berasal dari Birma. Sedangkan *oil adjuvant bacterin* atau vaksin adjuvant minyak telah terbukti cukup efektif dalam melindungi hewan terhadap penyakit SE (BAIN *et al.*, 1982). Vaksin ini memberikan kekebalan selama 6 - 9 bulan setelah vaksinasi pertama pada hewan muda, dan dapat melindungi sampai 12 bulan setelah revaksinasi (BAIN *et al.*, 1982; MYINT dan CARTER, 1989). Vaksin ini cukup kental dan agak sulit di dalam pemakaiannya, cepat rusak pada suhu ruangan, mempunyai waktu simpan yang singkat dan kadang-kadang menimbulkan efek samping berupa reaksi lokal (BAIN *et al.*, 1982). Usaha untuk mengurangi kekentalan vaksin biasanya mengakibatkan pengurangan kekebalan bila dibandingkan dengan yang diberikan oleh *oil adjuvant vaccine* yang konvensional (YADEV and AHOJA, 1983). Dua vaksin adjuvan minyak telah dikembangkan dengan kekentalan yang rendah dan menimbulkan titer antibodi yang tinggi sampai 230 hari (MUNEER and AFZAL, 1989).

Vaksin hidup

Sifat utama vaksin hidup adalah adanya pertumbuhan *in-vivo* dalam tubuh hewan. Pertumbuhan *in-vivo* ini memungkinkan biang vaksin untuk mengekspresikan antigen penting yang tidak ditemukan pada kuman yang dibiakkan secara *in-vitro*. RIMLER dan RHODES (1981) menunjukkan bahwa *P. multocida* yang ditumbuhkan secara *in-vivo* mempunyai *cross protection factors* yang tidak dijumpai pada kuman yang ditumbuhkan secara *in-vitro*. Pada kuman *P. multocida* A:3 *cross protection factors* ini merupakan protein dengan berat molekul 204, 192, 179, 153 kDa (WANG dan GLISSON, 1994).

Biang vaksin hidup aerosol untuk SE adalah *P. multocida* B:3,4. Biang vaksin ini berasal dari rusa dan hanya menimbulkan kondisi *haemorrhagic septicaemia* pada ruminansia liar tetapi tidak pada sapi dan kerbau (MYNT, 1994). Kuman ini pernah diisolasi dari luka sapi (TOWNSEND *et al.*, 1993) dan sapi sehat di Sri Lanka (MYNT, 1994). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tidak

adanya "bovine transferin receptor" (reseptor penting untuk mengikat unsur Fe pada sapi sehingga timbul haemorrhagic septicaemia) pada *P. multocida* B:3,4 (VEKEN *et al.*, 1994). Walaupun strain *P. multocida* B:3,4 ini jarang terisolasi dari hewan dan tidak menimbulkan penyakit SE, strain ini mempunyai hubungan imunologis yang dekat dengan isolat *P. multocida* lainnya (VEKEN *et al.*, 1994; RIMLER, 1996). Antibodi terhadap kapsul B strain ini dapat melindungi tikus dari semua serogroup *P. multocida* apapun serotipe somatik dari kumanantang (WILSON *et al.*, 1992). Dalam studi tentang proteksi silang, RIMLER (1996) juga menunjukkan bahwa antisera terhadap *P. multocida* B:3,4 mampu memberikan proteksi silang terhadap tantangan kuman *P. multocida* A:3, B:1, B:2, B:3,4 dan B:4.

Karena sifat-sifat di atas, MYNT dan CARTER (1990) menggunakan kuman *P. multocida* B:3,4 ini sebagai vaksin hidup aerosol untuk penyakit SE pada sapi dan kerbau. Dalam aplikasi vaksin ini pembentukan aerosol halus sangat penting agar partikel yang terbentuk dapat mencapai bagian dalam dari rongga hidung dan vaksin dapat berefek baik. Karena pemberian dengan *tuberculine syringe* dengan jarum 26-G gagal memberi efek. Di lapangan vaksin intra-nasal ini dapat memberikan perlindungan terhadap SE selama lebih dari 1 tahun (MYNT, 1994). Pada tahun 1992, 1994 dan 1996, masing-masing sebanyak 210.000, 180.000 dan 1,17 juta dosis vaksin aerosol sudah digunakan di Birma dan vaksin ini sudah dianjurkan untuk menggantikan vaksin alum-presipitat (MYNT, 1996).

WAKSINASI DAN TATA LAKSANA

Potensi kerugian ekonomi yang besar akibat penyakit SE (WIRYOSUHANTO, 1993) menyebabkan pentingnya program vaksinasi terhadap SE. Faktor-faktor seperti jenis vaksin, umur vaksinasi, cakupan vaksinasi, respon terhadap vaksinasi, pola terjadinya wabah dan sistem pemeliharaan hewan akan sangat mempengaruhi kebersihan program vaksinasi.

Jenis vaksin yang digunakan sangat menentukan strategi vaksinasi karena masing-masing vaksin memberikan lama perlindungan yang berbeda. Vaksin bakterin mudah dibuat, tetapi memberikan perlindungan yang singkat sehingga pengetahuan tentang pola terjadinya wabah yang akurat sangat menentukan keberhasilan vaksinasi. Vaksin alum presipitat mudah dibuat dan mudah diaplikasikan, tetapi hanya memberikan perlindungan selama 5-6 bulan sehingga penyuntikan 2 kali dalam setahun harus dilakukan. Vaksin *oil adjuvant* yang memberikan perlindungan yang cukup lama (\pm 9 bulan) merupakan pilihan yang baik, tetapi vaksin ini bersifat kental sehingga sulit diaplikasikan.

Kemampuan hewan dalam memberikan respon terhadap vaksinasi perlu mendapat perhatian. DE ALWIS dan VIPULASIRI (1980) mengamati bahwa anak kerbau berumur di bawah 3,5 bulan tidak dapat merespon terhadap vaksinasi dengan baik dan hewan di bawah 6 bulan kurang peka terhadap SE karena adanya *maternal antibody* dari induk sehingga dianjurkan vaksinasi dilakukan pada umur 4-5 bulan.

Respon terhadap vaksinasi mencapai puncak 2-3 bulan sesudah vaksinasi (NATALIA dan PATTEN, 1993). Kondisi ini harus dipertimbangkan dalam penentuan waktu vaksinasi yang tepat berhubungan dengan musim wabah. Meskipun wabah penyakit dapat terjadi setiap saat, penyakit umumnya terjadi dan berkembang selama musim penghujan dimana hewan banyak mengalami stres karena dipekerjakan (CARTER dan DE ALWIS, 1989). Kondisi stres dimusim penghujan tersebut di atas menyebabkan peningkatan daya tahan hidup kuman dalam induk semang dan peningkatan jumlah organisme dalam lingkungan basah. Dalam kondisi induk semang yang

lemah, organisme dalam hewan carrier bertahan dan kepekaan hewan terhadap penyakit meningkat. Hewan dengan kondisi yang buruk dan keengganan pemilik hewan untuk melakukan vaksinasi juga berperan terhadap peningkatan kejadian penyakit (MOSIER, 1993).

Karena tujuan vaksinasi adalah perlindungan terhadap suatu populasi, cakupan vaksinasi sangat mempengaruhi kekebalan dalam populasi. Cakupan vaksinasi sekurangnya harus mencapai 70% (MORGAN, 1996). Cakupan vaksinasi ini penting untuk memberikan kekebalan pada suatu populasi. Vaksinasi yang diikuti monitoring terhadap persistensi kuman *P. multocida* B:2 dengan usaha isolasi pada setiap kasus SE di wilayah vaksinasi akan sangat menentukan keberhasilan suatu daerah dalam pemberantasan penyakit SE (MORGAN, 1996).

Pada penyakit SE adanya dan persistennya hewan *carrier* sangat penting dalam menentukan apakah SE dapat diberantas atau hanya dapat dikendalikan. Rendahnya jumlah hewan *carrier* dan masa *carrier* yang singkat akan memperbesar kemungkinan keberhasilan pemberantasan SE karena kecilnya kemungkinan penyakit ini ditularkan ke hewan peka.

Jika tingkat perlindungan suatu populasi tinggi dengan kondisi *carrier* yang terbatas, maka penyakit SE akan hilang dengan sendirinya. (Dengan banyaknya hewan kebal maka akan sangat sedikit hewan yang peka sehingga sasaran penularan oleh hewan *carrier* kecil. Dan apabila hewan *carrier* gagal menularkan penyakit ke hewan peka dan menimbulkan kondisi *carrier* pada hewan tersebut sebelum infeksi laten terberantas, maka jalur transmisi penyakit akan terhenti).

Tingginya cakupan vaksinasi akan mencegah terjadinya wabah SE tetapi hewan *carrier* masih akan menyebabkan kasus individual selama hewan masih mengandung kuman *P. multocida* B:2. Dengan berjalannya waktu, jumlah hewan *carrier* mungkin akan berkurang jika tidak banyak lagi hewan tidak kebal dimana kuman akan ditularkan yang kemudian mungkin akan menjadi hewan *carrier*.

KEKEBALAN TERHADAP PENYAKIT SE

Status kekebalan sapi dan kerbau berkorelasi dengan adanya *circulating antibody*. Tidak ada bukti yang kuat tentang adanya peranan dari *cell mediated immunity* dalam penyakit SE (BAIN *et al.*, 1982). Antibodi yang bersifat bakterisidal belum dapat dibuktikan dalam penyakit ini. Mungkin terjadi perlambatan dari multiplikasi organisme dengan perlambatan *lag phase* yang dapat disebabkan oleh coagglutinin (BAIN *et al.*, 1982). DAWKINS *et al.* (1993) menyatakan bahwa tampaknya ada hubungan antara perlindungan pada mencit dengan antibodi terhadap protein dengan berat molekul 94, 80, 67, 35 dan 32 kDa dan lipopolysaccharida dengan berat molekul 14-15 kDa.

Kekebalan alam didapatkan umumnya diperoleh dari infeksi subklinis. Di Srilanka, proporsi hewan yang kebal alami secara langsung berhubungan dengan tingkat kejadian penyakit (DE ALWIS dan SUMANADASA, 1982). Penyakit SE pada hewan muda (kurang dari 6 bulan) tidak umum terjadi. Kebanyakan kematian terjadi pada hewan dengan umur 6-24 bulan (CARTER dan DE ALWIS, 1989). Dalam daerah dengan kasus yang tinggi, hampir semua hewan dewasa telah kebal. Di daerah wabah, hewan yang terinfeksi dan kemudian sembuh akan menghasilkan antibodi hemagglutinin yang tinggi kira-kira 3 minggu setelah infeksi. Titer yang sangat tinggi terjadi 3 bulan *postexposure* tetapi 6 bulan sesudahnya titer ini telah menurun. (BAIN *et al.*, 1982).

Berbagai tingkat kekebalan dapat ditemukan pada hewan yang kebal alami. Tingkat kekebalan umumnya lebih tinggi dibanding dengan hasil vaksinasi, tetapi statusnya tidak

permanen (BAIN *et al.*, 1982). Kekebalan alam didapatkan ada pada kira-kira 10% dari sapi dan kerbau (BAIN, 1954). Kekebalan ini disebabkan karena adanya antibodi protektif yang timbul setelah exposure yang non fatal dan kekebalan ini dapat bertahan lebih dari satu tahun pada beberapa hewan (CARTER and DE ALWIS, 1989). Proporsi hewan kebal untuk tiap kelompok akan berbeda dari waktu ke waktu (DE ALWIS, 1982).

Dalam daerah endemik, kekebalan alam didapatkan pada beberapa hewan diakibatkan oleh *arrested infection* (DE ALWIS, 1982). Morbiditas dan mortalitas penyakit SE dalam populasi sangat tergantung pada proporsi hewan kebal terhadap yang tidak kebal. Jadi fenomena kekebalan alam didapatkan akan menentukan pola morbiditas dan mortalitas yang berbeda dalam daerah endemik dan non endemik (DE ALWIS, 1992).

Kekebalan terhadap penyakit SE juga mungkin diperoleh akibat exposure oleh kuman *P. multocida* atau kuman lain yang mempunyai kemiripan sifat antigenik dengan kuman penyebab penyakit SE (BAIN *et al.*, 1982).

Meskipun kekebalan alam lebih kuat dan menetap dibanding kekebalan akibat vaksinasi (DE ALWIS, 1982), vaksinasi tetap merupakan cara yang paling praktis dan terpercaya untuk dapat menimbulkan kekebalan.

Kekebalan aktif akibat vaksinasi sangat tergantung pada kualitas, efikasi dan komposisi vaksin. Kekebalan yang lebih baik dapat diperoleh dari infeksi organisme hidup dibanding vaksin mati yang umum digunakan. Vaksin hidup avirulen dapat membuktikan efektifitas yang tinggi untuk mengurangi penyakit (MOSIER, 1993).

PEMANTAUAN KEKEBALAN TERHADAP SE

Pemantauan terhadap respon kekebalan terhadap SE penting untuk mengetahui kekebalan alam ataupun kekebalan aktif akibat vaksinasi. Beberapa cara pemantauan kekebalan atau antibodi terhadap SE yang telah dikembangkan antara lain uji agglutinas, serum "*bactericidal test*", *agar agglutination test* (BAIN *et al.*, 1982), *indirect haemagglutination test* (BAIN *et al.*, 1982; RAHMAN and ASHFAQUE, 1991), *active mouse protection test* (AMPT) (DE ALWIS *et al.*, 1991), *passive mouse protection test* (PMPT) (BAIN *et al.*, 1982), Enzyme Linked Immuno-sorbent assay (ELISA) (JOHNSON *et al.*, 1989) dan *direct challenge* (BAIN *et al.*, 1982).

PMPT telah digunakan untuk pemantauan kekebalan akibat vaksinasi oleh DE ALWIS *et al.*, (1991); CHANDRASEKARAN *et al.* (1991; 1993); NATALIA *et al.* (1993); NERAMITMANSOOK *et al.*, (1993). Ada perbedaan hasil pengamatan uji PMPT dari beberapa penelitian. CHANDRASEKARAN *et al.*, (1991, 1993) menyatakan tidak adanya korelasi antara hasil uji PMPT dengan proteksi aktif pada kerbau sebelum ditantang pada hewan yang divaksinasi, sedangkan hasil ELISA menunjukkan adanya korelasi dengan proteksi aktif pada hewan. Sebaliknya JOHNSON *et al.*, (1993) menunjukkan bahwa PMPT adalah uji yang sangat spesifik untuk memantau respon antibodi mencit terhadap kuman penyebab SE. Penelitian ini juga menyatakan pentingnya titrasi serum dalam menginterpretasi hasil PMPT. Masalah yang harus diperhatikan dalam prosedur PMPT adalah organisme yang dipakai untuk menantang harus diseleksi dan dijamin kemurnian dan patogenesisitasnya; dosis tantangan dari organisme harus distandardisasi dan uji ini membutuhkan sejumlah besar hewan percobaan (mencit).

Uji lain yang juga banyak digunakan untuk mendeteksi antibodi terhadap antigen *P. multocida* adalah ELISA (JOHNSON *et al.*, 1989; MUNEER and AFSAL, 1989; NATALIA *et al.*, 1993;

CHANDRASEKARAN *et al.*, 1993). ELISA mempunyai beberapa keuntungan dibanding PMPT karena uji ini secara relatif mudah distandardisasi; dapat digunakan untuk menguji banyak sampel serum dengan cepat dan mudah serta menghilangkan kebutuhan akan hewan percobaan. Dengan memodifikasi antigen, ELISA akan mampu membedakan hewan yang terlindung dengan baik, terlindung dan tidak terlindung (AFZAL *et al.*, 1992).

Direct challenge umumnya dilakukan dengan menyuntikkan *P. multocida* secara sub kutan di daerah leher hewan sapi atau kerbau. CHANDRASEKARAN *et al.* (1993) menggunakan dosis 3×10^6 Colony forming Unit (CFU) dan WIJewardana *et al.* (1993) menggunakan dosis $8,4 \times 10^{10}$ CFU. Kesulitan metoda ini adalah penentuan dosis yang tepat dan biaya yang besar untuk pembelian sejumlah hewan sapi atau kerbau.

KESIMPULAN

Dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengendalian penyakit SE, maka perhatian utama terhadap SE di Indonesia harus ditujukan:

1. Analisis yang akurat pada pola (waktu, jenis hewan, lokasi) wabah di tiap wilayah. Usaha ini dapat dilakukan dengan mengadakan isolasi kuman *P. multocida* pada kasus yang dicurigai SE. Pengadaan transport medium dan pelatihan tenaga di Lab tipe B akan sangat mendukung.
2. Penentuan waktu vaksinasi (2-3 bulan sebelum wabah sering terjadi) di tiap wilayah pengendalian SE. Usaha ini berkaitan dengan waktu respon puncak terhadap vaksinasi SE pada sapi dan kerbau.
3. Penentuan vaksin alternatif untuk wilayah tertentu. Vaksin aerosol *P. multocida* B:3,4 dapat dicobakan pada wilayah dimana peneliharaan ternak dilepas.
4. Penentuan fokus wilayah pemberantasan, sehingga cakupan vaksinasi 80% selama 3 tahun berturut-turut dapat dicapai. Usaha ini bermaksud untuk mendapatkan populasi ternak yang mempunyai tingkat perlindungan terhadap SE yang cukup. Bila tingkat perlindungan dalam populasi tinggi dan cukup lama, maka kemungkinan adanya hewan carrier dapat dikurangi.
5. Usaha pemantauan antibodi dan isolasi kuman *P. multocida* pada kasus-kasus penyakit SE. Usaha ini penting karena sifat penyakit SE yang sering menyebabkan sifat carrier pada hewan yang sakit dan sembuh pada suatu wabah. Hewan carrier ini sulit diberantas tetapi jumlahnya dapat dikurangi jika suatu populasi mempunyai kekebalan yang cukup.
6. Isolasi dan identifikasi kuman *P. multocida* dari rumah potong hewan untuk mengetahui distribusi serotipe *P. multocida*.

DAFTAR PUSTAKA

- AFZAL, M., R. MUNEER and S. AKHTAR 1992. Serological Evaluation of *Pasteurella multocida* antigen associated with Protection in Buffalo Calves. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 11:917-923
- BAIN, R.V.S. 1954. Studies on Haemorrhagic Septicaemia of Cattle. I. Naturally Acquired Immunity in Siamese Buffaloes. *British Vet. J.* 110:481-484.
- BAIN, R.V.S.; M.C.L. DE ALWIS; G.R. CARTER and B.K. Gupta. 1982. Haemorrhagic Septicaemia. FAO of the United Nations, Rome.
- CARTER, G.R. and M.C.L. DE ALWIS. 1989. Haemorrhagic Septicaemia. In: Adlam, C. and Rutter J.M. *Pasteurella and Pasteurellosis*. Academic Press Limited, London. p. 131-160.

- CHANDRASEKERAN, S.; N. MUNIANDY; L. KENNETT; T.K.S. MUKKUR. 1991. Lack of Relationship between the Active Protection against Haemorrhagic Septicaemia in Buffaloes and the Passive Mouse Protection Test. *Proceedings of the 4th International workshop on Haemorrhagic Septicaemia*. Kandy, Sri Lanka.
- CHANDRASEKERAN, S.; L. KENNETT; P.C. YEAP, N. MUNIANDY, B. RANI and T.K.S. MUKKUR. 1993. Relationship between Active Protection in Buffalo Vaccinated against Haemorrhagic Septicaemia and Passive Mouse Protection Tests. *Pasteurellosis in production animals*. ACIAR Proceedings no. 43.
- DAWKINS, H.J.S., RAMDANI, R.B. JOHNSON and T.L. SPENCER. 1993. Protection to Haemorrhagic Septicaemia Induced in Mice by Vaccination with Oil Adjuvant and Broth Bacterin Vaccines. *Pasteurellosis in production animals*. ACIAR Proceedings no. 43.
- DE ALWIS, M.C.L. and A.A. VIPULASIRI. 1980. An Epizootiological Study of Haemorrhagic Septicaemia in Srilanka. *Ceylon Vet. J.* 28:24-35.
- DE ALWIS, M.C.L. 1982. The Immune Status of Buffalo Calves Expose to Natural Infection with Haemorrhagic Septicaemia. *Trop. Anim. Health Prod.* 14:29-30.
- DE ALWIS, M.C.L. and M.A. SUMANADASA. 1982. Naturally Acquired Immunity to Haemorrhagic Septicaemia among Cattle and Buffaloes in Sri Lanka. *Trop. Anim. Health and Prod.* 14:27-28.
- DE ALWIS, M.C.L.; A.I.U. GOMIS; A.A. VIPULASIRI and S. RATHAKRISHNAN. 1991. Evaluation of the Efficacy of Hhaemorrhagic Septicaemia Vaccines. *Proceedings of the 4th International Workshop on Haemorrhagic SEpticaemia*. Kandy, Sri Lanka.
- DE ALWIS, M.C.L. 1992. Haemorrhagic Septicaemia. A General Review. *Brit. Vet. J.* 148:99-112.
- DE ALWIS, M.C.L. 1993. Pasteurellosis in Production animals: A Review, Epidemiology of Haemorrhagic Septicaemia in Sri Lanka. *Pasteurellosis in production animals*. ACIAR Proceedings no. 43.
- DIREKTORAT BINA KESEHATAN HEWAN (1995) Kebijakan Pemberantasan dan Pengendalian Penyakit Ngorok di Indonesia. Rapat Evaluasi Pemberantasan Penyakit SE di Wilayah BPPH Wilayah VI dan Evaluasi Proyek ACIAR, Denpasar, 28 Agustus 1995
- EKAPUTRA, A. and DARTINI, N.L. (1995) Laporan Tahunan Aktifitas BPPH Wilayah VI Denpasar pada Proyek ACIAR PN 9202
- JOHNSON, R.B.; H.J.S. DAWKINS; T.L. SPENCER; J.L.T. BASCON; M.J.P.P. ALMAZAN; E.C. AGOR and W.C. RIVERA. 1993. Characterisation of *Pasteurella multocida* (Haemorrhagic Septicaemia) Isolates from the Philipines. *Pasteurellosis in production animals*. ACIAR Proceedings no. 43.
- JOHNSON, R.B.; H.J.S. DAWKINS; T.L. SPENCER; A.A. SAHAREE; A.R. BAHAMAN; RAMDANI and B.E. PATTEN. 1989. Evaluation of Bovine Antibody Responses to Haemorrhagic Septicaemia Vaccine. *Res. in Vet. Sci.* 47:277-279.
- MORGAN, I. 1996. Report a visit to Indonesia for ACIAR Project PN 9202 The Diagnosis and Control of Haemorrhagic Septicaemia in Indonesia.
- MOSIER, D. 1993. Prevention and Control of Pasteurellosis. *Pasteurellosis in Production Animals*. ACIAR Proceedings no. 43.
- MUNEER, R. and M. AFZAL. 1989. Preliminary Studeis on Improved Oil Adjuvant Vaccine for Haemorrhagic Septicaemia in Buffalo Calves. *Office International des Epizooties Revue Scientifique et technique*. 8:999-1004.
- MYINT, A. and G.R. CARTER. 1990. Field Use of Live Haemorrhagic Septicaemia Vaccine. *Vet. Rec.* 126:148.

- MYINT, A. 1994. Use of Intranasal Aerosol Vaccine: Hope for Haemorrhagic Septicaemia Eradication in Asia and the Pacific Region. *Asian Livestock*. 19:101-104.
- MYINT, A. (1996) Haemorrhagic Septicaemia in Myanmar. Workshop on Diagnosis and Control of Haemorrhagic Septicaemia. Denpasar, 28-30 May 1996.
- NATALIA, L and B.E. PATTEN. 1993. Perbandingan antara Respon Kekebalan Kerbau dan Sapi terhadap Vaksinasi Penyakit Ngorok. *Penyakit Hewan XXVI* (48):30-35.
- NATALIA, L.; B.E. PATTEN and A. SYAMSUDIN. 1993. Evaluation of Bovine Antibody Responses to Haemorrhagic Septicaemia Vaccine using ELISA and PMPT. *Pasteurellosis in Production Animals. ACIAR Proceedings no. 43.*
- NERAMITMANSOOK, P., W. NERAMITMANSOOK and G.R. CARTER. 1993. Comparison of an Enzyme-Linked Immunosorbent Assay and a Passive Mouse Protection Test for Measuring Protective Antibodies Against *Pasteurella multocida* serotype B in Cattle and Buffalo *Pasteurellosis in Production Animals. ACIAR Proceedings no. 43.*
- RAHMAN, S and M. ASHFAQUE. 1991. Single Radial Haemolysis Test for Measuring Antibodies against Robert type -1 strain of *Pasteurella multocida*. *Proceedings of the 4th International Workshop on Haemorrhagic Septicaemia. Kandy Sri Lanka.*
- RIMLER, R.B. and K.R. RHOADES. 1981. Lysates of Turkey Grown *Pasteurella multocida*: Protection against Homologous and Heterologous Serotype Challenge Exposures. *Am. J. Vet. Res.* 42:2117-2121.
- RIMLER, R.B. 1996. Passive Immune Cross-protection in Mice Produced by Rabbit Antisera against Different Serotypes of *Pasteurella multocida*. *J. of Comp. Pathol.* 114: 347-360
- SYAMSUDIN, A 1993. Control of Haemorrhagic Septicaemia in Indonesia - A Short History. *Pasteurellosis in Production Animals. ACIAR Proceedings. No. 43. pp 180-181*
- SUMANAGARA, R.M.T. 1959. Brief Review on Anthrax, Haemorrhagic Septicaemia and Blackleg in Indonesia. III. Haemorrhagic Septicaemia. *Hemera Zoa*, 66, 53.
- TOWNSEND, K.M., H.J.S. DAWKINS, J.M. PAPADIMITRIOU, M.R. ADAMSON, R.B. JOHNSON, and T.L. SPENCER. 1993. Ribosomal DNA (rRNA) Analysis of *Pasteurella multocida* Isolates. *Pasteurellosis in Production Animals. ACIAR Proceedings. No. 43. pp. 64-68*
- VEKEN, J.W., B. OUDEGA, J. LUIRINK, and F.K. DE GRAAF 1994. Binding of Bovine Transferrin by *Pasteurella multocida* Serotype B:2,5, a Strain which Causes Haemorrhagic Septicaemia in Buffalo and Cattle. *FEMS Microbiology Letters.* 115: 253-258
- WANG C. and J.R. GLISSON. 1994. Passive Cross-Protection Provided by Antisera Directed Against in-vivo-Expressed Antigens of *Pasteurella multocida*. *Avian Diseases* 38:506-514.
- WIJewardana, T.G., N.U. HORAGODA, A.A. VIPULASIRI, and S.A. THALAGODA. 1993. Isolation and Characterization *Pasteurella multocida* from Tonsils of Apparently Healthy cattle. *Pasteurellosis in Production Animals. ACIAR Proceedings no.43*
- WILSON, M.A., R.B. RIMLER and L.J. HOFFMAN. 1992. Comparison of DNA Fingerprints and Somatic Serotypes of Serogroup B and E *Pasteurella multocida* Isolates. *J. of Clin. Microbiol.* 30:1518-1524
- WIRYOSUHANTO, S.D. (1993) Sistem Kesehatan Hewan dalam Era Tinggal Landas. Rapat Konsultasi Teknis Nasional Direktorat Jenderal Peternakan, Cisarua 5-8 Januari 1993. hal 20.
- YADEV, M.S. and M.C. AHOJOJA. 1983. Immunity trails in Mice, Rabbits and Calves with Oil Adjuvant and Multi-Emulsion Oil Adjuvant Vaccines against Haemorrhagic Septicaemia. *Indian J. of Anim. Sci.* 53:705-708.

DISKUSI

Suprodjo Hardjoutomo (Tanggapan Umum)

Penyakit SE termasuk penyakit hewan menular strategis di Indonesia. Pengendaliannya dengan program vaksinasi. Penyebaran penyakit ke seluruh Indonesia. Jenis vaksin adalah vaksin mati dan vaksin hidup dengan kelebihan dan kekurangannya. Vaksin aerosol (hidup) sedang diteliti. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan vaksinasi adalah : jenis vaksin, umur hewan saat divaksinasi, cakupan vaksinasi, pola kejadian wabah, respon hewan terhadap vasinasi dan sistem pemeliharaan hewan. Pemantauan respon hewan akibat vaksinasi di laboratorium dengan uji-uji passive mouse protection test (PMPT) dan enzyme linked immunosorbent assay (ELISA).

Tanya Jawab

Nana Supriatna : Apakah mungkin SE dibebaskan dari suatu wilayah ? Apa predisposisi yang menyebabkan hewan lebih mudah terserang?. Bagaimana kriteria bahwa SE bebas dari suatu daerah?. Berapa ekonomi dan finansial assesment suatu penyakit ?

Adin Priadi : Contoh vaksinasi di P. Sumba : "caverage" vaksinasi di pulau tersebut mencapai 95%. Sulit untuk bebas sama sekali, maka diperlukan "surveillance" untuk SE ini. Kepindahan ternak sulit dihindari. Pada musim hujan/kerja : ternak stress sehingga penyakit muncul. Dengan surveillance : beberapa kasus ditemukan kuman (misal di RPH) di daerah tersebut. Ekonomi dan finansial cost Rp 16,2 M.

Sudarisman : Perbedaan respon kekebalan antara sapi dan kerbau mencerminkan apa? Vaksin hidup seberapa jauh mampu melawan kuman-kuman yang bersifat laten di lapangan.

Adin Priadi : Makna perbedaan respon kekebalan di antara kedua ternak masih kurang begitu jelas. Pada vaksin hidup antibodi muncul dan melindungi, dan ini bersifat humosal. Peran kuman yang ada dalam vaksin tidak diketahui interaksinya dengan kuman laten.

Sutijono Partoutomo : Bagaimana sifat status karier hewan yang masih hidup dan ada berapa persen.

Adin Priadi : Subklinis hanya diketahui melalui surveillance. Subklinis ini bertahan selama hampir seumur hidup karena selalu ada hewan peka yang baru di daerah tersebut.