

HUBUNGAN INVESTASI PARASIT DARAH DENGAN JEMBRANA

Anindita¹, Inarsih¹, Santosa¹, Miswati¹, Hartini¹

¹⁾Medik Veteriner, Balai Veteriner Bukittinggi
Jalan Raya Bukittinggi – Payakumbuh KM 14 Sumbang
mastamtama@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit Jembrana (JD) merupakan penyakit viral yang bersifat menular pada sapi Bali, ditandai dengan demam tinggi, diare (bercampur darah) peradangan selaput lendir mulut (stomatitis), pembesaran kelenjar limfe preskapularis, prefemoralis dan parotid, terkadang disertai keringat darah (blood sweating). JD disebabkan oleh infeksi bovine lentivirus yang termasuk ke dalam famili retrovirus. Virus ini bersifat immunosupresif artinya menekan sistem kekebalan tubuh hospes. Beberapa literatur menyebutkan faktor penularan jembrana salah satunya adalah melalui vektor yaitu insekta penghisap darah misalnya *Tabanus Rubidus*, hal ini sama dengan penularan pada parasit darah. Ketika terjadi outbreak Jembrana, oleh investigator terkadang disebutkan bahwa outbreak Jembrana diperparah oleh parasit darah. Penelitian ini bertujuan mengukur asosiasi investasi parasit darah (*Anaplasma Sp*, *Teliera Sp*, *Babesia Sp* dan *Trypanosoma Sp*) terhadap Infeksi jembrana. Sumber data diambil dari data sekunder Balai Veteriner Bukittinggi tahun 2017 sejumlah 193 sampel yang merupakan hasil pemeriksaan Jembrana dengan PCR dan parasit darah dengan pewarnaan giemsa yang diuji secara paralel. Data yang diambil merupakan hasil Investigasi, monitoring dan survailans serta pemeriksaan sampel pasif pada sapi bali yang tidak divaksin Jembrana. Pengolahan data menggunakan desain *cross-sectional*. Data yang didapat dianalisis dengan *chi-square* (χ^2) dan *Resiko Relative* (RR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan parasit *Anaplasma Sp* berhubungan dengan Jembrana dan parasit darah yang lain tidak berhubungan dengan jembrana. Hasil analisis tersebut antara lain *Anaplasma Sp* ($\chi^2=4.43$; $P=0.04$; $RR=0.76$; $95\% CI=0.58<RR<0.99$); *Teliera Sp* ($\chi^2=2.746$; $P=0.975$; $RR=1.42$; $95\% CI=0.88<RR<2.28$); *Babesia Sp* ($\chi^2=1.018$; $P=0.313$; $RR=0.71$; $95\% CI=0.33<RR<1.53$) *Trypanosoma Sp* ($\chi^2=1.25$; $P=0.2629$; $RR=1.46$; $95\% CI=0.92<RR<2.31$). Hasil kajian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan efektifitas pengendalian outbreak jembrana yaitu dengan pengendalian vektor dan pengobatan parasit darah khususnya anaplasmosis.

Kata Kunci: Jembrana, Parasit Darah, Asosiasi

PENDAHULUAN

Penyakit jembrana (JD) adalah penyakit menular akut pada sapi Bali yang disebabkan oleh Retrovirus, keluarga lentivirinae yang termasuk dalam famili retroviridae. Sejauh ini JD terkenal di Indonesia dan hanya menyerang sapi bali. Gejala klinisnya antara lain demam tinggi ($39,3^{\circ}C$), diare (bercampur darah), Kebengkakan kelenjar limfe superfisial, lesu, anoreksia, masa inkubasi 5 – 12 hari (Kusumawati A, 2014). JD merupakan penyakit yang bersifat immunosupresif dan salah satu penularannya adalah melalui vektor yaitu insekta penghisap darah misalnya *Tabanus Rubidus* (Dirkeswan, 2015)

Sebelum tahun 1985 ras sapi yang ada di Sumatera Barat adalah Ongole, Friesian Holland, Persilangan Simenthal, Persilangan Limousine dan sapi lokal. Pada bulan Desember tahun 1985, 500 ekor sapi Bali di datangkan ke Sumatera Barat dari Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan. Antara tahun 1987 dan tahun 1991 kurang lebih 7700 ekor sapi Bali didatangkan dari Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat dan Sulawesi Selatan atas bantuan Internasional Fund for Agricultural Development (IFAD), dan disebarkan ke Kabupaten Sawahlunto Sijunjung, Pesisir Selatan, Pasaman, Solok dan Kabupaten

50 Kota. Pada bulan Maret 1990 sebanyak 550 ekor sapi Bali telah disebarkan di Desa Beringin Sakti (Timpeh II) di Kabupaten Sawahlunto Sijunjung Sumatera Barat. Bulan April 1992 terjadi outbreak penyakit jembrana di Sumatera Barat tepatnya pada tanggal 7 April 1992, di Desa Beringin Sakti sampai tanggal 16 September 1992. Penyakit Jembrana ini telah membunuh 105 sapi Bali (26,38%) dan menginfeksi 312 sapi bali lainnya (78,39%). Pada tanggal 27 September 1992, Jembrana muncul di Desa Muara Takung (kurang lebih 25 km dari Desa Beringin Sakti) dan telah membunuh 28 ekor dari 100 ekor sapi Bali yang ada (28%) dan 41 ekor (41%) menunjukkan gejala klinis (Wilcox, G.E. et al., 1996).

Setelah tahun 1992 tidak dilaporkan lagi kasus jembrana di lapangan akhirnya tahun Tahun 1999 di Kabupaten Pesisir Selatan terjadi wabah Jembrana dan menelan korban 79 ekor sapi Bali mati. Tahun 2002 ditemukan sampel positif serologi dari beberapa tempat di Propinsi Sumatera Barat, sebanyak 185 sampel. Tahun 2004 hasil laboratorium menunjukkan satu sampel positif serologi, sampel berasal dari Sumatera Barat. Sekitar satu dekade berikutnya masih jarang ditemukan kasus klinis di lapangan, tetapi hasil surveilans tahun 2011-2012 dengan pengujian ELISA menunjukkan hasil seroprevalensi 14,72% (tahun 2011) dan 3,32% (tahun 2012). Pada tahun 2013 wabah penyakit Jembrana terjadi di Kabupaten Rokan Hilir Propinsi Riau. Penyebaran penyakit ini meluas ke Kabupaten lainnya seperti Kabupaten Siak, Pelalawan, Kampar. Pada tahun 2014 penyebaran penyakit ini meluas ke kabupaten lainnya. Akhirnya wabah JD menyebar ke provinsi lain seperti Sumbar, dan Jambi, dan laporan kasus masih sering terjadi (Miswati Y, 2015).

Untuk menanggulangi penyakit Jembrana ini dilakukan ring vaksinasi di daerah wabah. Kebijakan vaksinasi untuk Penyakit Jembrana merupakan cara untuk mengatasi makin meluasnya penyakit ini menyebar (Dirkeswan, 2015). Walaupun secara masif dilakukan vaksinasi jembrana tetapi di lapangan masih sering terjadi outbreak secara intermitten, ini dikarenakan ketersediaan vaksin yang terbatas dan vaksinasi hanya dilakukan di daerah yang terjadi kasus outbreak.

Dalam peternakan sapi ada 4 parasit darah yang penting bagi ternak antara lain *Anaplasma* Sp, *Theileria* Sp, *Babesia* Sp, dan *Trypanosoma* Sp. Manifestasi klinis penyakit ini bervariasi dari anoreksia, demam, anemia, ketosis, aborsi terancam & kematian dalam bentuk akut hingga tahap karier dalam bentuk kronis. Penyakit ini juga memiliki kepentingan zoonosis. (Senapati, S.K, et al, 2018)

Anaplasmosis adalah penyakit hewan menular yang bersifat non contagious yang disebabkan oleh protozoa darah intraseluler dan ditularkan dengan perantara vektor. Penyakit ini dapat berlangsung secara akut, per-akut dan kronis. Gejala klinis yang ditimbulkan antara lain demam tinggi, anemia yang progresif dan ikterus tanpa hemoglobinuria. (Dirkeswan, 2014)

Theileriasis adalah penyakit parasit darah yang disebabkan oleh *Theileria* Sp dan ditularkan melalui caplak secara *stage to stage*. Theileriasis juga dikenal sebagai *tick borne disease*. Penyebab theileriasis adalah protozoa darah dari genus *Theileria* yang tergolong protozoa dalam Filum Apicomplexa, Kelas Sporozoa, Sub-kelas Piroplasma, Ordo Piroplasmida dan Famili Theileriidae. *Theileria* Sp menginfeksi sel darah merah (eritrosit) dan sel darah putih (leukosit). Terdapat enam spesies yang menyerang sapi namun hanya dua spesies yang bersifat patogen dan menyebabkan kerugian ekonomis, yaitu *T.parva* dan *T.annulata*. Theileriasis secara alami hanya dapat ditularkan oleh caplak secara *stage to stage*, tanpa ada penularan transovarial karena parasit ini tidak dapat hidup dalam caplak lebih lama dari satu kali ekdisis (penyilihan). (Dirkeswan, 2014)

Babesia dapat menyebabkan sakit yang cukup parah pada ternak dan hewan lainnya. Penyakitnya dikenal dengan nama babesiosis atau piroplasmosis dan pada sapi sering dinamakan demam caplak sapi atau demam Texas. Sebagai vektor adalah caplak genus *Bophilus* (banyak spesies). (Elmer and Glenn, 1989)

Manifestasi klinis yang ditimbulkan akibat penyakit ini adalah demam, hewan kekurangan darah dan mengalami anemia. Penyakit ini sangat patogen pada sapi dewasa, tetapi anak sapi kurang dari satu tahun relatif lebih tahan. Masa inkubasi babesiosis antara 2 – 3 minggu pada infeksi alam, tetapi dapat berjalan lebih cepat jika dilakukan inokulasi di laboratorium, yaitu 4-5 hari (*B.bigemina*) dan 10-14 hari (*B.bovis*). Mula-mula sapi akan mengalami peningkatan suhu tubuh (demam) selama 2 minggu lebih, dan diikuti dengan anemia hebat, selaput lendir menjadi kuning dan kadang-kadang terjadi haemoglobinuria (kencing berwarna merah darah = *red water*). Gejala lain yang nampak pada sapi adalah bulu kusam, lesu, nafsu makan menurun, ruminasinya terhenti, pernafasan cepat dan sesak, kulit tipis dan iketrik, kadang-kadang teramati gejala syaraf, seperti berputar-putar dan konvulsi.

Mortalitas akibat Babesiosis berkisar antara 5 – 10% meskipun ternak telah diobati. Adapun jika tidak dilakukan tindakan pengobatan, mortalitas dapat mencapai 50-100%. Babesiosis merupakan parasit darah yang disebabkan oleh *Babesia* Sp yang menyerang binatang liar dan ternak terutama sapi. Babesiosis ditularkan melalui vektor caplak. Caplak yang berining satu menularkan secara *transovarial*, sedangkan caplak berining dua atau tiga penularannya secara “*stage to stage*”. Vektor lain yang mampu menularkan *Babesia sp* pada ternak adalah *Boophilus microplus*. Caplak ini dilaporkan menjadi vektor yang penting di Indonesia karena terbukti mampu mentransmisikan *B.bovis*, *B.bigemina* termasuk *Anaplasma marginale*. *Babesia sp* juga dapat ditularkan secara alamiah melalui gigitan caplak berkulit keras, yaitu *Ixodes persulcatus* dan *I.ricinus*. Manusia dapat tertular protozoa ini melalui transfusi darah atau melalui caplak ketika berjalan diantara semak. Selain itu penularan juga bisa secara mekanik melalui alat-alat kedokteran yang tidak steril pada saat pengebirian, vaksinasi, pemotongan tanduk dsb. (Dirkeswan, 2014)

Trypanosoma Sp, penyebab penyakit Trypanosomiasis, siklus hidup trypanosoma terjadi berganti – ganti di dalam hospes vertebrata dan invertebrata. Penularan infeksi kepada vertebrata dapat secara langsung dan tidak langsung. Penularan langsung terjadi secara mekanis dari trypanosoma bentuk infeksi. *T. Equiperdum* dengan coitus, *T. hippicum* oleh spesies lalat yang tidak menggigit dan *T. Evansi* serta *T. Equinum* oleh broboscis spesies lalat yang menggigit dan mengandung parasit. Pada penularan tidak langsung trypanosoma harus mengalami pertumbuhan siklik (cyclic development) di dalam seekor serangga penghisap darah sebelum menjadi infeksi. (Brown, 1979).

Penularan penyakit trypanosoma melalui vektor lalat pengisap darah yang termasuk golongan *Tabanidae*. Cara penularannya secara mekanik murni, artinya trypanosoma tidak mengalami siklus hidup dalam lalat tersebut. Di samping lalat tabanus, terdapat lalat penghisap darah lain yang mampu menularkan penyakit surra, antara lain *Chrysops* sp, *Stomoxys* sp, *Heamatopota* sp, *Lyperosia* sp, *Haematobia* sp. Selain itu, arthropoda lain seperti *Anopheles*, *Musca*, pinjal, kutu dan caplak dapat pula bertindak sebagai vektor. Hewan yang mengandung parasit tanpa menunjukkan gejala sakit merupakan sumber penyakit. (Dirkeswan, 2014)

Transmisi penularan JD dengan parasit darah memiliki kesamaan bahwa ditularkan melalui vektor. Pada saat terjadinya wabah JD, sering kali investigator menghubungkan tentang JD dengan keberadaan parasit darah bahwa parasit darah bisa memperparah penyebab kematian sapi yang terinfeksi Virus jembrana. sebagai contoh adalah investigasi yang dilakukan oleh Guntoro 2018.

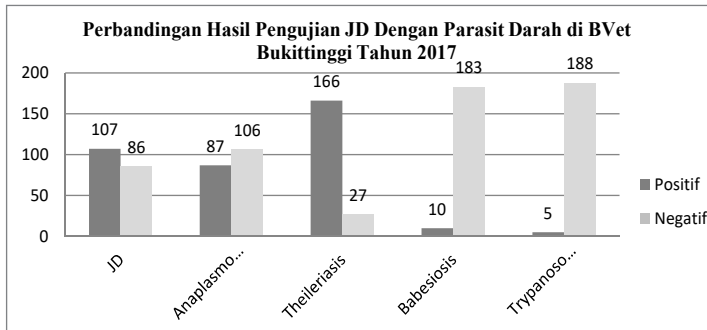
Penelitian ini bertujuan mengukur asosiasi investasi parasit darah (*Anaplasma* Sp, *Teleria* Sp, *Babesia* Sp dan *Trypanosoma* Sp) terhadap Inveksi jembrana. Penelitian ini akan bermanfaat untuk mengevaluasi tindakan saat mengatasi wabah jembrana yang secara intermitten terjadi di beberapa wilayah yang terjadi di Indonesia.

MATERI DAN METODE

Kajian lintas sektoral dilakukan pada individu ternak sapi bali baik yang sehat maupun sakit sebagai unit kajian. Sumber data diambil dari data sekunder Balai Veteriner Bukittinggi tahun 2017 sejumlah 193 sampel yang merupakan hasil pemeriksaan Jembrana dengan PCR dan parasit darah dengan pewarnaan giemsa yang diuji secara paralel. Data pemeriksaan JD merupakan hasil Investigasi, monitoring dan survailans serta pemeriksaan sampel pasif pada sapi bali yang tidak divaksin Jembrana. Parasit darah yang diperiksa antara lain anaplasmosis, Theleriasis, Babesiosis dan Trypanosomiasis. Data yang didapat dianalisis asosiasi kejadian penyakit dengan menggunakan *chi-square* (χ^2) dan melanjutkan menghitung kekautan asosiasi dengan Relative Risk (RR) (Sumiarto B dan Budiharta S, 2016). Analisa data menggunakan software epi tools

HASIL

Gambar 1. Menunjukkan perbandingan hasil pengujian JD dengan parasit darah tahun 2017 di Bvet Bukittinggi. Sedangkan tabel 1. Menunjukkan perhitungan asosiasi JD dengan parasit darah tahun 2017 di Bvet Bukittinggi.



Gambar 1. Grafik perbandingan hasil pemeriksaan JD dengan parasit darah di Bvet Bukittinggi tahun 2017

Tabel 1. Hasil Analisis asosiasi antara parasit darah terhadap JD di Balai Veteriner Bukittinggi tahun 2017

No	Variabel	Jembrana Positif		Jembrana Negatif		χ^2	P_Value	RR	95%CI	
									lower	upper
1	Anaplasmosis									
a	Positif	41	47%	46	53%	4,43	0,04	0,76	0,58	0,99
b	Negatif	66	62%	40	38%					
2	Theileriasis									
a	Positif	96	58%	70	42%	2,74	0,097	1,42	0,88	2,28
b	Negatif	11	41%	16	59%					
3	Babesiosis									
a	Positif	4	40%	6	60%	0,018	0,313	0,71	0,33	1,53
b	Negatif	103	56%	80	44%					
4	Trypanosomiasis									
a	Positif	4	80%	1	20%	1,253	0,263	1,46	0,92	2,31
b	Negatif	103	55%	85	45%					

Secara statistik, untuk anaplasmosis H_0 ditolak karena $P < 0.05$ sehingga anaplasmosis signifikan terhadap JD

PEMBAHASAN

JD merupakan penyakit yang bersifat immunodefisiensi (Dirkeswan, 2015). Kondisi sapi bali yang lemah, sakit, stres tentunya lebih rentan dan berakibat fatal jika terpapar JD. Gambar 1 Merupakan grafik distriptif untuk melihat penyakit yang menyertai (komorbid) terhadap JD. Dari gambar 1 Tersebut terlihat bahwa

anaplasmosis memiliki nilai yang hampir menyerupai JD dibandingkan dengan parasit darah yang lain.

Anaplasmosis memiliki masa inkubasi 6 – 38 hari (Dirkeswan 2014). Untuk JD berbagai literatur menyebutkan masa inkubasi bervariasi dan salah satu teori yang diterbitkan oleh Dirkeswan 2015, menyebutkan masa inkubasinya 5 – 12 hari. Ini berarti dari masa inkubasi JD dan anaplasmosis terdapat irisan waktu. Kesamaan yang lain tentang gejala klinis anaplasmosis dengan JD adalah demam tinggi.

Pada umumnya semua parasit darah ditularkan melalui vektor, tetapi tidak semua parasit darah berasosiasi dengan JD hanya anaplasmosis yang berasosiasi dengan JD ($\chi^2 = 4.43$; $P = 0.04$; $RR = 0.76$; $95\% CI = 0.58 < RR < 0.99$) (tabel 2).

Theileria parva dan spesies yang sekeluarga dapat menyebabkan theileriasis (demam pantai timur) pada sapi dan kerbau Asia. Oleh karena eritrosit tidak rusak, maka penyakit ini tidak menunjukkan gejala anemia ataupun adanya darah di dalam kencing. Penyakit ini sering menjadi penyebab kematian. Caplak dari genus *Rhipicephalus* dan lain – lain genus misalnya *Hyalomma*, *Ambliomma* dan *Haemaphysalis* merupakan vektornya. Meskipun theileriasis dan JD sama – sama ditularkan melalui vektor, tetapi theileriasis tidak berasosiasi terhadap JD.

Babesia dapat menyebabkan sakit yang cukup parah pada ternak dan hewan lainnya. Penyakitnya dikenal dengan nama babesiosis atau piroplasmosis dan pada sapi sering dinamakan demam caplak sapi atau demam Texas. Di dalam eritrosit ternak atau ungulata lain, *B. bigemina* secara khas berkembang biak dengan pembelahan biner, dan dua benda trofik berbentuk buah pear atau bulat kasar sering ditemukan. Sebagai vektor adalah caplak genus *Bophilus* (banyak spesies). (Elmer and Glenn, 1989).

Masa inkubasi babesiosis antara 2 – 3 minggu dengan gejala awal peningkatan suhu tubuh, penyakit pada umumnya bersifat kronis tetapi dapat juga menjadi akut. Sapi dewasa lebih rentan terhadap sapi ini, sapi umur kurang dari 1 tahun lebih bisa bertahan hidup (Dirkeswan, 2014). Dilihat dari masa inkubasinya, tidak ada irisan waktu inkubasi antara JD dan Babesiosis.

Siklus hidup *Trypanosoma* sp yang panjang mungkin juga menjadi penyebab tidak berasosiasi terhadap JD, tidak semua vektor yang menggigit mengandung *trypanosoma* atau stadium infeksi pada *trypanosoma*. Siklus hidup *trypanosoma* mamalia terjadi berganti – ganti di dalam hospes vertebrata dan invertebrata. Penularan infeksi kepada vertebrata dapat secara langsung dan tidak langsung. Penularan langsung terjadi secara mekanis dari *trypanosoma* bentuk infeksi. *T. equiperdum* dengan coitus, *T. hippicum* oleh spesies lalat yang tidak menggigit dan *T. evansi* serta *T. equinum* oleh proboscis spesies lalat yang menggigit dan mengandung parasit. Pada penularan tidak langsung *trypanosoma* harus

mengalami pertumbuhan siklik (cyclic development) di dalam seekor serangga penghisap darah sebelum menjadi infeksi. (Brown, 1979).

Mengingat JD yang bersifat immunodefisiensi, dan adanya komorbid khususnya anaplasmosis yang berasosiasi dengan JD, penelitian ini diharapkan menjadi solusi alternatif ketika ketersediaan vaksin JD terkendala di lapangan. Pengobatan parasit darah khususnya anaplasmosis dan pengendalian vektor mungkin memberi kontribusi dalam mencegah terjadinya outbreak JD.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kajian lintas sektoral pengolahan data sekunder Bvet Bukittinggi, hasil pemeriksaan parasit darah, hanya anaplasmosis yang berhubungan terhadap JD. Parasit darah tersebut antara lain Anaplasma Sp ($\chi^2= 4.43$; $P= 0.04$; $RR=0,76$; $95\% CI= 0,58<RR<0,99$); Theileria Sp ($\chi^2=2,746$; $P= 0,975$; $RR=1,42$; $95\% CI= 0,88<RR<2,28$); Babesia Sp ($\chi^2=1,018$; $P= 0,313$; $RR=0,71$; $95\% CI= 0,33<RR<1,53$) Trypanosoma Sp ($\chi^2=1,25$; $P= 0.2629$; $RR= 1.46$; $95\% CI= 0.92<RR< 2.31$).

SARAN

Saran kepada dinas yang membawahi fungsi peternakan dan kesehatan hewan:

- Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang asosiasi penyakit infeksi yang lain terhadap JD misalnya Septicemia epizootika (SE) dan Malignant Catarrhal Fever (MCF)

KETERBATASAN

Banyak sampel yang tidak dilakukan pengujian secara paralel antara parasit darah dan JD, sehingga tidak bisa dilakukan analisis data secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusumawati A., Tenri Ashari Wanahari, Rizqa Febriliyanti Putri, Tri Untari, Sri Hartati, Basofi Ashari Mapakaya and Prabowo Purwono Putro, 2014, Clinical and Pathological Perspectives of Jembrana Disease Virus Infection: A Review. Available from: https://www.researchgate.net/publication/276514271_Clinical_and_Pathological_Perspectives_of_Jembrana_Disease_Virus_Infection_A_Review
- Brown HW 1979, Dasar Parasitologi Klinis, Gramedia Jakarta edisi ketiga
- Dirkeswan 2014, Manual Penyakit Hewan Mamalia, Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Direktorat Kesehatan Hewan

- Dirkeswan 2015, Pedoman Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Jembrana, Direktorat Kesehatan Hewan (Dirkeswan), *keswan.ditjenpkh.pertanian.go.id*
- Dirkeswan 2016, Mengenal Lalat Tabanid, Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Direktorat Kesehatan Hewan, <http://keswan.ditjenpkh.pertanian.go.id>
- Elmer R. Noble dan Glenn A. Noble, 1989. Parasitologi Biologi Parasit Hewan, Edisi 5, Jogjakarta, Gadjah Mada University Press
- Miswati Y., Cahyanti N., Safitria K., Putra Y.E, Hartini R., 2015, Gambaran Perkembangan Kasus Penyakit jembrana di Propinsi Sumatera Barat, Jambi, Riau, dan Kepulauan Riau Tahun 2011 – 2015, Buletin Informasi Kesehatan Hewan Tahun 2015, Balai Vetriner Bukittinggi.
- Senapati S.K., Patnaik P, Jyotiranjana T, Das M, Patra R.C., 2018, Hemo-Protozoan Diseases of Livestock: Present Challenges in Diagnostics, Therapeutics and Vector Control, *The Pharma Innovation Journal* 2018; 7(2): 268-271
- Sumiarto B dan Budiharta S 2016, Epidemiologi Veteriner Analitik, Gadjah Mada University Press
- Guntoro 2018, Investigasi Penyakit jembrana di Kabupaten Bengkulu Selatan, Bengkulu; *Proc. of the 20th FAVA CONGRESS & The 15th KIVNAS PDHI, Bali Nov 1-3, 2018*
- Wilcox G.E., G., Kertayadnya, N., Harataningsih, S., Soeharsono, D.M.N, Dharma, T., Robetson, (1992). Evidence for Viral Etiology of Jembrana Disease in Bali Cattle. *J. Vet. Microbiology*