



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

INCIDENCE RATE, RISK FACTORS AND COVERAGE OF BRUSELOSIS VACCINATION IN NAIBONE, SASITAMEAN DISTRICT, MALAKA REGENCY

Anjelina Lidia Bouk^{1*}, Maxs U.E Sanam², Annytha I.R Detha³

¹Student of Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Nusa Cendana, Kupang

²Department of Veterinary Bacteriology and Micology, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Nusa Cendana, Kupang

³Department of Animal Disease and Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstract

Brucellosis is one of the strategic infectious animal diseases in Indonesia. Malaka regency is one of the regencies in East Nusa Tenggara with a prevalence of Brucellosis >2%. The purpose of this study was to determine the level of incidence, risk factors and coverage of Brucellosis vaccination in Naibone. The research method used is a questionnaire and interview. The frequency of Brucellosis incidence based on clinical symptoms in Naibone is 9,4%. The clinical symptoms of brucellosis found in this study were abortion as much as 13,3% with the percentage who experienced abortions in late pregnancy was 9,4%. Factors that support the incidence rate of Brucellosis in the study are maintenance management is semi intensive, management of aborted cows and fetuses with poor abortion product. Aborted cows were not separated from the herd and 76% of aborted fetuses were left, 12% was buried, 12% was given to dogs. The level of education of farmers in Naibone Village is still low and vaccination is not yet effective. Vaccination coverage in Naibone is still not effective at 20%.

Keywords:

Brucellosis, Clinical symptoms, Risk factors, Vaccination

Korespondensi:

lidiabouk98@gmail.com

PENDAHULUAN

Bruselosis atau penyakit keluron menular merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh bakteri dari genus *Brucella* dan menjadi salah satu penyakit hewan menular strategis di Indonesia. Bruselosis pada sapi disebabkan oleh spesies *Brucella abortus* namun pernah dilaporkan disebabkan oleh *Brucella melitensis* akibat pemeliharaan sapi yang digabungkan dengan kambing dan domba yang terinfeksi. *Brucella suis* juga dilaporkan dapat mengakibatkan infeksi kronis pada kelenjar mammae sapi namun tidak dilaporkan menyebabkan abortus (OIE, 2018).

Sejarah Bruselosis di NTT khususnya Pulau Timor tidak diketahui dengan jelas, namun masuknya Bruselosis ke Pulau Timor diduga berasal dari sapi Brahman *cross* asal Australia pada tahun 1975 (Lake *et al.*, 2010). Bruselosis di Nusa Tenggara Timur secara serologis pertama kali dilaporkan pada tahun 1986 (Narcana *et al.*, 2014). Penyebaran Bruselosis di Provinsi Nusa Tenggara Timur berbeda atau tidak merata antara satu pulau dengan pulau yang lain. Pulau Timor khususnya Kabupaten TTU, Belu dan Malaka merupakan daerah tertular berat Bruselosis dengan prevalensi >2%, sedangkan pulau-pulau lainnya ada yang belum diketahui dengan pasti prevalensinya (Dartini *et al.*, 2019).

Kabupaten Malaka merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan prevalensi Bruselosis >2% (Dartini *et al.*, 2019). Daerah yang memiliki prevalensi >2% biasanya dilakukan vaksinasi. Daerah yang memiliki prevalensi <2% dilakukan potong bersyarat (*test and slaughter*) (Ditkeswan, 2015). Tingginya prevalensi Bruselosis di suatu daerah disebabkan

oleh beberapa faktor diantaranya cakupan vaksinasi, pakan, sistem pemeliharaan. Umumnya di Kabupaten Malaka peternak tidak memberikan pakan tambahan pada sapi setelah digembalakan. Hal itu menyebabkan kurangnya asupan nutrisi pada ternak sehingga mudah terserang penyakit. Sistem pemeliharaan juga memberikan pengaruh terhadap perkembangan penyakit. Sistem pemeliharaan di Kabupaten Malaka juga masih bersifat semi intensif. Sapi digembalakan di padang penggembalaan pada pagi hari dan pada sore hari sapi kembali dikandangkan. Tidak ada lahan khusus yang disediakan untuk penggembalaan sehingga sapi digembalakan bersama dari peternak lain sehingga penyebaran penyakit dapat terjadi secara luas. Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Tingkat Insidensi, Faktor Risiko dan Cakupan Vaksinasi Bruselosis di Desa Naibone Kecamatan Sasitamean Kabupaten Malaka”

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini di Desa Naibone, Kecamatan Sasitamean, Kabupaten Malaka pada bulan Januari 2021 sampai Juni 2021.

Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat bantu yang digunakan oleh peneliti adalah kuesioner, buku, pena, *handphone* dan perangkat komputer untuk menganalisa data.

Sampel Penelitian

Metode penentuan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode sampel jenuh atau

sensus. Metode sampel jenuh adalah penentuan sampel yang menggunakan semua anggota populasi sebagai sampel. Metode ini sering dilakukan apabila jumlah sampel kecil, kurang dari 30 sampel (Supriyanto *et al.*, 2010). Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 25 sampel.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode angket (kuesioner) dan metode wawancara (*interview*). Jenis data dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari kuesioner yang disebarkan kepada responden (peternak) dan wawancara langsung terhadap peternak. Data sekunder berupa data yang diperoleh dari Dinas Peternakan Kabupaten Malaka dan hasil dari penelitian sebelumnya yang masih relevan sebagai bahan pertimbangan dan perbandingan.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis univariat yaitu analisis yang dilakukan pada masing-masing variabel. Hasil penelitian dianalisis untuk mengetahui presentase dari tiap variabel. Analisis univariat dilakukan menggunakan rumus berikut (Notoatmodjo, 2010):

$$P = \frac{X}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase

X = jumlah kejadian

N = jumlah seluruh responden

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Penelitian

Sistem pemeliharaan sapi di Desa Naibone masih bersifat semi intensif. Ternak biasanya digembalakan pada pagi hari dan pada sore hari ternak akan

dikandangkan atau kembali diikat (untuk peternak yang tidak memiliki kandang). Kandang sapi masih terbuat dari kayu, bambu dan bebak (pelepah pohon gewang) dengan lantai tanah dan tidak beratap. Kandang didirikan dekat dengan pepohonan sehingga memberikan perlindungan dari sinar matahari langsung pada sapi. Namun, pada musim hujan kondisi kandang sangat memprihatikan karena kandang berlumpur dan bercampur kotoran dengan kedalaman mencapai ± 30 cm.

Umumnya kandang peternak dibuat berkelompok atau kandang komunal. Dalam satu kandang terdapat dua atau hingga empat pemilik ternak. Hal ini karena beberapa alasan seperti jumlah ternak yang dimiliki sedikit, peternak melepaskan ternak betina untuk dikawin pejantan dari peternak lain. Selain itu untuk membantu membagi waktu penggembalaan.

Peternak masih mengandalkan sumber pakan dari padang penggembalaan. Pakan tambahan juga diberikan pada sapi tetapi tidak diberikan secara rutin. Pakan tambahan yang diberikan berupa tebon jagung, batang pisang, sagu, dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Sapi memperoleh air minum dari sungai atau mata air di padang penggembalaan.

Masyarakat Desa Naibone umumnya tidak menekuni kegiatan beternak sebagai ladang usaha tetapi memelihara sebagai tabungan untuk membiayai anak sekolah, kebutuhan adat, kebutuhan sosial-budaya dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Hal itu menyebabkan peternak tidak memberikan perhatian khusus pada sapi peliharaan.

Penelitian ini menggunakan penelitian survei cara mendatangi responden untuk membagikan kuesioner

dan melakukan wawancara langsung. Jumlah kuesioner yang telah diajukan kepada responden sebanyak 25 berkas, terdapat 25 responden (100%) yang memberikan respon.

Jumlah sapi di Desa Naibone pada tahun 2020 adalah sebanyak 229 dengan sapi jantan sebanyak 43 ekor, sapi betina dewasa 127, sapi betina muda 44 ekor, dan pedet 15 ekor. Berdasarkan data yang diperoleh dari kuesioner yang disebar dan wawancara langsung dengan peternak, sapi betina yang mengalami abortus adalah sebanyak 17 ekor dengan jumlah yang mengalami abortus pada kebuntingan tua adalah sebanyak 12 ekor. Sapi yang mengalami satu kali abortus sebanyak 13 ekor dan yang mengalami abortus lebih dari satu kali sebanyak 4 ekor.

Insidensi Bruselosis di Desa Naibone Kecamatan Sasitamean Kabupaten Malaka

No.	Gejala Bruselosis	Presentase (%)
1.	Kejadian abortus	13,3 %
2.	Abortus pada kebuntingan tua	9,4 %
3.	Abortus pada tahun berikutnya	3%
4.	Satu kali abortus	10,2%
7.	<u>Higroma</u>	<u>-</u>

Berdasarkan hasil penelitian, sapi betina yang mengalami abortus adalah 13,3%. Sebanyak 9,4% dari sapi yang abortus mengalami abortus pada kebuntingan tua. Sapi betina yang terinfeksi Bruselosis umumnya mengalami abortus pada pada tahap akhir kebuntingan (trimester ketiga). Hal itu karena pada trimester terakhir eritritol yang menjadi sumber karbon merangsang pertumbuhan *Brucella* lebih tinggi di dalam plasenta (Abera *et al.*, 2019; Ntirandekura *et al.*, 2018; Yanti *et*

al., 2021). Namun dalam penelitian ini penyebab abortus belum diketahui secara pasti karena terdapat faktor lain penyebab abortus seperti agen infeksius, agen mekanis atau fisik, defisiensi nutrisi dan toksisitas Robi *et al.*, (2021). Faktor yang berpotensi menyebabkan abortus pada sapi di Desa Naibone yaitu defisiensi nutrisi dan benturan dari benda keras (batu) karena peternak melepaskan sapi tanpa pengawasan sehingga masuk kebun warga dan biasa dilempar dengan batu.

Sapi yang mengalami satu kali abortus 10,2% dan sapi yang mengalami abortus pada tahun berikutnya sebesar 3%. Menurut Yanti *et al.*, (2021), sapi yang terinfeksi Bruselosis dapat mengalami abortus 1-3 kali yang selanjutnya diikuti dengan kelahiran normal tanpa gejala Bruselosis, meskipun masih mengeluarkan cairan vagina yang menular hal ini karena telah terbentuk antibodi dalam induk yang mengalami abortus. Kasus abortus yang terjadi dikuti retensi plasenta dan metritis dapat menyebabkan infertilitas permanen atau sementara (Megid, 2010).

Higroma menjadi salah satu gejala Bruselosis. Dalam penelitian ini higroma atau pembengkakan pada lutut sapi tidak ditemukan di Desa Naibone. Higroma pada kasus Bruselosis biasanya jarang muncul tetapi khas untuk Bruselosis kronis atau infeksi jangka panjang (Fero *et al.*, 2020).

Kejadian Bruselosis di Desa Naibone belum diketahui secara jelas dan pasti karena belum pernah dilakukan pemeriksaan serologis terhadap ternak sapi yang menunjukkan gejala Bruselosis. Insidensi Bruselosis berdasarkan gejala klinis yakni abortus pada kebuntingan tua di Desa Naibone adalah sebanyak 9,4%.

Faktor Risiko Bruselosis di Desa Naibone

No.	Manajemen Pemeliharaan	Presentase (%)
1.	Sistem pemeliharaan semi intensif	100%
2.	Pemberian pakan tambahan	68%
3.	Sapi merumput bersama sapi lain	100%
4.	Sapi merumput bersama sapi lain dari desa lain	72%

Sistem pemeliharaan di Desa Naibone masih bersifat semi intensif, 100% peternak masih menerapkan pola pemeliharaan semi intensif. Sapi digembalakan di padang penggembalaan yang tidak memiliki batas wilayah dengan pemukiman, hutan dan lahan pertanian atau tidak ada padang khusus penggembalaan. 100% sapi yang digembalakan merumput bersama dengan sapi dari peternak lain dan 72% sapi yang digembalakan berinteraksi atau merumput dengan sapi dari desa lain. Hal tersebut menjadi salah satu penularan Bruselosis.

Menurut Wilkinson *et al.* (2011) sistem penggembalaan berpengaruh terhadap penularan Bruselosis. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Anka *et al.* (2014) yang mengatakan bahwa sistem pemeliharaan semi intensif meningkatkan risiko Bruselosis sekitar 10,6 kali lipat dibandingkan dengan ternak yang dipelihara secara intensif. Sistem pemeliharaan semi intensif meningkatkan risiko Bruselosis juga ditegaskan oleh penelitian (Ducrotoy *et al.*, 2015; Njeru *et al.*, 2021).

No.	Manajemen	Presentase (%)
1.	Induk yang mengalami abortus	100% tetap digembalakan
2.	Produk hasil	[dibiarkan 76%,

abortus dikubur 12%, diberikan pada anjing 12%]

Induk yang mengalami abortus tidak dipisahkan dari kawanan ternak. Sapi yang mengalami abortus digembalakan dan berbaur bersama sapi lain di padang penggembalaan. Tindakan peternak terhadap produk hasil abortus 76% dibiarkan begitu saja, 12% dikubur, 12% diberikan pada anjing. Peternak masih belum mengerti tentang penanganan terhadap induk yang mengalami abortus dan produk abortus karena tidak mengetahui dan menyadari potensi transmisi atau penularan patogen *Brucella* ke spesies hewan yang rentan termasuk manusia akibat salah penanganan terhadap produk abortus yang merupakan sumber utama penularan Bruselosis. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Dirar *et al.*, (2015); Robi *et al.*, (2021) tentang penularan kasus Bruselosis akibat tindakan peternak yang meninggalkan produk abortus begitu saja di tanah atau memberikannya kepada anjing. Menurut Ntirandekura *et al.*, (2018), induk yang mengalami abortus harus dipisahkan dari kawanan ternak sapi agar tidak menginfeksi sapi lainnya. Sedangkan untuk manajemen produk hasil aborsi, fetus dan plasenta harus dibakar.

Berdasarkan penelitian 75% peternak memberikan pakan tambahan pada ternak sapi. Namun pemberian pakan tambahan seperti batang pisang, sagu, daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan tebon jagung tidak diberikan rutin setiap hari atau samaunya peternak. Tidak adanya perhatian khusus dari peternak pada pakan menyebabkan tidak tercukupinya nutrisi yang dibutuhkan sehingga membuat sapi lebih rentan terhadap serangan penyakit. Menurut Farhadi dan Ovchinnikov (2018), nutrisi dan penyakit menular

saling terkait seperti nutrisi mempengaruhi perkembangan sistem imun tubuh. Tidak tercukupya nutrisi yang dibutuhkan dalam tubuh menyebabkan gangguan pada sistem imun sehingga hewan mudah rentan terhadap serangan penyakit.

No.	Tingkat Pendidikan	Presentase (%)
1.	Tidak sekolah	24%
2.	Tidak tamat SD	8%
2.	SD	56%
3.	SMP	8%
4.	SMA	4%

Tingkat pendidikan peternak di Desa Naibone masih tergolong rendah dengan presentase tidak sekolah 24%, tidak tamat SD 8%, SD 56%, SMP 8%, dan SMA 4% (tabel 4). Tingkat pendidikan mempengaruhi kejadian dan penyebaran suatu penyakit. Hal tersebut didukung oleh Mufinda *et al.* (2015) yang menjelaskan tingkat pendidikan berhubungan positif dengan tingkat kesadaran dan pengetahuan. Menurut Njuguna *et al.* (2017); Ruano *et al.* (2017); Zhang *et al.* (2019), rendahnya tingkat pendidikan yang mengakibatkan rendahnya pengetahuan dan kesadaran peternak tentang Bruselosis yang menjadi kendala dalam pengendalian dan eliminasi Bruselosis.

Kurangnya pengetahuan tentang penyakit berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam mencari bantuan medis dan keterlambatan dalam diagnosis serta pengobatan penyakit sehingga dapat meningkatkan penyebaran penyakit. Rendahnya pendidikan juga berpengaruh pada penanganan induk yang mengalami abortus dan produk hasil abortus yang menjadi sumber infeksi.

No.	Vaksinasi	Presentase (%)
1.	Peternak yang sapinya	88%

pernah divaksin

2. Pengetahuan peternak tentang jenis vaksin *Brucella* -

Menurut laporan BBVet tahun 2019 prevalensi Bruselosis di Kabupaten Malaka >2% atau daerah tertular berat. Daerah dengan prevalensi >2% tindakan pengendalian dan pembrantasan Bruselosis adalah vaksinasi dan *test and slaughter*. Namun, cakupan vaksinasi di Desa Naibone masih sangat rendah yaitu 21% dari ternak wajib vaksinasi. Berdasarkan penelitian 88% peternak mengakui hewannya pernah divaksinasi namun 100% peternak tidak mengetahui jenis vaksin yang diberikan dalam vaksinasi. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah karena kurangnya sosialisasi dari petugas ketika melakukan vaksinasi. Peternak hanya mengetahui ternaknya divaksin dan tidak mengetahui jenis vaksin karena selain program vaksinasi Bruselosis, program vaksinasi *Septicemia epizootica* (SE) juga dilaksanakan.

Cakupan Vaksinasi Bruselosis di Desa Naibone, Kecamatan Sasitamean, Kabupaten Malaka

Berdasarkan hasil penelitian cakupan di Desa Naibone tahun 2019 adalah 0,2% dari populasi ternak betina wajib vaksinasi. Jumlah ternak yang divaksin adalah 36 ekor dari 180 ekor betina. Cakupan vaksinasi Bruselosis di Desa Naibone masih sangat rendah. Vaksinasi Bruselosis dikatakan efektif apabila cakupan vaksinasi mencapai minimal 80% dan maksimal 100% pada semua ternak yang divaksin (Ditkeswan, 2015; Dorneles, 2015).

Vaksin yang digunakan pada vaksinasi di Desa Naibone menurut petugas peternakan kecamatan pada tahun 2019 adalah vaksin *Brucella* strain 19 sedangkan penggunaan vaksin RB 51

di Kabupaten Malaka digunakan pada tahun 2020. Faktor yang mempengaruhi rendahnya cakupan vaksinasi di Desa Naibone yaitu jumlah vaksin yang diperoleh petugas lapangan tidak sebanding dengan jumlah ternak wajib vaksin sehingga tidak dilakukan vaksinasi pada semua ternak wajib vaksin. Pembagian vaksin juga tidak rutin dibagikan setiap tahun pada setiap desa sehingga petugas tidak melakukan vaksinasi pada tahun kedua untuk sapi yang belum mendapatkan vaksinasi pada tahun pertama. Salah satu faktor yang mempengaruhi terbatasnya jumlah vaksin yaitu karena tidak tersedia data lengkap mengenai jumlah betina wajib vaksinasi. Ketika dilakukan pendataan mengenai jumlah ternak betina yang dimiliki, masyarakat biasanya tidak jujur atau tidak mengatakan jumlah ternak yang dimiliki sebenarnya karena masyarakat takut tidak mendapat bantuan ternak dari pemerintah.

Pelaksanaan program vaksinasi di Kabupaten Malaka dengan prevalensi >2% atau daerah tertular berat, tidak sesuai perencanaan pemerintahan yang tertuang dalam *Roadmap Pengendalian dan Penanggulangan Bruselosis*. Daerah dengan prevalensi Bruselosis >2% atau daerah tertular berat dilakukan vaksinasi pada ternak semua umur kecuali sapi jantan dan sapi betina bunting. Vaksinasi pada tahun kedua dilakukan pada sapi berumur 3 sampai 9 bulan dan pada hewan yang belum divaksin pada tahun sebelumnya (Ditkeswan, 2015). Strategi pembrantasan Bruselosis di Indonesia mengikuti strategi pemberantasan Bruselosis di Australia yang telah dinyatakan bebas Bruselosis pada tahun 1989.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dalam penelitian ini, dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Tingkat insidensi Bruselosis berdasarkan gejala klinis di Desa Naibone adalah 9,4%.
2. Gejala klinis Bruselosis yang ditemukan dalam penelitian ini adalah abortus sebanyak 17 ekor dengan presentase 13,3%. Dan induk yang mengalami abortus pada kebuntingan tua sebanyak 12 ekor dengan presentase 9,4%.
3. Faktor yang mendukung kejadian penyakit Bruselosis di Desa Naibone yaitu
 - Manajemen pemeliharaan, 100% peternak masih menerapkan pemeliharaan semi intensif (tradisional).
 - Manajemen induk abortus dan produk hasil abortus yang tidak tepat. Induk abortus tidak dipisahkan dari kawanan ternak. Produk hasil abortus 76% dibiarkan, 12% dikubur, diberikan pada anjing 12%.
 - Tingkat pendidikan peternak di Desa Naibone masih tergolong rendah dengan presentase tidak sekolah 8%, tidak tamat SD 24%, SD 56%, SMP 8%, dan SMA 4%
 - Vaksinasi yang belum efektif.
4. Cakupan vaksinasi di Desa Naibone masih belum efektif yakni 21% Vaksinasi Bruselosis dikatakan efektif apabila cakupan vaksinasi mencapai minimal 80% dan maksimal 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abera A, Deneke Y, Tolosa T. 2019. Bovine brucellosis: seroprevalence

- and its potential risk factors in smallholder dairy farms in Hawassa Town, Southern Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal*, 23 (2):41-63
- Anka MS, Hassan L, Bejo KS, Zainal MA, Mohamad RB, Annas Salleh A *et al.*, 2014. A case-control study of risk factors for bovine brucellosis seropositivity in Peninsular Malaysia. *PloS ONE*, 9(9): 1-7
- Dartini NL, A.An. Gde SP, A. Cok KA, Rohmanto M, Saputro RC. 2019. *Surveilans dan Monitoring Bruselosis di Wilayah Kerja BBVet Denpasar Tahun 2018*. Laporan Teknis Balai Besar Veteriner Denpasar.
- [Ditkeswan] Direktorat Kesehatan Hewan. 2015. *Roadmap Pengendalian dan Penanggulangan Bruselosis*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Dirar BG, Nasinyama GW, Gelalcha BD. 2021. Seroprevalence and risk factors for brucellosis in cattle in selected districts of Jimma zone, Ethiopia. *Trop Anim Health Prod*, 47:1615–1619
- Dorneles EMS, Sriranganathan N, Lage PA. 2015. Recent advances in *Brucella abortus* vaccines. *Veterinary Research*, 46: 76-85.
- Ducrottoy M, Ducrottoy M, Bertub WJ, Matopec G, Cadmus S, Alvarez RC, Gusi AM, Welburn S *et al.*, 2015. Brucellosis in Sub-Saharan Africa: current challenges for management, diagnosis and control. *Acta Tropica*, 12:1-15
- Farhadi S, Ovchinnikov RS. 2018. The relationship between nutrition and infectious diseases. *Biomedical and Biotechnology Research Journal*, 2(3): 168-172
- Fero E, Juma A, Koni A, Boci J, Kirandjiski T, Connor R *et al.*, 2020. The seroprevalence of brucellosis and molecular characterization of *Brucella* species circulating in the beef cattle herds in Albania. *PLoS ONE*, 15(3):1-14
- Lake PRMT, Asmarani K, Setyawan B. 2010. Faktor Risiko Bovine Brucellosis Pada Tingkat Peternakan di Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sain Veterinary*, 28 (1): 1-8
- Megid J, Mathias LA, Robles CA. 2010. Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and human. *The Open Veterinary Science Journal*, 4:119-126
- Mufinda F, Boinas F, Nunes C. 2015. A Survey on Knowledge and Practices of Brucellosis among occupationality exposed workers in Namibe Province, Angola. *The African Journal of Science and Research*, 4(4):29-38
- Narcana IK, Dartini NL, Putra AAS, Rohmanto M. 2014. Survei Serologis Brucellosis pada Sapi dan Kerbau dalam Rangka Program Pembrantasan Brucellosis di Pulau Sumba Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2012-2014. *Buletin Veteriner*, 16(85):1-19
- Njeru J, Nthiwa D, Akoko J, Oyas H, Bett B. 2021. Incidence of *Brucella* infection in various livestock species raised under the pastoral production system in Isiolo County, Kenya.

- BMC Veterinary Research*, 17: 342-350
- Njuguna JN, Gicheru MM, Kamau LM, Mbatha PM. 2017. Incidence and knowledge of bovine brucellosis in Kahuro District, Murang'a country, Kenya. *Trop Anim Health Prod*, 49(50):1035-1040
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta
- Ntirandekura JB, Matemba LE, Kimera SI, Muma JB, Karimuribo ED. 2018. Association of brucellosis with abortion prevalence in humans and animals in Africa. *African Journal of Reproductive Health* , 22 (3): 120-136
- [OIE]. 2018. Brucellosis (*Brucella abortus*, *Brucella melitensis* and *Brucella suis*) (Infection with *B.abortus*, *B.melitensis*, and *B.suis*). OIE Terrestrial Manual. Chapter 2.1.4
- Robi DT, Gelalcha BD, Deresa FB. 2015. Knowledge and perception of community about causes of cattle abortion and case-control study of brucellosis as cause of abortion in Jimma zone, Ethiopia. *Veterinary Medicine Science*, 7:2240–2249
- Ruano MP, Aguayo MDZ. 2017. Study of knowledge about bovine brucellosis among people involved in the cattle supply chain in the Province of Manabi, Ecuador. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz*, 36 (3):927-934
- Supriyanto, Acmad Sani dan Masyhuri Machfudz. 2010. Metodologi Riset Manajemen Sumber Daya Manusia. Malang: UIN Maliki Press
- Wilkinson K *et al.*, 2011. Infectious Diseases of Animals and Plants: an Interdisciplinary Approach. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 366:1933-1942
- Yanti Y, Sumiarto B, Kusumastuti TA, Panus A and Sodirun S. 2021. Seroprevalence and risk factors of brucellosis and the brucellosis model at the individual level of dairy cattle in the West Bandung District, Indonesia. *Veterinary World*, 14(1): 1-10
- Zhang N, Zhou H, Huang DS, Guan P. 2019. Brucellosis awareness and knowledge in communities worldwide: A systematic review and meta-analysis of 79 observational

