

Taksiran Kerugian Ekonomi Penyakit Kluron Menular (*Brucellosis*) pada Populasi Ternak di Indonesia

(*THE ESTIMATION OF ECONOMIC LOSSES CAUSED
BY BRUCELLOSIS IN LIVESTOCK POPULATION IN INDONESIA*)

Chaerul Basri^{1,2} Bambang Sumiarto³

¹Program Studi Sain Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

²Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

Telp./Faks.: +62-251-8628811; Email: chaerulbasri@yahoo.com.

³Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, FKH UGM.

Jl. Fauna No 2 Karangmalang, Yogyakarta 55281.

ABSTRAK

Penyakit kluron menular atau *Brucellosis* masih menjadi salah satu kendala dalam usaha pengembangan peternakan di Indonesia dan memiliki dampak ekonomi yang sangat besar. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung besarnya kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh *brucellosis* pada ternak secara nasional di Indonesia. Metode penghitungan taksiran kerugian ekonomi ini menggunakan dua cara yaitu dengan menghitung kerugian langsung dan tidak langsung serta dengan menghitung harga ekonomis eksternalitasnya. Data sekunder yang digunakan untuk penghitungan berasal dari publikasi ilmiah, data pemerintah, pendapat pakar, data pasar, dan asumsi-asumsi yang dibangun berdasarkan diskusi para ahli. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan metode penghitungan kerugian langsung dan tidak langsung ditaksir kerugian yang ditimbulkan akibat *brucellosis* pada ternak diperkirakan mencapai sekitar Rp. 3.516.401.986.082 per tahun, sedangkan dengan metode pendekatan harga ekonomis eksternalitas kerugiannya ditaksir mencapai Rp. 3.637.773.925.000 per tahun. Kedua metode penghitungan yang digunakan memberikan taksiran kerugian ekonomi yang relatif sama. Total kerugian akibat *brucellosis* tersebut diperkirakan mencapai 1,8% dari nilai total aset ternak di Indonesia.

Kata-kata kunci: *brucellosis*; kerugian; taksiran; ternak; Indonesia

ABSTRACT

Brucellosis is one of the constraints in development of animal husbandry in Indonesia and is thought to have a huge economic impact. This study aimed to calculate the national economic losses cause by *brucellosis* in livestock in Indonesia. The method of calculating the estimated economic losses used two ways, by calculating the direct losses and by calculating the price of economic externalities. Source of secondary data for the calculation derived from scientific publications, government data, expert opinions, market data, and assumptions that are based on expert discussions. The results showed that by the direct calculation method it is estimated the economic losses at approximately Rp. 3,516,401,986,082 per year whilst by the second method the losses is estimated at Rp. 3,637,773,925,000 per year. Both methods of calculation used give relative similar economic losses estimation. The total loss due to *brucellosis* is estimated to reach 1.8% of the total value of livestock assets in Indonesia.

Keywords: *brucellosis*; economic losses; estimated; livestock; Indonesia

PENDAHULUAN

Penyakit kluron menular atau *brucellosis* merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi kendala utama dalam usaha mengembangkan sektor peternakan di Indonesia. Sejak pertama kali ditemukan di Bandung pada tahun 1925 (Sudiby, 1995), penyakit ini masih terus ditemukan pada ternak di Indonesia hingga saat ini. Laporan surveilans periode setelah tahun 2000 menunjukkan kejadian *brucellosis* pada sapi telah menyebar hampir di seluruh propinsi di Indonesia dengan angka prevalensi bervariasi antara 1% hingga 40% kecuali di Pulau Bali dan Lombok yang dinyatakan bebas *brucellosis* pada tahun 2002 (Putra, 2013).

Brucellosis merupakan zoonosis yang menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi peternak dan ekonomi nasional karena menyebabkan penurunan produktivitas ternak dan kelemahan manusia yang terkena (Kaufmann *et al.*, 1997). *Brucellosis* secara konsisten masuk ke dalam peringkat atas di antara zoonosis yang paling penting secara ekonomi di seluruh dunia dengan dampak ekonomi yang berlipat pada manusia, ternak dan penyakit satwa liar (Perry dan Grace, 2009; McDermott *et al.*, 2013). Di wilayah Amerika Latin saja, kerugian tahunan yang diakibatkan oleh *brucellosis* diperkirakan sebesar 600 juta dolar AS per tahun (Seleem *et al.*, 2010).

Program pengendalian menuju pemberantasan *brucellosis* di Indonesia menurut Putra (2013) sebenarnya sudah dimulai sejak 1996/1997 melalui program vaksinasi dan potong bersyarat (*test and slaughter*). Meskipun berjalan lambat akan tetapi sampai saat ini sudah 14 provinsi yang memiliki tingkat prevalensi sangat rendah dan sudah dinyatakan bebas *brucellosis*. Beberapa zona atau wilayah juga dalam waktu dekat dapat dinyatakan bebas karena tingkat prevalensinya sangat rendah yaitu Pulau Madura dan Provinsi Sumatera Utara (Naipospos *et al.*, 2014)

Penyakit menular yang menyerang ternak di Indonesia jumlahnya cukup banyak. Usaha untuk memberantas penyakit-penyakit tersebut memerlukan anggaran yang sangat besar namun dana yang disediakan terbatas. Untuk mengatasi masalah itu, diperlukan penentuan skala prioritas jenis penyakit yang akan dikendalikan. Salah satu ukuran yang dapat digunakan adalah jumlah kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh masing-masing penyakit.

Penelitian ini ditujukan untuk menghitung perkiraan kerugian ekonomi tahunan yang diakibatkan oleh keberadaan *brucellosis* pada populasi ternak yang ada di Indonesia. Hasil perhitungan diharapkan dapat digunakan untuk menentukan prioritas pengendalian dan pemberantasan *brucellosis* pada ternak di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Metode Penghitungan

Penghitungan kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh *brucellosis* pada populasi ternak dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode menghitung semua kerugian langsung dan tidak langsung yang ditimbulkan (Putt *et al.*, 1988) serta metode kedua dengan cara menghitung harga ekonomis eksternalitas (Sudardjat, 1995). Metode pertama, kerugian penyakit dapat dihitung dengan cara menghitung semua kerugian yang terjadi akibat munculnya suatu penyakit. Semua kerugian tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok utama yaitu kerugian langsung (*direct losses*), kerugian tidak langsung (*indirect cost*), dan kerugian lainnya (Putt *et al.*, 1988).

Kerugian langsung meliputi kerugian pada sistem produksi peternakan berupa seluruh penurunan atau kehilangan produksi yang secara langsung disebabkan oleh adanya penyakit. Dalam hal ini kerugian langsung juga mencakup kerugian ekstra yang dikeluarkan untuk melaksanakan program pencegahan dan pengendalian penyakit tersebut. Kerugian langsung pada sistem produksi peternakan yang diakibatkan oleh adanya *brucellosis* antara lain penurunan produksi susu pada sapi perah, penurunan bobot badan pada sapi potong dan kerbau, adanya mortalitas perinatal, penurunan harga ternak (Blasco dan Molina-Flores, 2011), kluron atau abortus, dan infertilitas (Sulima dan Venkataraman, 2010). Kerugian ekonomi sebagai bentuk pengaruh tidak langsung dari *brucellosis* di antaranya berupa biaya ekstra untuk melaksanakan program pencegahan dan pengendalian penyakit, komponen pengeluaran ekstra yang harus dikeluarkan antara lain biaya vaksinasi, biaya pemotongan bersyarat (*test and slaughter*) dengan kompensasi penggantian ternak (Bahaman *et al.*, 2007), biaya surveilans, biaya desinfeksi dan disposal, biaya pengawasan lalu lintas dan tindakan karantina serta biaya program komunikasi, informasi, dan edukasi

kepada masyarakat. Kerugian tidak langsung ini juga meliputi penurunan peluang penjualan sapi keluar daerah akibat seleksi terhadap daerah asal sapi, penurunan pendapatan daerah (PAD) akibat menurunnya penjualan sapi keluar daerah dan penurunan citra daerah tentang kualitas sapi. Kerugian ekonomi yang termasuk ke dalam kelompok kerugian lainnya adalah karena *brucellosis* merupakan penyakit zoonosis maka ada kerugian sebagai dampak penurunan produktivitas kerja akibat sakit yang diderita pekerja atau peternak.

Kerugian ekonomi sebagai bentuk pengaruh tidak langsung adanya *brucellosis* di antaranya adalah penurunan peluang penjualan sapi keluar daerah akibat seleksi terhadap daerah asal sapi, penurunan pendapatan daerah (PAD) akibat menurunnya penjualan sapi keluar daerah dan penurunan citra daerah tentang kualitas sapi. Kerugian ekonomi yang termasuk ke dalam kelompok kerugian lainnya adalah karena *brucellosis* merupakan penyakit zoonosis maka ada kerugian sebagai dampak penurunan produktivitas kerja akibat sakit yang diderita pekerja atau peternak.

Ruang Lingkup

Penghitungan kerugian ekonomi akibat *brucellosis* pada makalah ini difokuskan pada kerugian akibat *B. abortus* pada hewan ruminansia besar, sehingga kerugian yang dihitung hanya meliputi hewan sapi perah, sapi

Tabel 1. Populasi sapi potong, sapi perah, dan kerbau di Indonesia berdasarkan hasil sensus ternak tahun 2013

Parameter Populasi	Simbol	Jumlah
Populasi Total Ternak	Ps	14.240.141
Populasi Sapi Perah	Pp	444.221
Populasi Sapi Perah Betina	Ppb	369.602
Populasi Sapi Perah Jantan	Ppj	74.619
Populasi Sapi Potong	Pt	12.686.284
Populasi Sapi Potong Betina	Ptb	8.499.707
Populasi Sapi Potong Jantan	Ptj	4.186.577
Populasi Kerbau	Pk	1.109.636
Populasi Kerbau Betina	Pkb	755.888
Populasi Kerbau Jantan	Pkj	353.748

Keterangan: Data bersumber dari BPS 2013

potong, dan kerbau. Penghitungan kerugian akibat *brucellosis* juga hanya terbatas pada kerugian langsung dan tidak langsung. Kerugian lainnya tidak dimasukkan dalam perhitungan karena keterbatasan ketersediaan data pendukungnya.

Sumber Data

Dalam melakukan perhitungan analisis ekonomi kerugian yang diakibatkan oleh penyakit pada ternak diperlukan dukungan data yang memadai. Data yang diperlukan antara lain data populasi ternak, data penyebaran

Tabel 2. Daftar propinsi dan jumlah ternak berdasarkan status infeksi *brucellosis* di Indonesia

Daerah Bebas	Jumlah	Daerah Tertular Ringan	Jumlah	Daerah Tertular Parah	Jumlah
Sumatera Barat	414.105	Sumatera Utara	619.144	Jawa Barat	595.084
Riau	207.934	Sulawesi Utara	105.947	Jawa Tengah	1.665.903
Jambi	160.204	Sulawesi Tengah	253.399	Jawa Timur	3.837.746
Sumatera Selatan	242.592	Sulawesi Tenggara	232.434	Banten	144.812
Bengkulu	123.980	Gorontalo	174.888	NTT	936.611
Lampung	596.378	Sulawesi Barat	89.569	Aceh	516.196
Kep. Bangka Belitung	8.820	Maluku	91.722	Sulawesi Selatan	1.076.088
Kepulauan Riau	17.488	Maluku Utara	66.793		
Bali	480.268	Papua Barat	48.160		
Nusa Tenggara Barat	729.050	Papua	80.128		
Kalimantan Barat	142.592	DKI Jakarta	4.997		
Kalimantan Tengah	61.729	DI Yogyakarta	278.100		
Kalimantan Selatan	137.077				
Kalimantan Timur	83.054				
Kalimantan Utara	17.149				
Total 1	3.422.420	Total 2	2.045.281	Total 3	8.772.440
Persentase 1 (%)	24	Persentase 2 (%)	14	Persentase 3 (%)	62

brucellosis di Indonesia, data pengaruh *brucellosis* pada sistem peternakan (data parameter epidemiologi *brucellosis*), dan data harga pasar dari barang/jasa terkait *brucellosis*.

Dalam perhitungan kerugian ini, data populasi ternak terdampak *brucellosis* menggunakan data hasil sensus ternak tahun 2013. Data populasi dilengkapi dengan simbol yang akan membantu dalam proses perhitungan tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Data penyebaran terakhir *brucellosis* di Indonesia diperoleh dari peta sebaran penyakit ini yang dikeluarkan pemerintah pada tahun 2013. Dari data tersebut, status wilayah di Indonesia dibagi menjadi tiga yaitu daerah bebas, daerah tertular ringan, dan daerah tertular parah (Naipospos *et al.*, 2014). Pembagian wilayah berdasarkan status penyakit *brucellosis* disajikan pada Tabel 2.

Infeksi kuman *brucella* memiliki dampak terhadap berbagai aspek seperti populasi, sistem produksi yang selanjutnya disebut sebagai parameter epidemiologi. Kerugian akibat penurunan produksi susu dihitung berdasarkan tiga penyebab yang berbeda yaitu kehilangan produksi susu akibat langsung infeksi *brucella*, kehilangan susu akibat meningkatnya interval beranak dan kehilangan susu akibat

meningkatnya kejadian abortus. Untuk penurunan bobot badan ternak, penghitungan hanya pada penurunan yang diakibatkan langsung oleh adanya infeksi *brucella*.

Dalam penghitungan kerugian akibat mortalitas perinatal, beberapa literatur menyebutkan kisaran angka 5-20% dan digunakan nilai yang paling sering muncul adalah 10%. Penghitungan akibat abortus dilakukan menurut Bernues *et al.* (1996) bahwa angka abortus pada *brucellosis* berdasarkan berbagai studi adalah antara 10-50%, tetapi umumnya diambil nilai yang paling sering muncul yaitu 15%. Sementara untuk penghitungan infertilitas berakibat keterlambatan kebuntingan berikutnya, di Indonesia dapat berkisar antara 3-5 bulan, sehingga diambil rata-rata empat bulan. Berbagai asumsi parameter epidemiologi dari *brucellosis* yang berguna dalam penghitungan kerugian ekonomi yang ditimbulkan disajikan dalam Tabel 3.

Hal lain yang penting untuk diketahui dalam penghitungan kerugian penyakit adalah asumsi besaran harga ternak dan berbagai hal yang terkait dengan kejadian *brucellosis*. Asumsi yang digunakan diperoleh dari berbagai sumber seperti tulisan atau jurnal ilmiah, harga

Tabel 3. Asumsi parameter epidemiologi dari *brucellosis* pada populasi ternak

Parameter Epidemiologi	Simbol	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau
Proporsi hewan terkena <i>Brucellosis</i> di wilayah bebas (%)	Ib	0	0	0
Proporsi hewan terkena <i>Brucellosis</i> di wilayah tertular ringan (%)	Ir	1,5	1,5	1,5
Proporsi hewan terkena <i>Brucellosis</i> di wilayah parah (%)	Ip	20	20	20
Presentase kehilangan hasil laktasi (%)	Lh	15	15	-
Rata-rata produksi susu per tahun (liter)	Sp	1.200	-	-
Indeks kelahiran (bulan)	Li	15	15	-
Kelambatan pada kebuntingan berikutnya (bulan)	Lb	4	4	-
Rata-rata hasil laktasi (liter)	Sr	1.440	-	-
Angka keguguran (%)	Ag	15	15	-
Angka kematian sapi/kerbau dewasa/muda (%)	Md	5	5	5
Angka kematian anak sapi/kerbau (%)	Ma	10	10	10
Rata-rata penurunan berat badan setahun (kg)	Bt	10	10	10
Lama seekor ternak tertular PMK tak dpt bekerja (hari)		5	5	5
Tingkat penyembelihan bersyarat (%)	Dt	1	1	1
Proporsi sapi/kerbau yang disurveilans (%)	Sp	10	10	10
Proporsi sapi/kerbau yang divaksinasi (%)	Vp	80	80	80

Tabel 4. Asumsi besaran harga ternak dan keperluan terkait brucellosis

Parameter Ekonomi	Simbol	Sapi Perah	SapiPotong	Kerbau
Harga susu per liter (Rp)	Hs	6.000	-	-
Harga sapi/kerbau dewasa per ekor (Rp)	Hd	14.000.000	12.000.000	12.000.000
Harga sapi/kerbau muda per ekor (Rp)	Hm	8.000.000	7.000.000	7.000.000
Harga sapi/kerbau anak per ekor (Rp)	Ha	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Harga sapi/kerbau per kg (Rp)	Hk	50.000	50.000	50.000
Biaya sewa tenaga kerja ternak (Rp/hari)	Ht	25.000	25.000	25.000
Biaya Tes untuk pemotongan bersyarat per ekor (Rp)	Hc	12.000	12.000	12.000
Biaya operasional pemot./ pemusnahan sp/kb per ekor (Rp)	Hp	50.000	50.000	50.000
Biaya pembersihan dan desinfeksi per ekor (Rp)	Hb	15.000	15.000	15.000
Biaya kompensasi (Rp)	Bk	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Biaya pengawasan lalu lintas dan tindak karantina (Rp)	Ba	2.500		2.500
Biaya surveilans per ekor (Rp)	Bs	20.000	20.000	20.000
Harga vaksin (Rp/dosis)	Hv	35.000	35.000	35.000
Penurunan harga ternak sakit per ekor (Rp)	Hx	500.000	500.000	500.000
Biaya KIE per Propinsi (Rp)	Hi	200.000.000		

pasar, dan pengalaman para pakar. Asumsi besaran harga yang digunakan dalam penghitungan pada makalah ini disajikan pada Tabel 4.

Dalam perhitungan ini, data yang digunakan berasal dari berbagai sumber antara lain publikasi ilmiah, data pemerintah, pendapat pakar, data pasar dan asumsi-asumsi yang dibangun berdasarkan diskusi terfokus para pakar. Semua perhitungan dalam kajian ini dianalisis dengan menggunakan peranti lunak *microsoft excel* 2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taksiran Kerugian dengan Kerugian Langsung dan Tidak Langsung

Berdasarkan hasil penghitungan diperoleh hasil bahwa taksiran kerugian langsung yang ditimbulkan oleh *brucellosis* terhadap sistem produksi peternakan mencapai Rp. 2.949.336.363.727 dengan rincian penghitungan disajikan pada Tabel 5 dan kerugian tidak langsung akibat biaya ekstra untuk usaha pencegahan dan pengendalian mencapai 567.065.622.355 dengan rincian penghitungan disajikan pada Tabel 6. Dengan kedua hasil tersebut, maka dengan metode penghitungan ini secara total kerugian yang ditimbulkan mencapai Rp. 3.516.401.986.082.

(tiga trilyun lima ratus enam belas milyar empat ratus satu juta sembilan ratus delapan puluh enam ribu delapan puluh dua rupiah).

Taksiran Kerugian dengan Harga Ekonomis Eksternalitas

Pada metode ini, kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh *brucellosis* dihitung melalui pendekatan penghitungan harga ekonomis eksternalitasnya. Untuk menghitung nilai tersebut diperlukan asumsi jumlah penurunan produksi dan nilai dari penurunan tersebut. Asumsi Nilai Penurunan Produksi dalam penghitungan ini diperoleh dengan cara penghitungan yang diperlihatkan pada Tabel 7.

Untuk mendapatkan besaran Harga Ekonomis Eksternalitas dari *brucellosis* dihitung dengan mengalikan Jumlah Nilai Penurunan Produksi dengan Probabilitas Penularan *brucellosis* pada populasi. Perhitungan besaran Harga Ekonomis Eksternalitas disajikan pada Tabel 8.

Besarnya kerugian ekonomi diakibatkan oleh *brucellosis* dengan pendekatan penghitungan dengan harga ekonomis eksternalitas diperkirakan mencapai Rp. 3.637.773.925.000 (tiga trilyun enam ratus tiga puluh tujuh milyar tujuh ratus tujuh puluh tiga juta sembilan ratus dua puluh lima ribu rupiah). Dengan menggunakan asumsi nilai tukar 1 dolar AS = Rp. 12.000, maka nilai kerugian tersebut setara

Tabel 5. Penghitungan kerugian langsung pada sistem produksi peternakan

No	Jenis Kerugian	Faktor				Populasi	Harga	Biaya
		1	2	3	4			
1	Kerugian Langsung							
1.1	Kerugian pada Sistem Produksi Peternakan							
1.1.1	Penurunan produksi susu							
	- Akibat langsung		Ip	St	Lh	Ppb	Hs	= IpxSpxLhxPpb
			0,2	1.200	0,15	369.602	6.000	79.834.032.000
	- Interval Beranak	$((12/I)-(12/I + Wp))$	Ip	Sr		Ppb	Hs	$((12/I)-(12/I + Wp)) \times IpxSpxSr$
			0,17	0,2	1440	369.602	6.000	107.565.853.642
	- Abortus	$((12/I)-(12/(I + 16)))$	Ip	Sr	Ab	Ppb	Hs	$((12/I)-(12/(I + 16))) \times IpxSrxAbxPpbxHs$
			0,41	0,2	1440	369.602	6.000,00	39.556.475.210
1.1.2	Penurunan Berat Badan							
	- Akibat Langsung		Bt			$((IpxPb)+(IrxPr)$	Hk	$IpxBtxPpbxHk$
			10			1.785.167	50.000	892.583.607.500
1.1.3	Abortus		Ag			$(IpxPb)+(IrxPr)$	Ha	$= Agx((IpxPb)+(IrxPr))xHa$
			0,15			1.785.167	1.500.000	401.662.623.375
1.1.4	Perinatal mortality		Ma			$(IpxPb)+(IrxPr)$	Ha	$=Max((IpxPb)+(IrxPr))xHa$
			0,1			1.785.167	1.500.000	267.775.082.250
1.1.5	Infertilitas		If			$(IpxPb)+(IrxPr)$	Ha	$(IpxPb)+(IrxPr)xHa$
			0,1			1.785.167	1.500.000,00	267.775.082.250
1.1.6	Penurunan Harga					$(IpxPb)$	Hx	$(IpxPb)xHx$
						1.785.167	500.000,00	892.583.607.500
						Kerugian pada Sistem Produksi Peternakan		2.949.336.363.727

Tabel 6. Penghitungan kerugian tidak langsung akibat pengeluaran ekstra

No	Jenis Kerugian	Faktor				Populasi	Harga	Biaya
		1	2	3	4			
1	Kerugian tidak langsung							
1.2	Pengeluaran Ekstra							
1.2.1	Vaksinasi (parah)	1 - Ip	Vp			Pb	Hv	$(1 - Ip) \times Vp \times Pb \times Hv$
		0,8	1			8.772.440	35.000	245.628.320,0
1.2.2	Test and Slaughter (ringan)							
	- Test	Ir				Pr	Hc	$= Ir \times Pr \times Hc$
		0,015				2.045.281	12.000	368.150.580
	- Slaughter	Ir				Pr	Hp	$= Ir \times Pr \times Hp$
		0,015				2.045.281	50.000	1.533.960.750
1.2.3	Kompensasi/penggantian	Ir				Pr	Bk	$= Ir \times Pr \times Bk$
		0,015				2.045.281	5.000.000	153.396.075.000
1.2.4	Surveilans	Sp				Ps	Bs	$= Sp \times Ps \times Bs$
		0,1				14.240.141	20.000	28.480.282.000
1.2.5	Desinfeksi dan Disposal					$(Ip \times Pb) + (Ir \times Pr)$	Hb	$((Ip \times Pb) + (Ir \times Pr)) \times Hb$
						1.498.775	15.000	22.481.624.025
1.2.6	Lalu lintas dan karantina					Pr+Pb	Ba	$= (Pr + Pb) \times Ba$
						10.817.721	10.000	108.177.210.000
1.2.6	KIE masyarakat	Vt					Hi	$= Vt \times Hi$
		35					200.000.000	7.000.000.000
Kerugian Pengeluaran Ekstra								567.065.622.355

2013

Tabel 7. Penghitungan asumsi nilai penurunan produksi

Parameter	Sapi Perah	Sapi Potong dan Kerbau
Produksi Susu per tahun (liter)	1200	0
Pertambahan berat badan per tahun (Kg)	100	100
Penurunan Produksi susu per tahun (10%)	120	0
Penurunan Pertambahan bobot per tahun (10%)	10	10
Harga per liter susu	5.000	5.000
Harga per Kg ternak	50.000	50.000
Nilai Penurunan Produksi	850.000	500.000

Tabel 8. Teknik perhitungan besaran harga ekonomis eksternalitas brucellosis

Parameter	Rumus	Nilai/Jumlah
Probabilitas Penularan	Pp	0,5
Tingkat kematian (%)	Tm	0
Jumlah kematian (ekor)	Jm	0
Tingkat penurunan produksi (%)	Pt	0,01
Jumlah Total Populasi		
Sapi perah (ekor)	Sp	444.221
Sapi potong (ekor)	St	12.686.284
Kerbau (ekor)	Kb	1.109.636
Total Populasi (ekor)	Tp	14.240.141
Jumlah Penurunan Produksi	Pt x Tp	142.401
Nilai Penurunan Produksi		
Sapi perah (Rp)	Np	850.000
Sapi potong + Kerbau (Rp)	Ntk	500.000
Jumlah Nilai Penurunan Produksi		
Sapi perah (Rp)	Sp x Np	377.587.850.000
Sapi potong + Kerbau (Rp)	(St+Kb) x Ntk	6.897.960.000.000
Total (Rp)	NPP	7.275.547.850.000
Harga Ekonomis Ekternalitas (Rp)	NEE = Pp x NPP	3.637.773.925.000

dengan 293 juta dolar AS per tahun. Sebagai perbandingan, Brazil diperkirakan dirugikan akibat *brucellosis* mencapai 448 juta dolar AS per tahun dan kerugian tersebut akan meningkat atau menurun sebesar 78 juta dolar AS untuk setiap peningkatan atau penurunan prevalensi sebesar 1% (Santos *et al.*, 2013). India dengan populasi ternak yang sangat besar memperkirakan kerugian akibat *brucellosis* pada ternak yang mencakup domba, kambing, sapi, kerbau, dan babi mencapai 3,4 miliar dolar AS (Singh *et al.*, 2015). Nilai kerugian di India jauh lebih besar dari nilai kerugian di Indonesia karena penghitungan dilakukan terhadap jumlah spesies yang lebih banyak dan populasi yang lebih besar.

Nilai kerugian akibat *brucellosis* per tahun sebesar Rp. 3,6 trilyun, jika dibandingkan dengan perkiraan nilai kerugian sebesar Rp 138,5 miliar per tahun pada tahun 1981 (Direktorat Jenderal Peternakan, 1981) menunjukkan kenaikan yang sangat tinggi. Tingginya kenaikan nilai kerugian ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan tingkat keparahan penyakit, program pengendalian yang dilaksanakan, dan asumsi tingkat harga yang digunakan untuk menghitung kerugian tersebut

Kondisi di Indonesia, dengan perkiraan jumlah populasi ternak sapi perah, sapi potong, dan kerbau sekitar 14,3 juta ekor, dan rata-rata asumsi harga ternak sekitar Rp. 14 juta, maka total aset ternak secara keseluruhan mencapai

sekitar 200 trilyun rupiah. Dengan besar kerugian yang diakibatkan mencapai 3,6 trilyun rupiah, maka secara keseluruhan total kerugian akibat *brucellosis* ini mencapai 1,8% dari total aset ternak di Indonesia. Besarnya proporsi kerugian yang ditimbulkan terhadap total aset ternak ini dapat menunjukkan seberapa penting penyakit ini untuk dikendalikan atau diberantas.

Berdasarkan nilai total kerugian yang ditimbulkan dan total populasi ternak yang dimiliki, maka kerugian yang diakibatkan *brucellosis* per ternak di Indonesia mencapai Rp. 247 ribu rupiah per ekor per tahun. Dengan asumsi nilai tukar 1 dolar AS = Rp. 12.000, maka nilai kerugian per ekor mencapai 21 dolar AS per tahun. Sebagai pembandingan, pada akhir abad yang lalu kerugian ekonomi Argentina akibat *brucellosis* diperkirakan mencapai 60 juta dolar AS per tahun atau 1,2 dolar AS per sapi saat prevalensinya sekitar 5% (Samartino, 2002). Selain itu, Nigeria juga mengalami kerugian akibat *brucellosis* yang nilainya diperkirakan mencapai 575.605 dolar AS per tahun atau sekitar 3,16 dolar AS per sapi pada saat prevalensi 7-12% (McDermott *et al.*, 2013). Tingginya perkiraan kerugian akibat *brucellosis* juga terjadi pada ternak ruminansia kambing. Kajian *brucellosis* pada kambing di Malaysia dengan membandingkan peternakan sebelum dan setelah terinfeksi dengan strategi pengafkiran (*culling*), diperkirakan menimbulkan kerugian minimal RM 156,212.50 (USD 50,391.13) atau sekitar Rp. 600.000.000,- untuk 15 peternakan (Bamaiyi *et al.*, 2015). Nilai perkiraan kerugian per ekor per tahun akibat *brucellosis* di Indonesia dibandingkan dengan kerugian di negara-negara tersebut terlihat lebih tinggi. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh tingginya tingkat asumsi prevalensi yang digunakan dan dimasukkannya biaya pengendalian atau pemberantasan di dalam komponen perhitungan perkiraan kerugian.

Dengan membandingkan besarnya kerugian yang diperoleh dari kedua pendekatan perhitungan, ternyata hasil yang diperoleh relatif sama. Hal ini dapat diartikan bahwa dengan menggunakan data dan asumsi yang sama, kedua pendekatan tersebut dapat digunakan untuk menaksir kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh *brucellosis* di Indonesia. Taksiran yang hampir sama dari kedua metode tersebut hanya berlaku untuk *brucellosis* saja,

untuk penyakit yang lain masih perlu dilakukan kajian untuk menentukan hal tersebut. Meskipun begitu, dalam penggunaannya taksiran dengan metode harga ekonomi eksternalitas digunakan dalam kondisi dukungan data yang terbatas dan juga waktu yang terbatas sehingga hasilnya berupa taksiran yang kasar. Sementara itu taksiran dengan metode kerugian langsung dan tidak langsung membutuhkan dukungan data yang lengkap dan waktu yang lama sehingga hasil yang diperoleh lebih terperinci.

Perkiraan total kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh *brucellosis* di Indonesia jumlahnya sangat besar. Untuk menentukan apakah dengan jumlah kerugian tersebut menjadikan *brucellosis* sebagai salah satu penyakit yang mendapatkan prioritas untuk dikendalikan atau diberantas masih belum cukup. Informasi mengenai taksiran kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh penyakit-penyakit lainnya perlu dihitung sebagai pembandingan. Perhitungan taksiran kerugian akibat penyakit lain sebaiknya juga dilakukan dengan menggunakan metode yang sama sehingga informasi yang dihasilkan dapat dibandingkan satu sama lain. Menurut Dijkhuizen *et al.* (1995) kuantifikasi dampak ekonomi dari penyakit, dan penentuan biaya manfaat merupakan alat pengambil keputusan yang penting dalam program pengendalian dan pemberantasan penyakit.

SIMPULAN

Kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh *brucellosis* pada ternak ruminansia besar di Indonesia diperkirakan mencapai Rp. 3,6 trilyun per tahun atau bernilai 1,8% dari nilai total aset ternak di Indonesia. Berdasarkan nilai kerugian ekonomi yang diakibatkan, *brucellosis* masih perlu dipertimbangkan sebagai penyakit strategis yang sangat penting untuk dikendalikan atau diberantas.

SARAN

Sebagai saran sebaiknya juga dilakukan penghitungan taksiran kerugian ekonomi terhadap penyakit-penyakit strategis lainnya sehingga hasilnya dapat dibandingkan untuk menentukan skala prioritas pengendalian penyakit strategis di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada staf Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementerian Pertanian RI dan rekan-rekan seperjuangan pada Ekonomi Veteriner di Program Studi Sain Veteriner FKH UGM atas dukungan data, informasi dan koreksi untuk artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahaman AR, Joseph PG, Khairani B. 2007. A Review of the Epidemiology and Control of Brucellosis in Malaysia. *J Vet Malaysia* 19: 1-6.
- Bamaiyi PH, L Hassan, S Khairani-Bejo and M ZainalAbidin. 2015. The economic impact attributable to brucellosis among goat farms in Peninsula Malaysia and cost benefit analysis. *Res Opin Anim. Vet Sci* 5(2): 57-64.
- Blasco JM, Molina-Flores B. 2011. Control and eradication of *Brucella melitensis* infection in sheep and goats. *Vet Clin North Amer: Food Anim Prac* 27: 95-104.
- Bernues A, Manrique E, Maza MT. 1997. Economic evaluation of Bovine brucellosis and tuberculosis eradication programmes in a mountain area of Spain, *Preventive Veterinary Medicine* 30: 137-149.
- Dijkhuizen AA, Huirne RBM, dan Jalvingh AW. 1995. Economic analysis of animal diseases and their control. *Prev Vet Med* 25(2): 135-150. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0167587795005358>.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 1981. Penyakit Keluron Menular (Brucellosis). Pedoman Pengendalian Penyakit Menular. Bina Direktorat Kesehatan Hewan. Jakarta. Dirjen Peternakan. Hlm. 1-21.
- Kaufmann AF, Meltzer MI, Schmid GP. 1997. The economic impact of a bioterrorist attack: are prevention and postattack intervention Programs justifiable? *Emerg Inf: Dis*: 3: 83-94.
- Mc Dermott J, Grace D, Zinsstag J. 2013. Economics of brucellosis impact and control in low-income countries. *Rev sci tech Off int Epiz* 32(1): 249-261.
- Naipospos TP, Widiastuti MDW, Mardiatmi, Yupiana Y, Suseno PP, Ernawati, Hapold J, Weaver J, Allen J, Valeska, Daryono J. 2014. Roadmap Pemberantasan Brucellosis nasional di Indonesia. Jakarta. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Perry B, Grace D. 2009. The impacts of livestock diseases and their control on growth and development processes that are pro-poor. *Phil Trans Roy Soc B: Biol Sci* 364: 2643-2655.
- Putra AAG. 2013. Situasi Penyakit Hewan Menular Strategis pada Ruminansia Besar: Surveilans dan Monitoring. Lokakarya Nasional Ketersediaan IPTEK dalam Pengendalian Penyakit Strategis pada Ternak Ruminansia Besar. <http://peternakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/lokakarya/lpeny06-4.pdf?secure=1>
- Putt SNH, Shaw APM, Woods AJ, Tyler L, James AD. 1988. Veterinary Epidemiology and Economics in Africa: A Manual for Use in the Design and Appraisal of Live stock Health Policy. International Livestock Centre for Africa. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAW757.pdf
- Samartino LE. 2002. Brucellosis in Argentina. *Vet Micro* 90: 71-80.
- Santos RL, Martins TM, Borges AM, Paixao TA. 2013. Economic losses due to bovine brucellosis in Brazil. *Pesq Vet Bras* 33(6): 759-764.
- Seleem MN, Boyle SM, Sriranganathan N. 2010. Brucellosis: A re-emerging zoonosis. *Vet Micro* 140: 392-398.
- Singh BB, Dhand NK, Gill JPS. 2015. Economic losses occurring due to brucellosis in Indian Livestock populations. *Preventive Veterinary Medicine* 119: 211-215.
- Sudibyo A. 1995. Studi epidemiologi brucellosis dan dampaknya terhadap reproduksi sapi perah di DKI Jakarta. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1: 31-36.
- Sudardjat S. 1995. Tinjauan Ulang Tanggung Jawab Nasional Pengendalian Penyakit Hewan. Jakarta, Kelompok Kerja Evaluasi Penyakit Strategis Departemen Pertanian.
- Sulima M, Venkataraman KS. 2010. Economic losses due to *Brucella melitensis* infection in sheep and goats. *Tamilnadu J Vet Anim Sci* 6: 191-192.