



PUSAT VETERINER FARMA
DITJEN PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

LAPORAN KARYA TULIS ILMIAH

**PERKIRAAN KALKULASI KERUGIAN EKONOMI VETERINER
PENYAKIT IBR (INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS) DI
INDONESIA**

Dian Nur Hidayati, Sarobin BP, Agung Suganda

: Veteriner Farma

2
V

LAPORAN KARYA TULIS ILMIAH



Desember 2021

Perpustakaan Pusat Veteriner Farma Surabaya

PERPUSTAKAAN PUSAT VETERINER FARMA SURABAYA	
No. Induk	: 1352.01.12.2021 / PIF / 2021
No. Klas	: 001.42 DEW I
Tgl / Tempat :	



Daftar Judul

- 1. Perkiraan Kaikulasi Kerugian Ekonomi Veteriner Penyakit ibr (infectious Bovine Rhinotracheitis) Di Indonesia.....***Dewi Noor Hidayati; Saptorini Budi Prasetyowati; Agung Suganda*
- 2. Literature Review : Apakah Vaksin Brucella S19 Masih Dapat Diandalkan dalam Pengendalian Brucellosis di Indonesia?.....***Dewi Noor Hidayati; Ida Arlita W; Saptorini Budi Prasetyowati*

PERKIRAAN KALKULASI KERUGIAN EKONOMI VETERINER PENYAKIT IBR (INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS) DI INDONESIA

Dewi Noor Hidayati^{ab}; Saptorini BP^{ac}; Agung Suganda^{ad}

^aPusat Veteriner Farma, Jalan A. Yani No 68-70 Surabaya

^bcorresponding-author, medik veteriner muda

^cKoordinator bidang PPMPP

^dKepala Pusvetma

Salah satu penyakit strategis di Indonesia adalah penyakit IBR (Infectious Bovine Rhinotracheitis), yang telah ditetapkan oleh Keputusan Menteri Pertanian No. 4026/Kpts/OT.140/04/2013 karena dampaknya dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang besar. Sangat penting untuk menghitung kerugian ekonomi yang disebabkan oleh penyakit ini, baik kerugian ekonomi langsung maupun tidak langsung. Diharapkan dengan adanya kajian ini, pemerintah dapat mengambil langkah strategis dalam pengendalian penyakit IBR di Indonesia.

A. Pendahuluan

Penyakit IBR (Infectious Bovine Rhinotracheitis) merupakan salah satu penyakit strategis di Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh Bovine herpesvirus 1 (BHV-1). BHV-1 termasuk dalam genus *Varicellovirus*; subfamily *Alphaherpesvirinae*, family *Herpesviridae* dan ordo *Herpesvirales*. Penyakit ini dianggap sebagai penyakit virai yang mudah menular (Chase, et al, 1996). BHV-1 merupakan pathogen yang penting pada ternak sapi, karena dapat menimbulkan berbagai macam gejala klinis yaitu rhinotracheitis, vulvovaginitis, abortus, konjungtivitis, encephalitis dan penyakit sistemik umum (Gibbs & Rweyemamu, 1977; van den Hurk et al., 1998), enteritis, dandermatitis (Straub, 2001).

Organisasi Kesehatan Dunia (OIE) menyebutkan IBR memiliki mortalitasnya rendah, namun pada level subklinis, masuknya infeksi bakterial sekunder dapat memperparah morbiditas pada hewan. Chase (1996) menyebutkan abortus, pilek, anoreksia, depresi, turunnya produksi susu (pada sapi perah), turunnya berat badan, dan hipersaiivasi adalah gejala yang bisa ditimbulkan oleh penyakit IBR. Gejala "shipping fever", sering terjadi pada ternak yang sedang dalam transportasi karena hewan dalam kondisi stress dan virus yang bersifat laten dalam tubuh hewan teraktivasi. Karena itu, IBR memiliki dampak sosio-ekonomis yang penting diperhatikan dalam perdagangan internasional (Nanda et al., 2009)

Kerugian ekonomis suatu penyakit dapat diukur dengan pendekatan epidemiologis yaitu untuk mengetahui estimasi ternak dan produksinya yang terpapar penyakit, maupun pendekatan ekonomis yang digunakan untuk mengetahui nilai ternak secara ekonomi. Sebuah penelitian dapat menggunakan data primer, data sekunder maupun asumsi yang didapat dari literatur ataupun asumsi pakar. Pada tulisan ini, yang digunakan adalah data sekunder dan beberapa informasi dari

referensi nasional maupun internasional. Diketahui bahwa struktur populasi ternak kerbau menurut sensus 2011 adalah Jantan anak (8,5%) ; Jantan muda (8,9%); Jantan dewasa (9,2%). Betina anak (7,9%) ; Betina muda (10,7%) ; Betina dewasa (54,7%). Sedangkan pada sapi, sapi jantan anak dan muda besarnya dua kali lebih banyak dibandingkan sapi betina umur yang sama. Sedangkan sebaliknya sapi jantan dewasa jumlahnya sangat rendah dibandingkan sapi betina dewasa.

Beberapa data sekunder yang didapat penulis untuk mendukung perhitungan ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data Hasil uji Skrining Penyakit IBR di Indonesia (Sarosa, 1985)

	Kerbu	Sapi potong	Sapi perah
Sumut	12,30%	41,60%	
Jabar	11,70%	16%	12,50%
Jateng	5,20%	17%	
Yogyakarta	50%		
Jatim	13,60%	10%	
NTB		9,40%	
NTT		12,80%	

Tabel 2. Data struktur populasi ternak (anonimus)

	NTT	NTB	Bali	Jatim	Jateng	Jabar	Banten	Lampung	Rataan
Dewasa jantan	96,5	70,7	82,1	424,3	131,8	64,8	3,6	85	
Dewasa betina	351,9	309,1	257,8	1331	890,7	143,3	6,3	330,3	
Muda jantan	86,4	80	95,8	552,6	257	105,2	24,1	82,6	
Muda betina	105,4	87,8	80,8	693,9	270,7	41,5	10,2	98,3	
Jantan	63,4	66,7	60,3	429,9	220,5	40,3	1,2	74,7	
Betina	74,5	71,4	60,6	433,4	186,7	27,9	1,4	73,8	
Total	778,3	685,8	637,5	3865,3	1957,5	422,9	46,9	744,8	
Proporsi induk (%)	45,22	45,06	40,45	34,43	45,5	33,86	13,37	44,35	

Seroprevalence of bovine herpesvirus 1 infection in different countries/regions within and outside Europe							
Country	Herds (n)	Animals (n)	Prevalence (%)		Within-herd	Herd type	References
			Herd	Animal			
Within Europe							
Belgium	556	28 478	6.7	35.9	34	Dairy beef	Isenmann et al., 2000
Southern Italian Apennines	81	948	98.8	77.5	-*	Dairy beef, mixed	Bruschi et al., 2007
England and Wales	341	-	69.2	-	-	Dairy	Parson et al., 1998
South-west England	114	15 736	43.1	42.5	-	Dairy beef	Woodhouse et al., 2009
Scotland	114	1152	48 (Dairy)	12	-	Dairy beef	Moya et al., 1983
			87 (Beef)				
Andalusia (Spain)	164	2393	70.4	45.7	-	Dairy beef	Combarros-Lirola et al., 2009
Galicia (Spain)	All	-	50.4	38.4	-	Dairy beef	Enns et al., 2009
Ireland	1175	-	77.4	-	-	Dairy beef	Cowley et al., 2011
Lithuania	-	346	-	14.0	-	Pedigree cattle	Jacobsdottir et al., 2008
Hungary	736 (Large herds)	-	79.3 (Large herds)	64.1 (Large herds)	-	Dairy	Jekes et al., 1999
	63 379 (Small herds)	-	13.5 (Small herds)	-	-		
The Netherlands	33 636	-	84	-	-	Dairy mixed	Van Wuijk-Musken et al., 1994
Northern Italy	51	6415	84.3	35.0	-	Dairy	Castrovecchia et al., 1997
Central Italy	4	564	100	38.7	-		
Estonia	1205	-	22	-	-		Raaperi et al., 2010
	64	-	-	-	31.5		
Other countries							
Uruguay	230	6358	99	37	-	Beef	Landry et al., 2009
Ecuador	346	2367	82.1	43.2	64.1	Dairy, mixed	Calderon et al., 2011
Parana State (Brazil)	2018	14 803	71.3	59	-	Dairy beef, mixed	Diaz et al., 2013
State of Bahia (Brazil)	-	558	-	56	-	Dairy beef	Cerqueira et al., 2000
Turkey	31	13 011	97	53.2	-	Dairy	Akce et al., 2005
Thailand	220	-	67	-	-	Dairy	Kampha et al., 2004
	11	-	-	-	5		
Peru	60	-	51	-	-	Dairy	Stahl et al., 2002
China	-	1344	-	35.8	-	Dairy	Van et al., 2008
India	4	595	-	60.8	-	Dairy, buffalo	Trangdala et al., 2010
Southern India	-	-	-	50.9 (Cattle)	-	Cattle, buffalo	Renukaradhya et al., 1996
				52.5 (Buffalo)			
Mexico	35	564	97	54.4	-	Beef	Sotya-Calderson et al., 2003
Pacific Region, Central	35	496	94	48	43	Dairy, beef	Ramirez et al., 2011
Costa Rica	-	-	-	-	-		
Southern Province, Zambia	-	116	-	48.3	-	Cattle	Mweene et al., 2003
Venezuela (Apure State)	-	615	-	67	-	Beef	Obando et al., 1999
Algeria	-	2948	-	20.5	-	Diseased cattle	Al Boui and Mousa, 1996
Tunisia	44	108	-	25.9	-	Cattle	Gharbi and Minocha, 1990
Morocco	-	524	-	62.8	-	Cattle	Mahmoud et al., 1985

Large herds > 50 animals; Small herds < 50 animals.
 * Data not available.
 † Approximately 10% of animals within herd.

Large herds ≥ 50 animals; Small herds < 50 animals.
 * Data not available
 † Approximately 10% of animals within herd

Gambar 1. Data prevalensi BHV-1 dari beberapa negara (Raaperi et al, 2014)

B. Metode Perhitungan

Kerugian ekonomi penyakit IBR yang disebabkan virus BHV-1, dapat dihitung menggunakan metode langsung, dan tidak langsung. Selain itu karena penyakit IBR sangat kontagius, maka kerugian nilai eksternalitas juga harus dihitung. Kerugian langsung meliputi kerugian pada sistem produksi peternakan yang antara lain adalah : a. penurunan berat badan; b. penurunan produksi susu; c. keguguran yang menyebabkan kematian fetus; gangguan reproduksi karena infeksi genital; kerugian pada sapi bibit penghasil semen; kematian pedet; gangguan manajemen kandang dalam hal replacement hewan dalam satu kelompok.

Selain sistem produksi, kerugian langsung juga diakibatkan oleh adanya pengeluaran ekstra yang disebabkan antara lain : a. depopulasi; b. vaksinasi; c. desinfeksi dan disposal; surveilans dan monitoring; biosekuriti dan manajemen kandang; biaya pengobatan. Kerugian nilai ekonomis eksternalitas meliputi : a. penurunan produksi dalam negeri akibat penyakit dan b. gangguan industri ternak dan pendukung.

C. Data Epidemiologi dan Ekonomis

Penghitungan taksiran kerugian ekonomi IBR ini menggunakan data epidemiologis dan ekonomis yang diambil dari Badan Pusat Statistik, Jurnal ilmiah terkait, asumsi penulis berdasarkan informasi lapangan. Berikut ini disajikan data populasi sapi dan kerbau di Indonesia.

Tabel. 2 Populasi Sapi dan Kerbau di Indonesia (Data populasi total dari BPS 2013), proporsi berdasarkan hitungan dari data lapangan

	Jantan (ekor)			Betina (ekor)			Total (ekor)
	Anak (10,5%)	Muda 14%	Dewasa 10,5%	Anak 10,2%	Muda 15,2%	Dewasa 39,6%	
Sapi Perah	45.988	61.318	45.988	44.674	66.574	173.442	437.984
Sapi Potong	1.332.444	1.776.591	1.332.444	1.294.374	1.928.871	5.025.216	12.689.939
Kerbau	94.309	98.747	102.076	87.652	118.719	606.907	1.109.520
Total	1.472.741	1.936.657	1.480.508	1.426.700	2.114.163	5.805.565	14.237.443

Penghitungan kerugian ekonomi dapat secara efektif dilakukan dengan menggunakan jumlah populasi prakiraan, yang disebut parameter populasi, sebagaimana tersaji dalam Tabel 2.

Tabel. 3 Parameter Populasi dan Jumlahnya

	Parameter Populasi	Simbol	Jumlah (ekor)	Keterangan
1	Populasi Ternak Total	Pt	14.237.443	Data BPS 2013
2	Populasi Sapi Perah	Ph	437.984	Data BPS 2013
3	Populasi Sapi Potong	Pg	12.689.939	Data BPS 2013
4	Populasi Kerbau	Pk	1.109.520	Data BPS 2013
5	Populasi Sapi Perah Jantan	Phj	73.698	Data BPS 2013
6	Populasi Sapi Perah Betina	Phb	364.286	Data BPS 2013
7	Populasi Sapi Potong Jantan	Pgj	4.190.260	Data BPS 2013
8	Populasi Sapi Potong Betina	Pgb	8.499.679	Data BPS 2013
9	Populasi Kerbau Jantan	Pkj	353.650	Data BPS 2013
10	Populasi Kerbau Betina	Pkb	755.870	Data BPS 2013
11	Populasi Sapi Perah Jantan Anak	Pahj	45.988	Proporsi (litbang)
12	Populasi Sapi Perah Betina Anak	Pahb	44.674	Proporsi (litbang)
13	Populasi Sapi Perah Jantan Muda	Pmhj	61.318	Proporsi (litbang)
14	Populasi Sapi Perah Betina Muda	Pmhb	66.574	Proporsi (litbang)
15	Populasi Sapi Perah Jantan Dewasa	Pdhj	45.988	Proporsi (litbang)
16	Populasi Sapi Perah Betina Dewasa	Pdhb	173.442	Proporsi (litbang)
17	Populasi Sapi Potong Jantan Anak	Pagj	1.332.444	Proporsi (litbang)
18	Populasi Sapi Potong Betina Anak	Pagb	1.294.374	Proporsi (litbang)
19	Populasi Sapi Potong Jantan Muda	Pmgj	1.776.591	Proporsi (litbang)
20	Populasi Sapi Potong Betina Muda	Pmgb	1.928.871	Proporsi (litbang)

21	Populasi Sapi Potong Jantan Dewasa	Pdgj	1.332.444	Proporsi (litbang)
22	Populasi Sapi Potong Betina Dewasa	Pdgb	5.025.216	Proporsi (litbang)
23	Populasi Kerbau Jantan Anak	Pakj	94.309	Proporsi litbang)
24	Populasi Kerbau Betina Anak	Pakb	87.652	Proporsi (litbang)
25	Populasi Kerbau Jantan Muda	Pmkj	98.747	Proporsi (litbang)
26	Populasi Kerbau Betina Muda	Pmkb	118.719	Proporsi (litbang)
27	Populasi Kerbau Jantan Dewasa	Pdkj	102.076	Proporsi (litbang)
28	Populasi Kerbau Betina Dewasa	Pdkb	606.907	Proporsi litbang)
29	Populasi ternak di daerah bebas (10%)	Ps	1.423.744	Asumsi penulis
30	Populasi ternak di daerah tertular ringan	Pr	10.678.082	Asumsi penulis
31	Populasi ternak di daerah tertular berat	Pb	2.135.616	Asumsi penulis

Untuk dapat menghitung nilai kerugian, maka diperlukan parameter nilai epidemiologi maupun nilai ekonomis berdasarkan informasi lapangan maupun asumsi yang dibangun dari pengetahuan penulis. Parameter epidemiologi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Parameter epidemiologi untuk penyakit IBR pada Sapi Perah

Parameter	Simbol	Sapi Perah Jantan			Sapi Perah Betina		
		Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah bebas (%)	Bh	0	0	0	0	0	0
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah tertular ringan (%)	Rh	15	15	15	15	15	15
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah tertular berat (%)	Th	40	40	40	40	40	40
Presentasi kehilangan susu (%)	Lh	-	-	-	-	-	5
Rata-rata produksi susu per tahun (liter)	Sh	-	-	-	-	-	1200
Calving Interval (bulan)	Ch	-	-	-	-	-	15
Kelambatan pada kebuntingan berikutnya (bulan)	Th	-	-	-	-	-	4
Rata-rata hasil laktasi (liter)	Kh	-	-	-	-	-	1440
Angka keguguran/abortus (%)	Ah	-	-	-	-	-	5
Kawin berulang (kali/ekor/th)	Ph	-	-	-	-	-	4
Angka kematian (%)	Dh	10	10	10	10	10	10
Rata-rata penurunan berat badan setahun (kg)	Wh	10	10	10	10	10	10
Proporsi ternak yang disurveilans (%)	Nh	10	10	10	10	10	10
Proporsi ternak yang divaksinasi (%)	Vh	10	10	10	10	10	10
Angka kesakitan dlm kondisi stress (%)	Lh	90	90	90	90	90	90

Tabel 5. Parameter epidemiologi untuk penyakit IBR pada Sapi Potong

Parameter	Simbol	Sapi Potong Jantan			Sapi Potong Betina		
		Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah bebas (%)	Bg	0	0	0	0	0	0
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah tertular ringan (%)	Rg	15	15	15	15	15	15
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah berat (%)	Tg	30	30	30	30	30	30
Angka keguguran (%)	Ag	-	-	-	-	-	5
Kawin berulang (kali/ekor/th)	Pg	-	-	-	-	-	4
Angka kematian (%)	Dg	10	10	10	10	10	10
Rata-rata penurunan berat badan setahun (kg)	Wg	10	10	10	10	10	10
Proporsi ternak yang di surveilans (%)	Ng	10	10	10	10	10	10
Proporsi ternak yang divaksinasi (%)	Vg	10	10	10	10	10	10
Angka kesakitan dlm kondisi stress (%)	Lg	90	90	90	90	90	90

Tabel 6. Parameter epidemiologi untuk penyakit IBR pada Kerbau

Parameter	Simbol	Kerbau Jantan			Kerbau Betina		
		Anak	Muda	Dewasa	Anak	Muda	Dewasa
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah bebas (%)	Bk	0	0	0	0	0	0
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah tertular ringan (%)	Rk	10	10	10	10	10	10
Proporsi hewan terkena IBR di wilayah berat (%)	Tk	25	25	25	25	25	25
Angka keguguran (%)	Ak	-	-	-	-	-	5
Kawin berulang (kali/ekor/th)	Pk	-	-	-	-	-	3
Angka kematian (%)	Dk	10	10	10	10	10	10
Rata-rata penurunan berat badan setahun (kg)	Wk	10	10	10	10	10	10
Proporsi ternak yang disurveilans	Nk	10	10	10	10	10	10
Proporsi ternak yang divaksinasi	Vk	10	10	10	10	10	10
Angka kesakitan dalam kondisi stress (%)	Lk	90	90	90	90	90	90

Parameter epidemiologi untuk penyakit IBR pada ternak sapi perah, sapi potong dan kerbau dibutuhkan untuk menetapkan faktor yang mempengaruhi jumlah populasi ternak. Parameter tersebut tersaji pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 7. Asumsi Nilai atau Harga ekonomis pada penyakit IBR

Parameter ekonomi	Simbol	Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau
Harga per ekor ternak (anak)(Rp)	Ha	1.500.000	1.500.000	1.000.000
Harga per ekor ternak (muda) (Rp)	Hm	8.000.000	7000000	6.000.000
Harga per ekor dewasa (Rp)	Hd	14.000.000	13.000.000	12.000.000
Harga per ekor ternak hidup (Rp)	Hh	50.000	50.000.000	40.000.000
Biaya perkawinan (Rp)	Hw	100.000	100.000	100.000
Biaya surveilans per ekor (Rp)	Hq	20.000	20.000	20.000
Biaya pengobatan per ekor per tahun (Rp)	Ho	50.000	50.000	50.000
Biaya pembersihan dan desinfektan per ekor (Rp)	Hd	10.000	10.000	10.000
Penurunan harga ternak sakit per ekor (Rp)	Hu	500.000	500.000	500.000
Harga susu (Rp)	Hs	6.000	-	-
Harga vaksin inaktif (Rp/ekor)	Hv	50.000	50.000	50.000
Frekuensi vaksinasi x/th	Hf	2x/1	2x/1	2x/1
Biaya screening elisa 2x/th	Hc	50.000	50.000	50.000
Biaya pengawasan lalu lintas ternak dan karantina/ biosekuriti	Ht	25.000	25.000	25.000
Biaya KIE	He	200.000		

D. Hasil Perhitungan

Setelah mengetahui dan membuat asumsi untuk data populasi, epidemiologi, dan ekonomi maka dapat dihitung perkiraan kerugian ekonomi langsung sebagaimana Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Hasil perhitungan kerugian langsung

No	Jenis Kerugian	Faktor				Populasi	Harga	Nilai	Total
		1	2	3	4				
	Kerugian Langsung								
	Kerugian pada Sistem Produksi Peternakan								
1.1.1.	Penurunan berat badan								
	a. Sapi Perah	Wh				Ph	Hh		
	a.1 wilayah ringan	10	0,75	0,15	0,9	437.984	50.000	22.172.940.000	
	a.2 wilayah berat	10	0,15	0,4	0,9	437.984	50.000	11.825.568.000	
	b. Sapi Potong	Wg				Pg	Hg		
	b.1 wilayah ringan	10	0,75	0,15	0,9	12.689.939	50.000	642.428.161.875	
	b.2 wilayah berat	10	0,15	0,3	0,9	12.689.939	50.000	256.971.264.750	
	c. Kerbau	Wk				Pk	Hk		
	c.1 wilayah ringan	10	0,75	0,1	0,9	1.109.520	40.000	29.957.040.000	
	c.2 wilayah berat	10	0,15	0,25	0,9	1.109.520	40.000	14.978.520.000	
									578.333.494.625
1.1.2	Penurunan produksi susu								
	a. akibat langsung	Lh*Sh				Pdhb	Hs		
	a.1 wilayah ringan	60	0,75	0,15	0,9	173.442	6.000	6.321.960.900	
	a.2 wilayah berat	60	0,15	0,4	0,9	173.442	6.000	3.371.712.480	
	b. Calving interval					Pdhb			
	b.1 wilayah ringan	242,526	0,75	0,15	0,9	173.442	6.000	25.553.998.154	
	b.2 wilayah berat	242,526	0,15	0,4	0,9	173.442	6.000	13.628.799.015	
	c. Abortus					Pdhb			
	(hilang susu)								
	c.1 wilayah ringan	512	0,75	0,15	0,9	173.442	6.000	53.947.399.680	
	c.2 wilayah berat	512	0,15	0,4	0,9	173.442	6.000	28.771.946.496	
									131.595.816.725
1.1.3	Abortus (kematian)								
	a. Sapi Perah	Ah				Ph			
	a.1 wilayah ringan	0,05	0,75	0,15	0,9	437.984	1.500.000	3.325.941.000	

1.1.4	b. Sapi Potong	a.2 wilayah berat	0,05	0,15	0,4	0,9	437.984	1.500.000	1.773.835.200	145.626.635.194		
		Ah					Pg					
		b.1 wilayah ringan	0,05	0,75	0,15	0,9	12.689.939	1.500.000	96.364.224.281			
		b.2 wilayah berat	0,05	0,15	0,3	0,9	12.689.939	1.500.000	38.545.689.713			
	c. Kerbau	Ah					Pk					
		c.1 wilayah ringan	0,05	0,75	0,1	0,9	1.109.520	1.000.000	3.744.630.000			
		c.2 wilayah berat	0,05	0,15	0,25	0,9	1.109.520	1.000.000	1.872.315.000			
	1.1.5	a. Sapi Perah										
			Pdhb									
		a.1 wilayah ringan	4	0,75	0,15	0,9	173.442	100.000	7.024.401.000			
		a.2 wilayah berat	4	0,15	0,4	0,9	173.442	100.000	3.746.347.200			
b. Sapi Potong		Pdgb										
		b.1 wilayah ringan	4	0,75	0,15	0,9	5.025.216	100.000	203.521.248.000			
		b.2 wilayah berat	4	0,15	0,3	0,9	5.025.216	100.000	81.408.495.200			
		c. Kerbau	Pdkb									
c.1 wilayah ringan			4	0,75	0,1	0,9	606.907	100.000	16.386.485.000			
c.2 wilayah berat			4	0,15	0,25	0,9	606.907	100.000	8.193.244.500			
1.1.5	a. Anak (Sapi perah)											
		Pahj+Pahb										
		a.1 wilayah ringan	0,1	0,75	0,15		90.662	1.500.000	1.529.921.250			
		a.2 wilayah berat	0,1	0,15	0,4		90.662	1.500.000	815.958.000			
	a. Anak (Sapi potong)	Pagj+Pagb										
		a.1 wilayah ringan	0,1	0,75	0,15		2.626.818	1.500.000	44.327.553.750			
		a.2 wilayah berat	0,1	0,15	0,3		2.626.818	1.500.000	17.731.021.500			
		a. Anak (Kerbau)	Pakj+Pakb									
	a.1 wilayah ringan		0,1	0,75	0,1		181.961	1.000.000	1.364.707.500			
		a.2 wilayah berat	0,1	0,15	0,25		181.961	1.000.000	682.353.750			
66.451.515.750												
TOTAL KERUGIAN LANGSUNG												
1.642.287.691.194												

Sedangkan untuk kerugian ekonomi ekstra, yang diasumsikan bahwa rekomendasi kebijakan pengendalian penyakit IBR oleh pemerintah telah terlaksana, maka dibuatlah perkiraan pengeluaran ekstra sebagaimana Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Hasil perhitungan kerugian tidak langsung / ekstra

No	Jenis Kerugian	Faktor		Populasi	Harga	Nilai	Total
		1	2				
1	Kerugian tidak Langsung						
1.1	Kerugian karena pengeluaran ekstra						
1.1.1.	Vaksinasi						
	Ternak			Ph	Hv		
	a. Sapi perah	0,1	2	65.698	50.000	656.980.000	
	b. Sapi Potong	0,1	2	1.903.490	50.000	19.034.900.000	
	c. Kerbau	0,1	2	166.428	50.000	1.664.280.000	
							21.356.160.000
1.1.3	Surveilens	0,1		14.237.443	20.000	28.474.886.000	28.474.886.000
1.1.4	Desinfeksi dan disposal						
	a. Sapi Perah	0,1		141.250	10.000	141.250.000	
	b. sapi Potong	0,1		3.140.760	10.000	3.140.760.000	
	c. Kerbau	0,1		224.678	10.000	224.678.000	
							3.506.688.000
1.1.5	Lalu lintas dan karantina	0,05		12.813.698	25.000	16.017.122.500	16.017.122.500
1.1.6	KIE masyarakat						100.000.000
	TOTAL KERUGIAN TIDAK LANGSUNG						69.454.856.500

Dapat disimpulkan kerugian ekonomi penyakit IBR dengan pendekatan **kerugian langsung** dapat mencapai 1.642.287.691.194 (*Satu trilyun enam ratus empat puluh dua milyar dua ratus delapan puluh tujuh juta enam ratus sembilan puluh satu ribu seratus sembilan puluh empatrupiah*). Sedangkan **kerugian tidak langsung** mencapai 69.454.856.500 (*enam puluh sembilan milyar empat ratus lima puluh empat juta delapan ratus lima puluh enam ribu lima ratus rupiah*).

E. Metode Perhitungan Nilai Ekonomi Eksternalitas

Penyakit IBR merupakan penyakit kontagius yang jelas berdampak pada nilai ekonomi eksternalitas, yaitu penurunan produksi maupun kematian. Perhitungan asumsi nilai penurunan produksi tersaji pada Tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. Asumsi Nilai Penurunan Produksi

Parameter	Sapi	Sapi	Kerbau
	Perah	Potong	
Produksi susu per tahun (liter)	1.200	-	-
Pertambahan berat badan per tahun (kg)	100	100	100
Penurunan Produksi susu per tahun (5%)	60	-	-
Penurunan pertambahan bobot per tahun (10%)	10	10	10
Harga per liter susu	6.000	-	-
Harga per kg ternak hidup	50.000	50.000	50.000
Nilai Penurunan Produksi	860.000	500.000	500.000

Kemudian dibutuhkan asumsi probabilitas penularan penyakit IBR, yang dalam hal ini diasumsikan sebesar 0,5, dan tingkat penurunan produksi sebesar 0,5 dan tingkat kematian 0,01. Sebagaimana tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. Perhitungan Besaran Nilai ekonomis eksternalitas IBR

No	Parameter	Nilai	Populasi peka	Harga	Nilai Biaya	Total
1	Probabilitas penularan	0,5				
2	Tingkat kematian:	0,01				
	SAPI PERAH	Anak	0,01	90.662	1.500.000	1.359.930.000
	SAPI POTONG	Anak	0,01	2.626.818	1.500.000	39.402.270.000
	KERBAU	Anak	0,01	181.961	1.500.000	2.729.415.000
3	Tingkat Penurunan Produksi	0,5				
	SAPI PERAH	0,5	437.984	860.000	188.333.120.000	
	SAPI POTONG	0,5	12.689.939	500.000	3.172.484.750.000	
	KERBAU	0,5	1.109.520	500.000	277.380.000.000	
						3.638.197.870.000
						3.681.689.485.000
	TOTAL					1.840.844.742.500
	NEE	0,5				

Dapat disimpulkan kerugian ekonomi penyakit IBR dengan pendekatan Nilai Ekonomi Eksternalitasnya dapat mencapai 1.840.844.742.500 (*Satu triliun delapan ratus empat puluh milyar delapan ratus empat puluh empat juta tujuh ratus empat puluh dua ribu lima ratus rupiah*).

Daftar Pustaka

- Anonimus., Bab IV:Potensi Pasokan Daging Sapi. www.peternakar.litbang.pertanian.go.id
- Brake F and Studdert MJ (1985). Molecular epidemiology and pathogenesis of ruminant herpesvirus including bovine buffalo and caprine herpesvirus 1 and bovine encephalitis herpesvirus. *Australian Veterinary Journal* 62:331-334
- Chase, C.C.L, Stone, S., Bialas, K., Carlson C., Wiese, W, and Braun L (1996). Pathogenesis of Bovine Herpesviruses in Vitro.
- Jones C, Chowdhury S. (2007). A review of the biology of bovine herpesvirus type 1 (BHV-1), its role as a cofactor in the bovine respiratory disease complex and development of improved vaccines. *Anim Health Res Rev.* 8(2):187-205. doi:10.1017/S146625230700134X.
- Kirkbride C a. 1992. Etiologic Agents Detected in a 10-Year Study of Bovine Abortions and Stillbirths. *J Vet Diagnostic Investig.* 4:175-180. doi:10.1177/104063879200400210.
- Muytjens, B., Thiry, J., Kirten, P., Schynts, F., & Thiry, E. (2007). Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. *Veterinary Research*, 38(2), 181–209. doi:10.1051/vetres:2006059
- Nandi, S., Kumar, M., Manohar, M., Chauhan, R.S. 2009. Bovine Herpes Virus Infection in Cattle. *Animal Health research Reviews* 10(1); 85-98.
- OIE. (2010) Infectious Bovine Rhinotracheitis / Infectious Pustular Vulvovaginitis. Office International des Epizooties (OIE). www.oie.int/
- Raaperi K, Orro T, Viltrop A. 2014. Review: Epidemiology and control of bovine herpesvirus 1 infection in Europe. *The Veterinary Journal* 201 (2014) 249–256.
- Sarosa, A., (1985). Kajian serologik tentang prevalensi penyakit infectious Bovine Rhinotracheitis (I.B.R.) pada sapi dan kerbau di Beberapa Daerah di Indonesia Tesis, S2 Sains Veteriner UGM, Yogyakarta
- Sarumathi C, Reddy TV and Sreedevi B (2002). A study on sero-epizootiology of infectious bovine rhinotracheitis in Andhra Pradesh. *Indian Journal of Comparative microbiology immunology and infectious disease* 27 : 107-108
- Spilki, E.R., 2005. A monoclonal antibody based ELISA allows discrimination between responses induced by Bovine Herpesvirus subtypes 1 (BoHV-1.1) and 2 (BHV-1.2). *J. Virol Meth.* 129 : 191 – 193