

## **Gambaran Faktor Risiko *Bovine Respiratory Disease* pada Peternakan Sapi di Sagaracipta, Ciparay, Bandung, Jawa Barat**

*(DESCRIPTION OF BOVINE RESPIRATORY DISEASE  
RISK FACTOR IN CATTLE FARM OF SAGARACIPTA,  
AT CIPAYAR, BANDUNG, WEST JAVA)*

**Annisa Mutia Insani<sup>1</sup>, Okta Wismandanu<sup>1,2</sup>,  
Kuswandewi Mutyara<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran Hewan,  
<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran,  
Jl. Ir. Soekarno km. 21, Jatinangor,  
Sumedang, Jawa Barat, Indonesia 45363  
Email: annisa19028@mail.unpad.ac.id

### **ABSTRACT**

Bovine respiratory disease (BRD) is a respiratory syndrome in cattle with high morbidity reaching 100% and mortality of 4-20%, which has a negative impact on livestock productivity. This study was aimed to describe the risk factors for BRD based on age, gender, transportation, and management practices on cattle farms in Sagaracipta Village, Ciparay District, Bandung Regency, West Java Province. The study used a descriptive survey method with a questionnaire. Data were obtained through interviews which were processed and analyzed descriptively using univariate analysis. The results of this study indicated that there were two out of 21 farms (9.5%) infected with BRD. All infected cows were above six months old and male. Around 52.4% of farmers purchased cattle from Central Java and East Java Province, which a distance over 160 km from the farm, while the remaining 47.6% bought cattle from Tanjungsari animal market, at Sumedang Regency, West Java Province which is relatively close. Most farmers (76.2%) used small trucks or pick-up vehicles with appropriate density. All farmers employed an intensive farming system, with a high density of cattle observed in most cases (61.9%), and 14.3% of farmers also kept sheeps or goats near the cowshed. All farmers provided separate concentrate feed and drinking water, with less than 60% concentrate feed provided. None of the farmers had administered BRD vaccines or performed other surgical procedures to their cattles. Based on the results of the study, several risk factors for BRD can be found with a fairly high prevalence in this region

;Keywords: Bovine Respiratory Disease; risk factor beef cattle

### **ABSTRAK**

*Bovine respiratory Disease (BRD)* merupakan sindrom pernapasan pada sapi dengan

morbiditas tinggi mencapai 100% dan mortalitas 4-20% yang berdampak buruk pada produktivitas peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran faktor risiko BRD berdasarkan usia, jenis kelamin, transportasi dan praktik manajemen di peternakan sapi warga Desa Sagaracipta Kecamatan Ciparay Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif dengan kuesioner. Data diambil dengan melakukan wawancara lalu data diolah dan dianalisis secara deskriptif menggunakan analisis univariat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat dua dari 21 peternakan (9,5%) yang terinfeksi BRD. Semua sapi yang terinfeksi berusia di atas enam bulan dan berjenis kelamin jantan. Sebanyak 52,4% peternak membeli sapi dari daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur yang memiliki jarak tempuh di atas 160 km menuju peternakan. Sisanya sebanyak 47,6% membeli sapi yang berasal dari Pasar Hewan Tanjungsari, Sumedang, Jawa Barat yang jaraknya cukup dekat. Peternak menggunakan truk kecil atau mobil bak terbuka dengan kepadatan yang sesuai pada sebagian besar peternak (76,2%). Seluruh peternak menggunakan pola pemeliharaan intensif dengan kepadatan yang cukup tinggi pada sebagian besar peternak (61,9%) dan 14,3% peternak memelihara domba atau kambing yang dipelihara berdekatan dengan kandang sapi. Seluruh peternak memberikan pakan konsentrat (di bawah 60%) dan air minum secara terpisah. Tidak ada satu pun peternak yang pernah melaksanakan vaksin BRD dan prosedur pembedahan pada ternaknya. Berdasarkan hasil penelitian, beberapa faktor risiko BRD dapat ditemukan dengan prevalensi yang cukup tinggi pada wilayah ini.

Kata-kata kunci: *Bovine Respiratory Disease*; faktor risiko; sapi potong

## PENDAHULUAN

*Bovine respiratory disease* (BRD) merupakan sebutan untuk sindrom pernapasan pada sapi, termasuk di antaranya *shipping fever*, *enzootic calf pneumonia* dan *bovine respiratory disease complex* (BRDC) (Cockcroft, 2015). Penyakit BRD ini memiliki etiologi multifaktorial, termasuk agen infeksi, inang dan faktor lingkungan (Cirone *et al.*, 2019). Sindrom ini menyerang saluran pernapasan sapi dengan morbiditas yang tinggi mencapai 100% dan mortalitas berkisar dari 4% hingga 20% ketika terjadi wabah yang parah (Joshi *et al.*, 2016). Penyakit BRD ini menjadi perhatian serius di tempat penggemukan sapi karena berdampak buruk terhadap produktivitas peternakan yang menyebabkan penurunan bobot badan, penurunan pemanfaatan pakan, penurunan kualitas karkas dan kerugian ekonomi akibat dari peningkatan biaya terapi (Cockcroft, 2015; Fernández *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilaporkan oleh Setiyaningsih *et al.* (2018) mengenai investigasi awal *bovine respiratory disease*

*complex* (BRDC) di Indonesia, terdapat empat patogen penyebab BRD yang ditemukan dalam penelitian tersebut, di antaranya *bovine herpesvirus-1* (*infectious bovine rhinotracheitis/IBR*), *Pasteurella multocida*, *bovine viral diarrhoea virus* (BVDV) dan *Mycoplasma bovis*. Secara serologis, IBR telah terbukti tersebar hampir di seluruh provinsi di Indonesia (Adjid dan Saepulloh, 2010). Jumlah seropositif IBR pada tahun 2012 mencapai 6738, jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya, jumlah seropositif IBR meningkat pesat dari 1866 pada tahun 2011 (Ariwati dan Kusumawati, 2014). Sehingga Kementerian Pertanian menetapkan IBR sebagai salah satu penyakit hewan menular strategis atas tindak lanjut dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2014 tentang pengendalian dan penanggulangan penyakit hewan. Pada tahun 2021, jumlah kasus IBR dan BVDV di Kabupaten Bandung menjadi yang tertinggi di Jawa Barat dengan prevalensi sebesar 59,57% (28 dari 47 kasus) untuk IBR dan 72,72% (32 dari 44 kasus) untuk

BVDV. Selain itu, BVDV menjadi endemik pada 10 provinsi dari 34 provinsi di Indonesia pada tahun 2021. Di antaranya adalah Papua, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Bali, Lampung dan seluruh provinsi yang ada di Pulau Jawa (Susilo *et al.*, 2020; Nugroho *et al.*, 2022). Berdasarkan data tersebut, kasus BRD di Indonesia perlu dicegah agar tidak menimbulkan dampak besar yang merugikan dengan cara memutus faktor risiko BRD.

Faktor risiko BRD dikaitkan dengan segala sesuatu yang dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan kerentanan terhadap patogen (Cockcroft, 2015), termasuk di antaranya stres transportasi dan kondisi lingkungan seperti suhu (tinggi atau rendah), kondisi basah atau lembap, asap kendaraan bermotor dan debu juga berkontribusi terjadinya BRD. Keterlibatan manajemen dalam pemeliharaan, pakan, juga inang/*host* sangat berpengaruh sehingga penyakit BRD ini bisa disebut penyakit yang memiliki penyebab yang kompleks (Peel, 2020). Menurut Baruch (2020), faktor risiko yang terkait dengan morbiditas BRD di antaranya metafiksasi, vaksinasi, program prakondisi setelah sapi masuk peternakan serta suplemen pada pakan. Deepak *et al.* (2021) menyatakan bahwa faktor inang, manajemen dan patogen berperan penting terhadap terjadinya BRD, sedangkan menurut Smith (2020) faktor risiko BRD dapat mencakup faktor yang terkait dengan agen penyebab penyakit (misalnya patogen atau toksin), kemampuan inang untuk melawan patogen, manajemen dan faktor lingkungan yang dapat memengaruhi interaksi inang dan agen. Faktor risiko lain seperti jenis kelamin dan usia juga memengaruhi kejadian BRD.

Dari sekian banyak faktor risiko, Hay *et al.* (2017) menyatakan bahwa 82% kejadian BRD dikaitkan dengan faktor risiko terkait manajemen yang buruk atau tidak sesuai. Berdasarkan laporan penelitian Rahayu (2014), manajemen pemeliharaan yang tidak memadai pada pedet prasapah di peternakan rakyat Kabupaten Malang menyebabkan kematian atau mortalitas yang tinggi yaitu 19,59% (48 dari 245 ekor pedet). Kematian pedet tersebut sebagian besar disebabkan oleh

pneumonia (25,61%) yang merupakan salah satu gejala penyakit yang termasuk ke dalam BRD akibat penerapan manajemen pemeliharaan pada pedet yang tergolong buruk. Berdasarkan survei terhadap tata laksana kesehatan ternak sapi potong di peternakan rakyat Pelemrejo, Boyolali, terbukti bahwa penerapan manajemen pemeliharaan secara keseluruhan di peternakan rakyat belum memadai, sehingga sapi rentan terhadap penyakit (Nuraini *et al.*, 2020). Peternakan rakyat memiliki karakteristik jumlah kepemilikan ternak rata-rata sebanyak 1-2 ekor dengan sistem pemeliharaan dapat berupa sistem mandiri atau sistem kemitraan (Amam dan Harsita, 2021). Berdasarkan survei pendahuluan, peternak sapi warga Desa Sagaracipta Kecamatan Ciparay tergolong ke dalam peternakan rakyat dengan sebagian besar peternak menggunakan sistem kemitraan dan sistem usaha ternak dilakukan secara kerjasama. Peternak memelihara sapi milik orang lain untuk digemukan dan dijual pada hari raya kurban. Namun, peternak belum menerapkan praktik manajemen yang baik. Seperti halnya penempatan kandang sapi yang bersebelahan dengan rumah pemilik serta berdekatan dengan kandang domba atau kambing. Hal tersebut dapat mengakibatkan sapi rentan terhadap penyakit dan terjadi infeksi silang antar spesies serta mengganggu kesehatan manusia.

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan faktor risiko BRD di peternakan warga Desa Sagaracipta, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung berdasarkan usia, jenis kelamin, transportasi dan praktik manajemen. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan (*pilot study*) yang diharapkan menjadi langkah awal dalam melakukan pencegahan BRD serta pengembangan penelitian yang terkait dengan BRD.

Domba merupakan ruminansia kecil yang tersebar luas di masyarakat sebagai sumber protein hewani (Athifa *et al.*, 2022). Domba banyak dibudidayakan di Indonesia karena berbagai keunggulannya, seperti perawatannya yang mudah, kemampuan

berkembang biak yang cepat, produktivitas tinggi (melahirkan lebih dari satu anak), serta kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan Indonesia, mudah dipelihara dengan biaya relatif rendah (Ningrum *et al.*, 2022; Ibrahim *et al.*, 2023). Domba garut merupakan salah satu domba lokal yang banyak berkembang di Indonesia, khususnya di daerah Jawa Barat (Ningrum *et al.*, 2022).

Salah satu tantangan utama dalam pemeliharaan domba garut adalah meningkatkan kualitas pakan guna mendukung performa dan kesehatan ternak. Upaya untuk meningkatkan performa domba garut dapat dilakukan dengan cara menambahkan pakan aditif. Pakan aditif juga dapat digunakan untuk menjaga kesehatan ternak, sehingga mendukung metabolisme tubuh dalam menjaga penampilan ternak. Banyak penelitian telah melaporkan khasiat tanaman sebagai pakan aditif dan antelmintik dalam berbagai pakan ruminansia (Ramdani *et al.*, 2023). Penggunaan pakan aditif dari tanaman herbal banyak dilakukan karena bersifat alami yang tidak menimbulkan efek samping negatif, mudah ditemukan, dapat dibudidayakan secara mandiri, dan memiliki harga yang relatif terjangkau.

Salah satu tanaman herbal berjenis rimpang adalah kencur (*Kaempferia galanga* L.). Tanaman ini berjenis monokotil dalam keluarga jahe yang digunakan sebagai bumbu dan obat herbal (Sasaki *et al.*, 2023). Potensi kencur sebagai pakan aditif terletak pada kandungan berbagai senyawa alaminya termasuk terpenoid, fenol dan flavonoid (Wang *et al.*, 2021). Metabolit sekunder bioaktif utama dari kencur adalah etil p-metoksisinamat, yang memiliki berbagai efek fisiologis seperti antiinflamasi (Wah-yuni *et al.*, 2022), antioksidan (Srivastava *et al.*, 2021), dan antibakteri (Zhang *et al.*, 2020). Yahya *et al.* (2022) melaporkan bahwa salah satu fungsi dari kandungan kencur, yaitu dapat meningkatkan konsumsi pakan dan meningkatkan retensi nutrisi untuk pertumbuhan. Selain itu, Wahyuni (2022) melaporkan bahwa ekstrak etanol kencur dapat mempercepat proses penyembuhan pada ulkus mukosa mulut yang diinduksi bahan kimia pada tikus Wistar karena aktivitas

antiinflamasinya.

Penggunaan kencur dalam pakan ternak membutuhkan pendekatan yang terukur untuk menghindari efek negatif seperti toksisitas dan penurunan palatabilitas. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian kencur pada level tertentu dapat memberikan efek positif terhadap efisiensi pakan dan performa ternak. Pada unggas, penelitian Herlina *et al.* (2021) menyatakan bahwa pemberian tepung kencur pada itik peking hingga taraf 0,5% dalam ransum memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan serta memberikan pengaruh tidak nyata terhadap konversi ransum dan mortalitas. Pada ruminansia, penelitian mengenai penambahan kencur belum pernah dilakukan. Sebagai acuan untuk menentukan dosis yang tepat, digunakan hasil penelitian yang melibatkan tanaman herbal berjenis rimpang. Salah satunya yaitu penelitian Jaguezski *et al.*, (2018) dengan hasil penambahan ekstrak kurkumin hingga 200 mg/kg pakan kambing lacaune menunjukkan pertambahan bobot badan yang lebih tinggi dibandingkan kambing yang tidak diberi tambahan kurkumin dalam pakan. Sehingga, penelitian ini menguji tiga dosis tepung kencur dalam pakan domba, yaitu 250, 500, dan 750 mg/kg pakan konsentrat atau 0.025%, 0.050%, 0.075% dalam konsentrat. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan tepung kencur sebagai pakan aditif dalam ransum terhadap performa domba garut. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan level optimum tepung kencur dalam ransum domba garut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode survei deskriptif untuk menggambarkan situasi atau fenomena yang terjadi di dalam suatu populasi tertentu. Populasi target pada penelitian ini adalah peternak sapi potong warga Desa Sagaracipta Kecamatan Ciparay Kabupaten Bandung sejumlah 21 orang peternak. Pengambilan sampel pada penelitian

ini menggunakan metode *total sampling*. Data yang dikumpulkan berupa data primer yang digunakan dengan teknik triangulasi, yaitu observasi ke lapangan disertai wawancara terhadap peternak menggunakan kuesioner yang telah disusun.

Kuesioner terdiri atas pertanyaan mengenai gejala klinis dan faktor risiko BRD. Kuesioner mengenai gejala klinis BRD dikutip dari Aly *et al.* (2014) dengan enam gejala klinis dan diklasifikasikan berdasarkan adanya abnormalitas atau tidak. Untuk menanggapi pertanyaan ini, disediakan gambar beserta deskripsi dan pilihan pernyataan yang harus dijawab. Selanjutnya, dilakukan pembobotan gejala klinis menggunakan *California (CA) Bovine Respiratory Disease (BRD) Scoring System* untuk menentukan apakah peternak tersebut terinfeksi BRD atau tidak. Kuesioner mengenai faktor risiko BRD disusun berdasarkan kajian pustaka. Untuk menanggapi pertanyaan ini, responden diberikan pilihan berupa pernyataan-pernyataan yang berhubungan dengan faktor risiko BRD sesuai dengan rekomendasi dan literatur.

Data yang telah dikumpulkan diolah dan dianalisis menggunakan analisis univariat. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan hasil analisis berupa distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel menggunakan *Microsoft Excell*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan lima dari 21 peternakan (24%) menunjukkan sindrom berupa batuk, terdapat leleran hidung, terlihat adanya sekret mata dan telinga terkulai atau sapi memiringkan kepala. Berdasarkan hasil interpretasi menggunakan *California Bovine Respiratory Disease Scoring System*, hanya terdapat dua dari 21 peternakan (9,5%) yang terinfeksi BRD. Kedua peternakan ini memiliki sapi yang menunjukkan sindrom pernapasan berupa batuk, terdapat leleran hidung serta sekret mata, sedangkan salah satunya disertai dengan sindrom berupa telinga terkulai atau memiringkan kepala.

Penyakit yang tergolong ke dalam sindrom pernapasan pada sapi beberapa di antaranya disebabkan oleh *bovine herpes virus-1* (BHV-1), *Pasteurella multocida* (*Septicaemia Epizootica*), *bovine viral diarrhoea virus* (BVDV), dan *Mycoplasma bovis* (Setiyaningsih *et al.*, 2018). Agen yang banyak ditemukan di Indonesia berdasarkan laporan penelitian Setiyaningsih *et al.* (2018) yaitu infeksi bakteri *P. multocida* penyebab *Septicaemia Epizootica* sebanyak 36,5% disusul

oleh *M. bovis* (5,8%), BVDV (3,8%) dan BHV-1 (1,9%). Hal tersebut serupa dengan laporan penelitian Bernal *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa *P. multocida* adalah patogen bakteri yang paling sering terdeteksi, dengan jumlah sebesar 85,9%. Agen tersebut dapat ditemukan ketika musim hujan melanda. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilaporkan oleh Berek *et al.* (2015) bahwa agen *P. multocida* penyebab *Septicaemia Epizootica* meningkat sebesar 80,9% pada musim hujan. Pada musim tersebut, suhu dan kelembapan yang rendah serta kondisi lingkungan yang basah menjadi penyebab berkembangnya bakteri ini. Oleh karena hal tersebut, temuan sindrom pernapasan sapi pada penelitian ini tidak banyak dan prevalensi BRD tergolong rendah.

Interaksi kompleks yang sinergis antara patogen pernapasan, baik itu virus atau pun bakteri, disertai dengan pengaruh dari berbagai stressor seperti transportasi dan penyapihan dapat menyebabkan ketidakseimbangan kondisi imun tubuh serta lingkungan sehingga patogen mudah menginvasi dan menyebabkan infeksi (Chai *et al.*, 2022). Menurut laporan penelitian Studer *et al.* (2021), prevalensi virus pernapasan pada anak sapi di Swiss tertinggi ditunjukkan oleh *bovine coronavirus* (BCoV) sebesar 53,5%. Serupa dengan laporan penelitian Bernal *et al.* (2023), bahwa BCoV menjadi agen yang paling banyak ditemukan pada wabah BRD di Spanyol. Namun, peran BCoV sebagai agen etiologi BRD disebut kontroversial karena sering terdeteksi pada hewan yang sehat. Dalam penelitian tersebut, BCoV terdeteksi sebesar 39,7%. Hal ini serupa dengan laporan penelitian lain di Eropa yang menyatakan BCoV juga merupakan virus yang paling sering terdeteksi pada wabah BRD. Agen ini dapat saja menjadi penyebab utama BRD atau sebagai predisposisi infeksi sekunder yang diakibatkan oleh bakteri.

## Gambaran Faktor Risiko *Bovine Respiratory Disease* (BRD)

**Karakteristik Hewan.** Berdasarkan Tabel 1, dari kedua peternakan yang terinfeksi BRD, semuanya berusia di atas enam bulan. Total populasi sapi pada penelitian ini berjumlah 117 ekor, 115 (98,3%) di antaranya berusia di atas enam bulan dan dua (1,7%) di antaranya pedet berusia di bawah enam bulan tepatnya berusia tiga bulan dan lima bulan. Dari total populasi sapi yang tercatat pada penelitian

ini, rata-rata usia sapi yang dipelihara yaitu 2,5-3,0 tahun. Peternak di desa ini melakukan usaha penggemukan sapi yang dijual pada musim kurban mendatang. Pada saat membeli bakalan untuk digemukan, usia sapi baru menginjak 1,5-2,0 tahun.

Pada laporan penelitian Bernal *et al.* (2023), pedet yang berusia kurang dari lima bulan menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi terhadap BRD, sebesar 32,7% dengan kemungkinan sebesar dua kali lipat jika dibandingkan dengan pedet yang usianya lebih tua. Hal tersebut serupa dengan yang dilaporkan oleh Studer *et al.* (2021), bahwa prevalensi BCoV pada pedet yang berusia di bawah 100 hari lebih tinggi dua kali lipat, yaitu sebesar  $76 \pm 2,3\%$  jika dibandingkan dengan pedet yang berusia  $>100$  hari ( $34 \pm 2,4\%$ ). Kedua hal tersebut dapat terjadi karena pedet, utamanya sebelum dilakukan penyapihan, memiliki sistem kekebalan tubuh yang belum cukup untuk melawan infeksi atau karena rendahnya sistem kekebalan induk.

Pada peternakan rakyat, penyapihan biasanya dilakukan pada usia 3-6 bulan. Respons stres yang ditunjukkan akibat penyapihan di antaranya adanya peningkatan protein plasma dan kortisol (Odeon *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, sapi yang menunjukkan sindrom pernapasan merupakan sapi yang berusia 2,5-3,0 tahun. Walaupun dengan prevalensi yang kecil, kemungkinan dapat saja terjadi karena BRD memiliki perjalanan penyakit yang kompleks dan melibatkan berbagai faktor seperti patogen, lingkungan dan stressor lainnya (Chai *et al.*, 2022). Di sisi lain, sapi yang diamati pada penelitian ini hampir semuanya merupakan sapi dewasa dan hanya terdapat dua ekor pedet dari 117 ekor sapi. Sapi dewasa tersebut dibeli untuk tujuan penggemukan selama 5-6 bulan dan dijual selama kurban.

Berdasarkan Tabel 1, dari kedua peternakan yang terinfeksi BRD, semuanya berjenis kelamin jantan. Dari total populasi sapi yang berjumlah 117 ekor, 104 (88,9%) di antaranya berjenis kelamin jantan dan 13 (11,1%) berjenis kelamin betina. Peternak di desa ini banyak memelihara sapi jantan untuk digemukan dan dijual pada musim kurban tiba. Hubungan jenis kelamin sapi dengan BRD sebagai faktor risiko pada penelitian sebelumnya memiliki hasil yang bertentangan. Dalam penelitiannya, Deepak *et al.* (2021) melaporkan bahwa sapi betina memiliki peluang sebanyak 1,34 kali lebih besar untuk terinfeksi BRD. Bertentangan dengan penelitian yang dilaporkan Sasaki *et al.* (2020) bahwa sapi jantan memiliki peluang sebesar 1,39 kali lebih tinggi untuk terinfeksi BRD

dibandingkan dengan sapi betina akibat tindakan kastrasi yang dilakukan sehingga membuat stress sapi. Hal tersebut serupa dengan hasil dari *scoping review* yang dilaporkan oleh Chen *et al.* (2022) terhadap faktor risiko BRD, kejadian BRD yang lebih tinggi dikaitkan dengan jenis kelamin jantan pada empat dari 11 artikel yang membahas mengenai karakteristik hewan dengan BRD. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, sapi yang menunjukkan sindrom pernapasan berjenis kelamin jantan. Hal tersebut bisa terjadi karena sebagian besar sapi yang diamati berjenis kelamin jantan dengan alasan peternak menggemukan sapi tersebut untuk dijual Ketika musim kurban tiba.

**Transportasi.** Berdasarkan Tabel 1, lebih dari setengah peternak membeli sapi untuk digemukkan dari daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur yang memiliki jarak tempuh sekitar 160 km atau lebih menuju peternakan. Peternak lainnya membeli sapi yang berasal dari Pasar Hewan Tanjungsari, Sumedang, Jawa Barat yang jaraknya cukup dekat, yakni kurang dari 160 km. Pada penelitian ini, tercatat bahwa paling dekat sapi menempuh perjalanan sejauh 28 km dan paling jauh lebih dari 800 km yang berasal dari Bondowoso, Jawa Timur. Sapi menempuh perjalanan paling singkat selama paling satu jam dan paling lama 13 jam.

Studi mengenai dampak dari jarak pengiriman terhadap terjadinya BRD sudah dilaporkan pada penelitian sebelumnya. Berdasarkan laporan penelitian Cernicchiaro *et al.* (2012), jarak pengiriman berdampak terhadap morbiditas BRD. Morbiditas BRD meningkat 10% setiap penambahan 100 mil perjalanan yang setara dengan 160 km. Berdasarkan laporan penelitian Padalino *et al.* (2021), pengiriman sapi dari Prancis ke Italia yang setara dengan 1700 km menunjukkan peningkatan kejadian penyakit BCoV yang sangat signifikan pada saluran pernapasan bagian atas. Perjalanan jarak jauh menyebabkan ketidakseimbangan jumlah mikroorganisme sehingga infeksi yang diakibatkan oleh virus dan bakteri dapat terjadi bersamaan dan menyebabkan *Bovine Respiratory Disease Complex* (BRDC). Berdasarkan informasi dari peternak pada penelitian ini, sapi yang baru datang mengalami gejala respirasi dan kelelahan yang berhubungan dengan kelemahan otot selama kurang lebih satu bulan setelah sampai di peternakan. Berdasarkan laporan penelitian Valadez-Noriega *et al.* (2022), tanda-tanda BRD muncul

enam hari pascatransportasi dan bertahan sapi hari ke-60 walaupun sapi sudah divaksin setelah sampai di peternakan. Tanda tersebut di antaranya terlihat leleran hidung dan batuk.

Jarak transportasi yang jauh berpotensi menyebabkan peningkatan respons kortisol sebagai respons stres yang mungkin disebabkan oleh puasa yang berkepanjangan atau kelelahan yang terkait dengan perjalanan. Terkait dengan hal tersebut, tidak hanya variabel jarak transportasi yang dapat menyebabkan respons stres, namun juga penanganan selama transportasi, kondisi lingkungan, sanitasi dari kendaraan, ventilasi, cara mengendarai dan kepadatan ternak dapat meningkatkan stres sehingga respons imun ternak menurun (Cernicchiaro *et al.*, 2012; Van Engen dan Coetzee, 2018). Berdasarkan informasi dari peternak melalui wawancara berdasarkan kuesioner yang diberikan, sebagian besar sapi yang dibeli dari Pasar Hewan Tanjung Sari diangkut menggunakan mobil bak terbuka atau *pick up* (Pick Up Flat Deck, Mitsubishi L 300<sup>®</sup>, PT Mitsubishi Motors Krama Yudha, Bekasi, Indonesia). Kepadatan ternak selama transportasi sesuai dengan panduan, yaitu 0,77 m<sup>2</sup>/ekor untuk bobot badan 250 kg dengan jumlah maksimal empat ekor dalam satu mobil (Department of Agriculture and Water Resources, 2017). Sebagian peternak yang membeli sapi dari luar Jawa Barat, dibeli di tempat yang sama dan dikirim menggunakan kendaraan yang sama. Kendaraan yang digunakan dapat berupa truk besar atau truk kecil dengan muatan yang berlebihan atau terlalu padat. Dalam satu truk besar, jumlah sapi yang diangkut dapat mencapai 20 ekor, yang seharusnya hanya dapat mengangkut sebanyak 17-18 ekor untuk sapi berukuran 250 kg. Truk kecil dapat memuat sapi dengan jumlah mencapai 12 ekor, yang seharusnya hanya dapat mengangkut sebanyak 11 ekor untuk sapi berukuran 250 kg.

Berdasarkan penelitian mengenai faktor yang memengaruhi BRD pada sapi yang ditransportasikan dari Prancis ke Italia, Padalino *et al.* (2021) melaporkan bahwa sapi yang mengalami batuk berkaitan dengan kepadatan ternak selama transportasi. Sindrom batuk meningkat sepuluh kali lipat pada ternak yang memiliki kepadatan tinggi. Kepadatan ternak yang tinggi dapat meningkatkan risiko *heat stress* selama proses perjalanan di bawah kondisi iklim yang panas sehingga dapat meningkatkan frekuensi pernapasan. Kepadatan ternak yang tinggi juga tidak memberikan ruang yang cukup kepada ternak untuk berbaring dan bangun kembali sehingga dapat menyebabkan masalah dalam istirahat dan cedera selama perjalanan. Oleh

karena itu, diperlukan ruang agar ternak dapat menyeimbangkan dan menyesuaikan postur tubuh mereka terhadap kecepatan, keadaan mengemudi atau keadaan lainnya (Nielsen *et al.*, 2022). Dalam penelitian ini, sapi mengalami kondisi kelelahan, teramatinya leleran hidung, batuk dan sesak setelah mengalami perjalanan dari tempat pembelian sampai ke peternakan. Tanda-tanda tersebut bertahan sampai dengan satu bulan pascadatang sapi ke peternakan setelah peternak memanggil mantri hewan untuk diberikan vitamin dan obat-obatan.

### Praktik Manajemen

Berdasarkan Tabel 1, seluruh peternak menggunakan pola pemeliharaan secara intensif. Sebagian besar peternak menggunakan kandang individu yang memiliki ukuran 1,1 x 2,0 m sampai dengan 2,0 x 3,0 m untuk satu ekor sapi. Lebih dari setengah peternak yang menjadi responden pada penelitian ini, memiliki kandang yang tidak sesuai dengan yang disarankan, yaitu kurang dari 1,5 x 2,0 m untuk satu ekor sapi, sehingga kepadatan ternak sangat tinggi. Sebagian kecil peternak juga memelihara kambing atau domba. Jarak lokasi keduanya berdekatan dengan kandang sapi, bahkan dalam satu atap yang sama dan hanya berjarak beberapa langkah dari kandang sapi.

Pola pemeliharaan sapi di Indonesia umumnya dilakukan secara intensif dan semi intensif. Pola pemeliharaan tersebut banyak dilakukan oleh peternak di Pulau Jawa, Madura, Bali, Ternate dan Tidore. Pola pemeliharaan intensif dan semi intensif banyak dilakukan pada wilayah dengan lahan sangat terbatas (*landless system*), sedangkan pola pemeliharaan ekstensif banyak dilakukan oleh peternak di wilayah Pulau Halmahera karena wilayah tersebut banyak tersedia padang penggembalaan yang luas (Sodiq *et al.*, 2017; Lase *et al.*, 2021).

Berdasarkan laporan penelitian Baptista *et al.* (2017), sapi yang berada di *feedlot* atau sapi yang menggunakan sistem intensif di wilayah tenggara negara Brasil memiliki mortalitas dan morbiditas yang tinggi terhadap BRD. Sekitar 86,9% dari 13.315 sapi yang sakit, di antaranya mengalami BRD. Dari 188.862 sapi yang diamati, mortalitas BRD mencapai 0,21%. Angka tersebut merupakan angka tertinggi dibandingkan dengan penyakit lain yang teramati pada penelitian tersebut.

Tabel 1. Distribusi frekuensi faktor risiko *bovine respiratory disease*

No.	Faktor Risiko	Frekuensi	Persentase
1.	Karakteristik Hewan		
	a. Usia sapi		
	≤ 6 bulan	0	0%
	> 6 bulan	2	100%
	b. Jenis kelamin sapi		
	Jantan	2	100%
	Betina	0	0%
2.	Transportasi		
	a. Jarak pengiriman		
	≥ 160 km	11	52,4%
	< 160 km	10	47,6%
	b. Kepadatan ternak		
	Tidak sesuai	5	23,8%
	Sesuai	16	76,2%
3.	Praktik manajemen		
	a. Pola pemeliharaan		
	Intensif	21	100%
	Ekstensif	0	0
	Campuran/semi intensif	0	0
	b. Kepadatan ternak		
	Tidak sesuai	13	61,9%
	Sesuai	8	38,1%
	c. Pencampuran ternak		
	Dicampurkan dengan kambing dan domba dalam satu peternakan	3	14,3%
	Tidak dicampurkan dengan kambing atau domba dalam satu peternakan	18	85,7%
	d. Pemberian pakan		
	Konsentrat > 60%	0	0%
	Konsentrat ≤ 60%	21	100%
	e. Pemberian air minum		
	Penggunaan tempat air minum dilakukan secara bersama-sama	0	0%
	Masing-masing ekor diberikan tempat minum sendiri	21	100%
	f. Vaksinasi		
	Tidak vaksinasi BHV-1/BVDV/agen BRD lain	21	100%
	Vaksinasi BHV-1/BVDV/agen BRD lain	0	0%
	g. Prosedur operasi		
	Kastrasi	0	0%
	Dehorning	0	0%
	<i>Caesarean section</i>	0	0%

Berdasarkan informasi yang disampaikan oleh Senturklu *et al.* (2022), BRD merupakan penyakit yang mengalami peningkatan pada sapi yang dipelihara menggunakan sistem intensif di Amerika Utara. Pada laporan penelitian Fernández *et al.* (2020) mengenai lesi BRD yang ditemukan pada sapi potong, dilaporkan bahwa

terjadi penurunan bobot karkas pada sapi pejantan yang dipelihara menggunakan sistem intensif. Sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Dubrovsky *et al.* (2019b) bahwa kandang intensif dapat meningkatkan pertukaran patogen di udara dan memfasilitasi kontak hidung di antara sapi yang berpotensi meningkatkan BRD.



Kejadian BRD yang terjadi pada sapi yang diternakan secara intensif berkaitan satu sama lainnya dengan faktor seperti ventilasi yang tidak memadai, pencampuran berbagai usia sapi dan *breed* serta jumlah sapi yang terlalu padat dalam satu kandang (Diana *et al.*, 2020). Pada penelitian ini, banyak peternak menggunakan kandang yang lebih sempit dari yang seharusnya. Peternak melakukan hal tersebut agar memaksimalkan tempat yang tersedia dengan jumlah sapi yang cukup banyak. Di sisi lain, jumlah ternak yang terlalu padat dalam satu kandang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan hewan. Berdasarkan laporan penelitian Cortese *et al.* (2020), penurunan kepadatan hewan dengan memperluas kandang individu pada sapi jantan dapat mempersingkat waktu perawatan hewan yang sakit dan dapat meningkatkan kesehatan hewan. Hal tersebut dapat terjadi karena minimnya kontak antar sapi dan berkurangnya transmisi patogen di dalam kandang.

Pola pemeliharaan secara intensif berdampak juga terhadap lingkungan yaitu kualitas udara menjadi buruk dan pada akhirnya dapat menyebabkan BRD, terutama pada pedet. Pedet cenderung lebih sensitif terhadap iritan lingkungan, seperti amonia, jika dibandingkan dengan sapi dewasa. Konsentrasi amonia bergantung pada akumulasi urin dan feses, sehingga diperlukan pembersihan secara teratur dan penyediaan kandang yang kering, bersama dengan ventilasi yang memadai (Bonizzi *et al.*, 2022). Peternak atau pun orang yang tinggal di peternakan juga terdampak oleh polusi lingkungan yang diakibatkan pola pemeliharaan secara intensif. Amonia dianggap sebagai indikator polusi udara di lingkungan pemukiman penduduk yang berdekatan dengan peternakan sapi. Pada manusia, konsentrasi amonia yang lebih tinggi di udara dikaitkan dengan penurunan fungsi paru-paru akut pada orang dewasa dan asma pada anak yang tinggal di daerah padat hewan ternak. Orang yang tinggal di daerah padat hewan ternak juga berkaitan dengan peningkatan risiko obstruksi saluran napas (May *et al.*, 2012; Sigsgaard dan Balmes, 2017; Smit dan Heederik, 2017).

Sapi memiliki jumlah produksi gas metana lebih banyak dibandingkan dengan domba dan kambing. Di Indonesia, banyak peternak sapi yang memelihara domba ataupun kambing (Zuroida, 2018). Pada penelitian ini, tidak banyak peternak sapi yang juga memelihara domba ataupun kambing. Hal tersebut karena banyak peternak sapi yang mengalami kerugian akibat

wabah Penyakit Mulut dan Kuku ketika wabah terjadi pada tahun-tahun belakangan ini. Oleh karena itu, banyak peternak sapi yang tidak mampu untuk membeli bakalan kambing atau domba untuk dipelihara bahkan banyak peternak yang gulung tikar dan tidak dapat memelihara hewan apa pun sebagai mata pencaharian. Pada penelitian ini, domba atau kambing dikandangkan di tempat yang berdekatan dengan sapi bahkan dalam satu atap dan hanya berjarak beberapa langkah dari sapi.

Beternak sapi bersamaan dengan kambing atau domba sangat berisiko terhadap penularan penyakit infeksi antar spesies. Sapi, kambing dan domba memiliki ragam pakan hijauan yang sama, namun peternak tidak disarankan untuk memelihara sapi berdekatan dengan kambing atau domba. Ruminansia kecil tersebut dapat menjadi pembawa (*carrier*) bagi penyakit infeksi pada sapi. Ketika terkena penyakit, seringkali kambing dan domba tidak menunjukkan gejala apapun namun berakibat fatal pada sapi bahkan dapat menyebabkan kematian (Hamidy, 2023). Salah satu penyakitnya adalah penyakit ingusan (*Malignant Catarrhal Fever*). Penyakit ini disebabkan oleh virus yang termasuk dalam genus *Macavirus* dan subfamili *Gammaherpesvirinae*. Virus ini ditularkan oleh domba melalui kontak langsung dengan cairan hidung dan mata, peralatan atau pakan dan air minum yang terinfeksi, serta melalui udara dan vektor seperti burung dan manusia. Secara serologis, di Indonesia hanya terdapat jenis *sheep associated MCF*, tepatnya *Ovine Herpesvirus-2* (OvHV-2) yang ditemukan pada sapi. Pada sapi dan kerbau, virus ini menunjukkan gejala yang cukup berat dan sangat mematikan. Gejala yang teramati dapat berupa eksudat serous sampai mukopurulent pada hidung dan mata, kekeruhan kornea mata, demam, depresi, anoreksia, dan pembengkakan limfonodus prefemoralis dan preskapularis. Upaya yang dapat dilakukan sebagai tindakan pencegahan adalah memisahkan sapi dengan domba pada jarak minimal 1-5 km dan tidak menggembalakan sapi di sekitar kawasan perkandangan domba (Wiyono dan Damayanti, 2016).

Berdasarkan Tabel 1, peternak lebih banyak memberikan hijauan dibandingkan dengan konsentrat. Hijauan yang diberikan berupa jerami padi dan rumput liar dengan berat total 20-90 kg dalam satu hari untuk satu ekor sapi. Konsentrat yang digunakan jumlahnya sangat sedikit untuk lebih dari satu ekor sapi dalam satu kandang, yaitu sejumlah 1-5 kg. Seringkali, peternak

menggunakan konsentrat hanya sebagai perangsang nafsu makan. Penggunaannya dilakukan dengan menaburkan konsentrat di atas pakan hijauan dan diberikan satu kali dalam sehari. Sama halnya dengan pemberian air minum, peternak hanya memberikan satu kali dalam sehari dengan menggunakan tempat yang terpisah.

Jumlah konsentrat yang dipakai oleh peternak pada penelitian ini sangat sedikit bahkan terdapat peternak yang tidak memberikan konsentrat sama sekali. Biaya pemeliharaan menjadi alasan peternak tidak memberikan banyak konsentrat pada penelitian ini. Hal tersebut serupa dengan laporan penelitian Anwar *et al.* (2021), bahwa peternakan rakyat di Kecamatan Pasir Sakti, Lampung Timur menggunakan konsentrat dalam jumlah yang sedikit dan diberikan hanya satu kali dalam sehari, bahkan banyak peternak yang tidak memberikan konsentrat sama sekali. Sandi *et al.* (2019) melaporkan hal yang sama, pada peternakan rakyat di Kecamatan Indralaya, Ogan Ilir juga tidak memberikan konsentrat sama sekali kepada ternaknya. Hal tersebut karena kurangnya pengetahuan peternak mengenai manajemen pakan ternak. Pemberian pakan hijauan saja memang dinilai lebih ekonomis dibandingkan dengan pemberian konsentrat, namun produksi sapi yang tinggi sulit tercapai.

Perbandingan hijauan dan konsentrat yang digunakan untuk penggemukan biasanya berkisar antara 75:25 sampai dengan 20:80.

Masalah pernapasan pada sapi menjadi salah satu hal yang menarik perhatian pada sistem penggemukan. Pakan menjadi salah satu faktor yang dapat menurunkan sistem kekebalan sapi. Krehbiel (2020) menjelaskan bahwa BRD pada pedet yang mengalami stres transportasi meningkat ketika diet yang diberikan mengandung lebih dari 60% konsentrat. Sementara itu Fox dan Timmermans (2018) menjelaskan bahwa peningkatan BRD di tempat penggemukan berkaitan dengan stres akibat dari perubahan pakan yang berbeda dengan tempat sebelumnya. Pada tempat penggemukan, konsentrat yang diberikan biasanya lebih banyak dibandingkan dengan hijauan yang diberikan. Oleh karena itu, kemungkinan asidois dapat meningkat seiring bertambahnya pakan konsentrat. Akumulasi asam organik dan penurunan pH rumen menyebabkan penurunan berturut-turut pH darah akibat hilangnya bikarbonat dan peningkatan konsentrasi asam. Penurunan pH rumen akibat peningkatan konsentrasi asam organik menyebabkan pelepasan endotoksin dari bakteri Gram negatif

yang telah mati di dalam rumen ke dalam sirkulasi darah. Endotoksin meningkatkan pelepasan senyawa proinflamasi dari sel polimorfonuklear dan meningkatkan kerusakan jaringan paru selama BRD bersamaan dengan efek sitotoksik pada leukosit. Oleh karena itu, terjadi immunosupresi yang dapat meningkatkan efek terhadap BRD.

Dalam pemberian air minum, Barnes *et al.* (2015) melaporkan bahwa tempat air minum yang digunakan bersamaan di dalam kandang dikaitkan dengan peningkatan risiko BRD, sedangkan Hay *et al.* (2017) melaporkan bahwa sapi dengan tempat minum yang sama memiliki kemungkinan 4,3 kali lebih besar untuk terinfeksi BRD. Dibuktikan dengan laporan penelitian Rojas *et al.* (2022), morbiditas BRD lebih besar ketika sapi diberikan air minum dengan sumber dan tempat yang sama dibandingkan dengan sapi yang diberikan air minum dari dua sumber dan tempat yang berbeda. Pada penelitian ini, peternak memberikan air minum pada sapi menggunakan ember besar yang diberikan pada masing-masing sapi satu kali dalam sehari.

Berdasarkan Tabel 1, tidak ada satupun sapi yang divaksinasi IBR atau agen BRD lainnya. Vaksin BRD yang beredar dan yang telah digunakan di Indonesia saat ini merupakan vaksin impor. Jenis vaksin yang beredar di antaranya *killed vaccine* dan *live attenuated vaccine*. Vaksin yang beredar berupa *polyvalent vaccine* yang terdiri atas vaksin IBR, PI-3, BVDV dan BRSV (Sudarisman, 2008). Percobaan pembuatan vaksin lokal telah dirintis sejak lama oleh Balai Besar Penelitian Veteriner (Bblitvet) Bogor. Percobaan terdiri atas dua tahap, yaitu percobaan di laboratorium dan di lapangan. Sudarisman (2007) melaporkan bahwa percobaan vaksinasi di lapangan menunjukkan hasil yang kurang baik dibandingkan dengan percobaan di laboratorium. Percobaan selanjutnya yaitu dilakukan pengujian status kebal ternak sapi pascavaksinasi IBR inaktif di lapangan oleh Natih *et al.* (2011) dari Balai Besar Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BBPMSOH) di Gunung Sindur Bogor, hasil menunjukkan bahwa respons antibodi yang dihasilkan cukup baik karena memenuhi persyaratan titer minimum potensi vaksin. Baru-baru ini, Pusat Veteriner Farma (Pusvetma) Surabaya bekerja sama dengan Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian (BPATP) Bogor dan Bblitvet Bogor mengembangkan vaksin Rhinovet sebagai upaya pencegahan IBR di Indonesia (Pusvetma, 2020).

Berdasarkan Tabel 1 tidak ada satu pun sapi yang pernah mengalami tindakan pembedahan. Sapi

yang mengalami kastrasi di tempat penggemukan memiliki kemungkinan yang lebih besar terhadap BRD (CDFA, 2022). Trauma yang diakibatkan oleh luka kastrasi pada sapi jantan kemungkinan besar berkontribusi langsung terhadap BRD. Kastrasi merupakan tindakan yang membuat hewan stres sehingga dapat menyebabkan peningkatan kortisol plasma dan menyebabkan immunosupresi sehingga sapi lebih rentan untuk terkena BRD. Berdasarkan laporan penelitian Richeson *et al.* (2013) mengenai hubungan antara *Complete Blood Count* (CBC) dan status kastrasi pada saat sapi datang ke peternakan menunjukkan bahwa sapi yang mengalami BRD ditunjukkan dengan jumlah sel darah merah yang tinggi dan jumlah eosinofil yang rendah. Sapi yang dikastrasi di tempat penggemukan memiliki kemungkinan yang tinggi untuk mengalami BRD, sedangkan sapi yang telah dikastrasi sebelum dilakukan pengiriman ke tempat penggemukan memiliki ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sapi yang belum dikastrasi. Sapi jantan yang belum dikastrasi ketika datang ke peternakan memiliki kemungkinan sebanyak 3,32 kali untuk mengalami BRD dibandingkan dengan sapi yang sudah dikastrasi.

### SIMPULAN

Dalam penelitian ini, hanya sebagian kecil peternak yang mengalami *Bovine Respiratory Disease* (BRD). Ternak sapi yang mengalami BRD seluruhnya berjenis kelamin jantan dan berusia di atas enam bulan. Faktor risiko transportasi yang menunjukkan hasil prevalensi yang cukup tinggi adalah jarak pengiriman dari tempat pembelian menuju peternakan. Faktor risiko praktik manajemen yang menunjukkan hasil prevalensi yang cukup tinggi adalah sistem pemeliharaan secara intensif, kepadatan ternak yang tinggi, pencampuran ternak dengan kambing atau domba dan tidak dilakukannya vaksinasi terhadap agen BRD.

### SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan atau *pilot study*, sehingga hasil dan simpulan dari penelitian ini tidak dapat digeneralisasi pada peternakan lain yang ada di Indonesia. Perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa hubungan faktor risiko BRD dengan prevalensi BRD.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti), Kemendikbud yang telah memberikan beasiswa Bidikmisi. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua RW 14, Desa Sagaracipta yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adjid RMA, Saepulloh M. 2010. Penyakit *Infectious Bovine Rhinotracheitis* pada Sapi di Indonesia dan Strategi Pengendaliannya. *Wartazoa* 20(1): 1-11.
- Aly SS, Love WJ, Williams DR, Lehenbauer TW, van Eenennaam A, Drake C, Kass PH, Farver TB. 2014. Agreement between bovine respiratory disease scoring systems for pre-weaned dairy calves. *Animal Health Research Reviews* 15(2): 148-150. <https://doi.org/10.1017/S1466252314000164>.
- Amam, Harsita PA. 2021. Profil usaha peternakan sapi potong rakyat. *Jurnal Ahli Muda Indonesia* 2(1): 1-12. <https://doi.org/10.46510/jami.v2i1.53>.
- Anwar R, Wibowo TA, Untari DS. 2021. Manajemen Pemberian Pakan Ternak Sapi Potong di Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur. *Open Science and Technology*, 1(2).
- Ariwati DL, Kusumawati A. 2014. Review Penyakit *Infectious Bovine Rhinotracheitis* dan Kebijakan Pemerintah Terkait Pengendalian Penyakit IBR di Indonesia. In: *Prosiding Seminar Nasiona : Peran Rumah Sakit Hewan dalam Penanggulangan Penyakit Zoonosis*. Hlm.347-359.
- Baptista AL, Rezende AL, Fonseca P de A, Massi, RP, Nogueira GM, Magalhães LQ, Headley SA, Menezes GL, Alfieri AA, Saut JPE. 2017. Bovine respiratory disease complex associated mortality and morbidity rates in feedlot cattle from south-eastern

- Brazil. *Journal of Infection in Developing Countries*, 11(10). <https://doi.org/10.3855/jidc.9296>.
- Barnes T, Hay K, Morton J, Mahony T. 2015. *Epidemiology and management of bovine respiratory disease in feedlot cattle*. Meat & Livestock Australia. North Sydney, Australia Australian Government. A Research Report of Epidemiology and Management of Bovine Respiratory Disease in Australia Feedlot Cattle.
- Baruch J. 2020. *Diagnostics and Risk Factors for Bovine Respiratory Disease*. [Dissertations]. Kansas. Kansas State Uni. <https://krex.kstate.edu/items/124017ca-ed22-4f88-9e7e-c0143d08b016>
- Berek HSD, Nugroho WS, and Wahyuni, AETH. 2015. Protektivitas Sapi di Kabupaten Kupang Terhadap Penyakit Ngorok (*Septicaemia Epizootica*). *Jurnal Veteriner* 16(2): 167-173.
- Bernal JMC, Fernández A, Arnal JL, Baselga C, Benito Zuñiga A, Fernández-Garyzábal JF, Vela Alonso AI, Cid D. 2023. Cluster analysis of bovine respiratory disease (BRD)-associated pathogens shows the existence of two epidemiological patterns in BRD outbreaks. *Veterinary Microbiology*. 280. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2023.109701>.
- Bonizzi S, Gislón G, Brasca M, Morandi S, Sandrucci A, Zucali M. 2022. Air Quality, Management Practices and Calf Health in Italian Dairy Cattle Farms. *Animals* 12(17). <https://doi.org/10.3390/ani12172286>.
- CDFAs, 2022. *Bovine Respiratory Disease Management in Cow Calf Operations: A Practical Guide for Veterinarians*. CDFAs Antimicrobial Use and Stewardship. Sacramento, California California Department of Food and Agriculture. Antimicrobial Use and Stewardship Program Annual Report.
- Cernicchiaro N, White BJ, Renter DG, Babcock AH, Kelly L, Slattery R. 2012. Associations between the distance traveled from sale barns to commercial feedlots in the United States and overall performance, risk of respiratory disease, and cumulative mortality in feeder cattle during 1997 to 2009. *Journal of Animal Science* 90(6):1929–1939. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4599>.
- Chai J, Capik SF, Kegley B, Richeson JT, Powell JG, Zhao J. 2022. Bovine respiratory microbiota of feedlot cattle and its association with disease. *Veterinary Research* 53(4): 1-15. <https://doi.org/10.1186/s13567-021-01020-x>.
- Chen SY, Bernardino PN, Fausak E, Van Noord M, Maier G. 2022. Scoping Review on Risk Factors and Methods for the Prevention of Bovine Respiratory Disease Applicable to Cow–Calf Operations. *Animals* 12(3):334. <https://doi.org/10.3390/ani12030334>.
- Cirone F, Padalino B, Tullio D, Capozza P, Surdo MLO, Lanave, G, Pratelli, A. 2019. Prevalence of pathogens related to bovine respiratory disease before and after transportation in beef steers: Preliminary results. *Animals* 9(12): 1093. <https://doi.org/10.3390/ani9121093>.
- Cockcroft P. 2015. *Bovine Medicine*. 3<sup>rd</sup> ed. United Kingdom. Wiley Blackwell.
- Cortese M, Bršćić M, Ughelini N, Andrighetto I, Contiero B, Marchesini G. 2020. Effectiveness of stocking density reduction on mitigating lameness in a charolais finishing beef cattle farm. *Animals*, 11(7):1047. <https://doi.org/10.3390/ani10071147>.
- Deepak Aly SS, Love WJ, Blanchard PC, Crossley B, Van Eenennaam AL, Lehenbauer TW. 2021. Etiology and risk factors for bovine respiratory disease in pre-weaned calves on California dairies and calf ranches. *Preventive Veterinary Medicine* 197: 105506. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105506>.

- 021.105506.
- Department of Agriculture and Water Resources, 2017. *Pedoman praktik terbaik untuk pengangkutan sapi di Indonesia*. Canberra. Australian Government Department of Agriculture and Water Resources and Badan Koordinasi Penanaman Modal Indonesia.
- Diana A, Lorenzi V, Penasa M, Magni E, Alborali GL, Bertocchi L, De Marchi M. 2020. Effect of welfare standards and biosecurity practices on antimicrobial use in beef cattle. *Scientific Reports*, 10(1): 20939. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77838-w>.
- Dubrovsky SA, Van Eenennaam AL, Karle BM, Rossitto PV, Lehenbauer TW, Aly SS. 2019. Bovine respiratory disease (BRD) cause-specific and overall mortality in preweaned calves on California dairies: The BRD 10K study. *Journal of Dairy Science* 102(8):7320-7328. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15463>.
- Fernández M, Ferreras MDC, Giráldez FJ, Benavides J, Pérez V. 2020. Production significance of bovine respiratory disease lesions in slaughtered beef cattle. *Animals* 10(10):1–16. <https://doi.org/10.3390/ani10101770>.
- Fox JT, Timmermans SJ. 2018. *Nutritional management between health and performance*. American Association of Bovine Practitioners. Proceedings of the Fifty-First Annual Conference. September 13-15, 2018. Phoenix Arizona. <https://doi.org/10.21423/aabppro20183128>.
- Hamidy MA. 2023. *Bahaya Beternak Kerbau Berdampungan dengan Domba*. Jakarta. Cyber Extension - Pusluhtan Kementan.
- Hay KE, Morton JM, Clements ACA, Mahony TJ, Barnes TS. 2017. Population-level effects of risk factors for bovine respiratory disease in Australian feedlot cattle. *Preventive Veterinary Medicine* 140:78-86. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.03.001>.
- Joshi V, Gupta VK, Kumar ORV, Pruthvishree BS, Dimri U, Alam S. 2016. Bovine Respiratory Disease-An Updated Review. *Journal of Immunology and Immunopathology* 18(2). <https://doi.org/10.5958/0973-9149.2016.00014.9>.
- Krehbiel, C.R., 2020. *Bovine Respiratory Disease Influences on Nutrition and Nutrient Metabolism*. *Veterinary Clinics of North America-Food Animal Practice* 36(2):361-373. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.03.010>.
- Lase JA, Ardiarini N, Habeahan B. 2021. Potensi dan Pola Pemeliharaan Sapi Bali di Maluku Utara. *Agrista* 5(1): 761-771.
- May S, Romberger DJ, Poole JA. 2012. Respiratory health effects of large animal farming environments. *Journal of Toxicology and Environmental Health - Part B: Critical Reviews* 15(8): 524-541. <https://doi.org/10.1080/10937404.2012.744288>.
- Natih KKN, Yupiana Y, Hidayanto NK, Nuryani N. 2011. Status Kebal Ternak Sapi Paska Vaksinasi *Infectious Bovine Rhinotracheitis* (IBR) Inaktif di Lapangan. *Buletin Pengujian Obat Hewan* 16: 20-23.
- Nielsen SS, Alvarez J, Bicout DJ, Calistri P, Canali E, Drewe JA, Garin-Bastuji B, Gonzales Rojas JL, Gortázar Schmidt C, Michel V, Miranda Chueca MÁ, Padalino B, Pasquali P, Roberts HC, Spooler H, Stahl K, Velarde A, Viltrop A, Winckler C, Earley B, Edwards S, Faucitano L, Marti S, de La Lama GCM, Costa LN, Thomsen PT, Ashe S, Mur L, Van der Stede Y, Herskin M. 2022. Welfare of cattle during transport. *European Food Safety Authority Journal* 21(5): e07993. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7442>.

- Nugroho, W., Silitonga, R.J.P., Reichel, M.P., Irianingsih, S.H. and Wicaksono, M.S., 2022. *The Epidemiology and Control of Bovine Viral Diarrhoea Virus in Tropical Indonesian Cattle. Pathogens* 11(2):215. <https://doi.org/10.3390/pathogens11020215>.
- Nuraini DM, Sunarto S, Widyas N, Pramono A, Prastowo S. 2020. Peningkatan Kapasitas Tata Laksana Kesehatan Ternak Sapi Potong di Pelemrejo, Andong, Boyolali. *Prima* 4(2): 102–108. <https://doi.org/10.20961/prima.v4i2.42574>.
- Odeon M, Munilla M, Lado M, Fino F De, Maidana S, Vittone J, Romera S. 2019. Stress Response at different Ages of Weaning in Cattle. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 4(1):133-141. <https://doi.org/10.22161/ijeab/4.1.22>.
- Padalino B, Cirone F, Zappaterra M, Tullio D, Ficco G, Giustino A, Ndiana LA, Pratelli A. 2021. Factors Affecting the Development of Bovine Respiratory Disease: A Cross-Sectional Study in Beef Steers Shipped From France to Italy. *Frontiers in Veterinary Science* 8: 627894. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.627894>.
- Peel DS. 2020. The Effect of Market Forces on Bovine Respiratory Disease. *Vet Clin Food Anim* 36(2): 497–508. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2020.03.008>.
- Presiden Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2014 Tentang Pengendalian dan Penanggulangan Penyakit Hewan*. Jakarta. Lembaran RI Nomor 5543.
- Pusvetma. 2020. *Guru Besar Universitas Negeri Sebut Penyakit IBR Laten, Indonesia Punya Vaksinnnya*. Surabaya. Balai Besar Veteriner Farma Pusvetma.
- Rahayu ID. 2014. Identifikasi Penyakit Pada Pedet Perah Pra-sapih di Peternakan Rakyat dan Perusahaan Peternakan. *Jurnal Gamma* 9(2):40–49.
- Richeson JT, Pinedo PJ, Kegley EB, Powell JG, Gadberry MS, Beck PA, Falkenberg SM. 2013. Association of hematologic variables and castration status at the time of arrival at a research facility with the risk of bovine respiratory disease in beef calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243(7):1035-1041. <https://doi.org/10.2460/javma.243.7.1035>.
- Rojas HA, White BJ, Amrine DE, Larson RL, Capik SF, Depenbusch BE. 2022. Impact of Water Sources and Shared Fence Lines on Bovine Respiratory Disease Incidence in the First 45 Days on Feed. *Veterinary Sciences* 9(11):646. <https://doi.org/10.3390/vetsci9110646>.
- Sandi S, Desiarni M, Asmak. 2019. Manajemen Pakan Ternak Sapi Potong di Peternakan Rakyat di Desa Sejaro Sakti Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 7(1):21-29. <https://doi.org/10.33230/jps.7.1.2018.7080>.
- Sasaki Y, Hashimoto K, Iki Y, Anan T, Hayashi J, Uematsu M. 2020. Associations between calf factors of Japanese Black calves arriving at a backgrounding operation and bovine respiratory disease. *Preventive Veterinary Medicine* 182:105100. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105100>.
- Senturklu S, Landblom D, Stokka G, Cihacek L. 2022. Alternative Intensive Animal Farming Tactics That Minimize Negative Animal Impact and Improve Profitability. In: *Intensive Animal Farming - A Cost-Effective Tactic [Working Title]*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.108339>.
- Setiyaningsih, S, Shofa M, Wulansari R, Priosoeryanto BP. 2013. Preliminary

- Investigation of Bovine Respiratory Disease Complex in Indonesia. *Proc. of the 20<sup>th</sup> FAVA Congress & The 15<sup>th</sup> Kivnas PDHI, Bali Nov 1-3, 2013*
- Sigsgaard T, Balmes J. 2017. *Environmental effects of intensive livestock farming. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 196(9):1092-1093., <https://doi.org/10.1164/rccm.201706-1075ED>.
- Smit LAM, Heederik D. 2017. Impacts of Intensive Livestock Production on Human Health in Densely Populated Regions. *GeoHealth* 1(7):272-277. <https://doi.org/10.1002/2017GH000103>.
- Smith D.R. 2020. Risk factors for bovine respiratory disease in beef cattle. *Animal Health Research Reviews* 21(2):149-152. <https://doi.org/10.1017/S1466252320000110>.
- Sodiq A, Suwarno S, Fauziyah FR, Wakhidati YN, Yuwono P. 2017. Sistem Produksi Peternakan Sapi Potong di Pedesaan dan Strategi Pengembangannya. *Jurnal Agripet* 17(1):60-65. <https://doi.org/10.17969/agripet.v17i1.7643>.
- Studer E, Schönecker L, Meylan M, Stucki D, Dijkman R, Holwerda M, Glaus A, Becker J. 2021. Prevalence of BRD-related viral pathogens in the upper respiratory tract of Swiss veal calves. *Animals* 11(7):1940. <https://doi.org/10.3390/ani11071940>.
- Sudarisman. 2007. Penularan Kongenital Penyakit Infectious Bovine Rhinotracheitis (IBR) pada Sapi dan Kerbau di Indonesia. *Wartazoa* 17(1):29-37.
- Sudarisman. 2008. Vaksinasi terhadap *infectious bovine rhinotracheitis* pada peternakan sapi perah di Indonesia . In: *Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas*. Bogor. 21 April 2008. Balai Besar Penelitian Veteriner.
- Susilo J, Siswanto J, Karmil TF, Salim MN, Riady G, Novita A. 2020. The Role of Bovine Viral Diarrhea Virus In Bovine Respiratory Disease Complex In Cattle Import Livestock At 2019 Periode. *Jurnal Medika Veterinaria* 14(1):61-67. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v14i1>.
- aladez-Noriega M, Estévez-Moreno LX, Galindo F, Pérez-Martínez F, Villarroel M, Miranda-de la Lama GC. 2022. Consequences of long-distance transport on the behavior and health of young-bulls that may affect their fitness to adapt to feedlots. *Livestock Science* 265: 105083. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2022.105083>.
- Van Engen NK, Coetzee JF. 2018. Effects of transportation on cattle health and production: A review. *Animal Health Research Reviews* 19(2):142-154., <https://doi.org/10.1017/S1466252318000075>.
- Wiyono A, Damayanti R. 2016. Wabah Penyakit Ingusan (*Malignant Catarrhal Fever*) pada Sapi Bali di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia. *Jurnal Veteriner* 19(3): 419-429. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2018.19.419>.
- Zuroida R. 2018. Sanitasi kandang dan keluhan kesehatan pada peternak sapi perah di Desa Murukan Kabupaten Jombang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 10(4):434-440.