

ANALISIS HUBUNGAN PREVALENSI PENYAKIT DENGAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN PEDET SAPI PERAH PRA-SAPIH DI KUB TIRTASANI GEMILANG NGABAB

Akmal Maulana Gufron¹, Nurul Humaidah², Inggit Kentjonowaty²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : gufronakmalmaulana@gmail.com

Abstrak

Penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih masih menjadi kendala utama dalam usaha peternakan karena dapat menurunkan pertumbuhan, dan menyebabkan kerugian ekonomi. Penelitian ini bertujuan menganalisis prevalensi penyakit serta hubungan antara manajemen pemeliharaan dengan prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih di KUB Tirtasani Gemilang, Ngabab. Penelitian menggunakan metode survei melalui observasi dan wawancara dengan kuesioner. Materi penelitian terdiri atas 148 ekor pedet sapi perah pra-sapih umur 0–3 bulan yang dipelihara oleh 30 peternak. Data dianalisis secara deskriptif untuk menghitung prevalensi penyakit dan menggunakan regresi linier berganda untuk menganalisis hubungan antara prevalensi penyakit dan manajemen pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi diare sebesar 17,57%, bloat sebesar 10,14%, dan pneumonia sebesar 6,08%. Prevalensi diare berhubungan signifikan ($P < 0,05$) dengan manajemen kandang, prevalensi bloat berhubungan signifikan ($P < 0,05$) dengan biosekuriti, sedangkan prevalensi pneumonia berhubungan signifikan ($P < 0,05$) dengan pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) dan *calf starter*. Disimpulkan bahwa optimalisasi manajemen kandang, biosekuriti, pemberian CMR, dan *calf starter* berperan penting dalam menurunkan prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih.

Kata Kunci : pedet perah, pra-sapih, prevalensi penyakit, manajemen pemeliharaan.

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN DISEASE PREVALENCE AND MANAGEMENT PRACTICES OF PRE-WEANING DAIRY CALVES AT KUB TIRTASANI GEMILANG, NGABAB

Abstract

Pre-weaning dairy calf diseases remain a major challenge in dairy farming because they can impair growth and cause economic losses. This study aimed to analyze the prevalence of diseases and the relationship between management practices and disease prevalence in pre-weaning dairy calves at KUB Tirtasani Gemilang, Ngabab. The study employed a survey method through field observations and interviews using structured questionnaires. The research involved 148 pre-weaning dairy calves aged 0–3 months raised by 30 farmers. Data were analyzed descriptively to determine disease prevalence, while multiple linear regression analysis was used to examine the relationship between management practices and disease prevalence. The results showed that the prevalence of diarrhea, bloat, and pneumonia was 17.57%, 10.14%, and 6.08%, respectively. The prevalence of diarrhea was significantly associated ($P < 0.05$) with housing management, the prevalence of bloat was significantly associated ($P < 0.05$) with biosecurity practices, while the prevalence of pneumonia was significantly associated ($P < 0.05$) with the provision of Calf Milk Replacer (CMR) and calf starter feed. It can be concluded that optimizing housing management, biosecurity measures, and the provision of CMR and calf starter plays an important role in reducing the prevalence of diseases in pre-weaning dairy calves.

Keywords: dairy calves, pre-weaning, disease prevalence, management practices.

PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan salah satu komoditas peternakan yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat melalui produksi susu. Keberhasilan usaha peternakan sapi perah tidak

hanya ditentukan oleh tingginya produksi susu induk, tetapi juga oleh keberhasilan pemeliharaan pedet sebagai calon induk pengganti (*replacement stock*). Pedet yang tumbuh sehat akan berkembang menjadi sapi dara yang produktif sehingga mendukung keberlanjutan populasi dan produktivitas

peternakan. Oleh karena itu, pemeliharaan pedet sejak lahir hingga masa sapih menjadi faktor penting dalam keberlanjutan usaha peternakan sapi perah.

Masa pra-sapih merupakan periode kritis karena sistem pencernaan dan sistem kekebalan tubuh pedet belum berkembang secara optimal. Pada fase ini, pedet bergantung pada kekebalan pasif yang diperoleh melalui kolostrum sehingga keterlambatan atau ketidaktepatan pemberiannya dapat meningkatkan kerentanan terhadap penyakit. Selain itu, kesehatan pedet juga dipengaruhi oleh kualitas nutrisi, kondisi kandang, sanitasi, dan biosekuriti yang saling berinteraksi dalam menentukan keberhasilan pemeliharaan.

Manajemen pemeliharaan pedet meliputi pemberian kolostrum, penanganan pedet setelah lahir, pemberian susu atau *Calf Milk Replacer* (CMR), pemberian *calf starter*, penyediaan kandang yang memenuhi persyaratan, serta penerapan biosekuriti secara konsisten. Pedoman *Good Dairy Farming Practice* (GDFP) menempatkan aspek-aspek tersebut sebagai komponen penting dalam menghasilkan pedet yang sehat dan produktif (Asminaya dkk., 2024). Pemberian kolostrum yang tepat berperan dalam keberhasilan transfer kekebalan pasif (Lorenz, 2021), sedangkan pemberian CMR yang sesuai mendukung pertumbuhan dan kesehatan pedet (Azevedo *et al.*, 2023). Selain itu, pemberian *calf starter* sejak dini merangsang perkembangan rumen (Satoh *et al.*, 2024), sementara kondisi kandang yang baik dan penerapan biosekuriti mampu menurunkan risiko paparan penyakit (Brown *et al.*, 2021).

Gangguan kesehatan yang paling sering terjadi pada pedet pra-sapih adalah diare, bloat, dan pneumonia. Ketiga penyakit tersebut berkaitan erat dengan manajemen pemeliharaan, seperti keberhasilan transfer kekebalan pasif, pemberian pakan, kondisi lingkungan, dan sanitasi (Carter *et al.*, 2021). Kejadian penyakit pada masa pra-sapih dapat menghambat pertumbuhan pedet, meningkatkan biaya pengobatan, serta menimbulkan kerugian ekonomi bagi peternak.

Desa Ngabab, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang merupakan salah satu sentra peternakan sapi perah rakyat dengan populasi sekitar 1.900 ekor sapi perah dan produksi susu sekitar 9.000 liter per hari. Meskipun demikian, berdasarkan data petugas kesehatan hewan masih ditemukan kasus diare, bloat, dan

pneumonia pada pedet pra-sapih. Selain itu, penerapan manajemen pemeliharaan antarpeternak masih bervariasi, baik dalam pemberian kolostrum, pemberian CMR, pemberian *calf starter*, kondisi kandang, maupun biosekuriti. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya evaluasi hubungan antara manajemen pemeliharaan dengan prevalensi penyakit pada pedet pra-sapih.

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa aspek-aspek manajemen pemeliharaan berpengaruh terhadap kesehatan pedet. Namun, penelitian yang mengevaluasi hubungan beberapa komponen manajemen pemeliharaan secara bersamaan dengan prevalensi diare, bloat, dan pneumonia pada peternakan sapi perah rakyat di KUB Tirtasani Gemilang Ngabab masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara manajemen pemeliharaan dengan prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih di KUB Tirtasani Gemilang, Desa Ngabab, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang.

METODE DAN MATERI

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2026 di peternakan sapi perah rakyat di KUB Tirtasani Gemilang Ngabab. Tahapan penelitian meliputi persiapan, observasi lapangan, wawancara menggunakan kuesioner, pengumpulan data kasus penyakit pada pedet, pengolahan data, analisis data, dan penyusunan laporan penelitian.

Materi penelitian berupa pedet sapi perah pra-sapih berumur 0–3 bulan yang dipelihara oleh peternak sapi perah rakyat di KUB Tirtasani Gemilang Ngabab, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Populasi penelitian terdiri atas 148 ekor pedet yang berasal dari 30 peternak. Berdasarkan hasil identifikasi kasus oleh petugas kesehatan hewan, ditemukan 50 ekor pedet yang mengalami penyakit, terdiri atas 26 kasus diare, 15 kasus bloat, dan 9 kasus pneumonia. Pedet yang mengalami penyakit digunakan sebagai sampel untuk menganalisis hubungan antara manajemen pemeliharaan dengan prevalensi penyakit. Peralatan penelitian meliputi kuesioner, alat tulis, kamera dokumentasi, dan perangkat komputer untuk pengolahan data.

Penelitian menggunakan metode survei dengan pendekatan kuantitatif. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap penerapan manajemen pemeliharaan pedet dan

wawancara terstruktur menggunakan kuesioner kepada peternak. Informasi yang dikumpulkan meliputi pemberian kolostrum, penanganan pasca lahir, pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR), pemberian *calf starter* konsentrat dan hijauan, manajemen kandang, kebersihan pekerja saat handling pedet, biosekuriti, serta jumlah kasus diare, bloat, dan pneumonia pada pedet pra-sapih. Seluruh data hasil observasi dan wawancara diberi skor sesuai indikator penilaian manajemen pemeliharaan untuk dianalisis hubungannya dengan prevalensi penyakit.

Data Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prevalensi penyakit pedet pra-sapih yang meliputi diare, bloat, dan pneumonia. Variabel bebas terdiri atas pemberian kolostrum (X_1), penanganan pasca lahir (X_2), pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) (X_3), pemberian *calf starter* dan hijauan (X_4), kondisi kandang (X_5), dan biosekuriti (X_6). Penilaian setiap variabel dilakukan menggunakan sistem skoring berdasarkan indikator manajemen pemeliharaan yang telah disusun dalam kuesioner penelitian. Seluruh data hasil observasi dan wawancara kemudian ditabulasi untuk dianalisis hubungan antara penerapan manajemen pemeliharaan dengan prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden, penerapan manajemen pemeliharaan, serta prevalensi penyakit yang disajikan dalam bentuk tabel dan persentase. Prevalensi penyakit dihitung menggunakan rumus:

Prevalensi (%) = (Jumlah kasus penyakit/Jumlah pedet yang diamati) $\times$ 100

Hubungan antara variabel manajemen pemeliharaan dan prevalensi penyakit dianalisis menggunakan regresi linier berganda dengan persamaan:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon$$

Pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap prevalensi penyakit diuji menggunakan uji t, sedangkan pengaruh seluruh variabel secara simultan dianalisis menggunakan uji F pada taraf signifikansi 5%. Kemampuan model regresi dalam menjelaskan variasi prevalensi penyakit dievaluasi menggunakan koefisien determinasi (R^2).

Seluruh analisis dilakukan untuk mengidentifikasi variabel manajemen pemeliharaan yang berhubungan dengan prevalensi diare, bloat, dan pneumonia pada pedet sapi perah pra-sapih di KUB Tirtasani Gemilang, Desa Ngabab, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prevalensi Penyakit Pedet Perah Pra-Sapih

Hasil Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 148 ekor pedet sapi perah pra-sapih yang dipelihara oleh 30 peternak, teridentifikasi 50 kasus penyakit yang terdiri atas diare, bloat, dan pneumonia. Berdasarkan perhitungan prevalensi, penyakit dengan prevalensi tertinggi adalah diare sebanyak 26 kasus (17,57%), diikuti bloat sebanyak 15 kasus (10,14%), dan pneumonia sebanyak 9 kasus (6,08%). Data tersebut menunjukkan bahwa gangguan kesehatan pada pedet di lokasi penelitian masih didominasi oleh penyakit diare dibandingkan penyakit lainnya. Data prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih

Penyakit	Jumlah Kasus	Prevalensi %
Diare	26	17,57%
Bloat	15	10,14%
Pneumonia	9	6,08%

Berdasarkan tabel 1, diare merupakan penyakit dengan prevalensi tertinggi, yaitu sebesar 17,57%. Tingginya prevalensi diare menunjukkan bahwa gangguan saluran pencernaan masih menjadi masalah kesehatan utama pada pedet sapi perah pra-sapih. Kondisi tersebut berkaitan dengan sistem pencernaan dan sistem kekebalan tubuh pedet yang belum berkembang secara optimal sehingga lebih rentan terhadap infeksi maupun gangguan pencernaan. Selain itu, kualitas manajemen pemeliharaan, seperti pemberian kolostrum, pemberian pakan, sanitasi kandang, serta kebersihan lingkungan, turut memengaruhi kejadian diare pada pedet. Hasil penelitian ini sejalan dengan Putra dkk. (2022) yang menyatakan bahwa diare merupakan penyakit

dengan tingkat morbiditas tertinggi pada pedet pra-sapih dan menjadi salah satu penyebab utama kerugian ekonomi pada usaha peternakan sapi perah.

Prevalensi bloat sebesar 10,14% menunjukkan bahwa gangguan pencernaan akibat akumulasi gas di dalam rumen masih cukup sering ditemukan pada pedet sapi perah pra-sapih di lokasi penelitian. Bloat dapat terjadi akibat proses fermentasi yang tidak normal, perubahan jenis pakan yang terlalu cepat, pemberian susu atau *Calf Milk Replacer* (CMR) yang kurang tepat, serta adaptasi rumen yang belum sempurna pada pedet. Selain itu, kualitas pakan, kebersihan tempat pakan dan minum, serta manajemen pemberian pakan juga dapat memengaruhi kejadian bloat. Menurut Yanuartono dkk. (2018), bloat merupakan gangguan yang ditandai dengan penumpukan gas di dalam rumen akibat terganggunya proses eruktasi, sedangkan Putra dkk. (2022) menyatakan bahwa penerapan manajemen pemberian pakan yang baik dapat menurunkan risiko terjadinya bloat pada pedet.

Sementara itu, pneumonia memiliki prevalensi sebesar 6,08%, sehingga merupakan penyakit dengan prevalensi terendah dibandingkan diare dan bloat. Meskipun demikian, pneumonia tetap menjadi salah satu penyakit penting pada pedet karena dapat menghambat pertumbuhan, menurunkan performa, dan meningkatkan risiko kematian apabila tidak ditangani secara tepat. Kejadian pneumonia umumnya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kandang, ventilasi yang kurang baik, kelembapan tinggi, serta rendahnya kekebalan pasif pedet setelah lahir. Hal tersebut sesuai dengan Chayrunnisa dkk. (2020) yang menyatakan bahwa pneumonia merupakan penyakit respirasi yang sering terjadi pada pedet muda dan erat kaitannya dengan kondisi lingkungan pemeliharaan serta keberhasilan transfer kekebalan pasif melalui kolostrum.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa diare, bloat, dan pneumonia masih menjadi masalah kesehatan yang dijumpai pada pedet sapi perah pra-sapih di KUB Tirtasani Gemilang. Perbedaan prevalensi ketiga penyakit tersebut mengindikasikan bahwa setiap penyakit memiliki faktor risiko yang berbeda, meskipun seluruhnya dipengaruhi oleh kualitas manajemen pemeliharaan. Oleh karena itu, perbaikan manajemen pemeliharaan sejak pedet lahir, meliputi pemberian kolostrum yang

tepat, pengelolaan pakan sesuai perkembangan rumen, sanitasi kandang, serta penerapan biosekuriti yang baik, diharapkan mampu menurunkan angka kejadian penyakit, meningkatkan kesehatan pedet, dan mendukung produktivitas usaha peternakan sapi perah.

Hubungan Manajemen Pemeliharaan dengan Prevalensi Diare

Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antara komponen manajemen pemeliharaan dengan prevalensi diare pada pedet sapi perah pra-sapih. Variabel independen yang dianalisis meliputi pemberian kolostrum (X_1), penanganan pasca lahir (X_2), pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) (X_3), pemberian *calf starter* (X_4), manajemen kandang (X_5), dan biosekuriti (X_6). Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya variabel manajemen kandang yang memiliki hubungan signifikan dengan prevalensi diare, sedangkan variabel lainnya tidak menunjukkan hubungan yang nyata. Hasil analisis regresi linier berganda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Persamaan Regresi Linier Berganda pada Kasus Diare

Variabel Manajemen	B	t hitung	Sig	Keterangan
Konstanta	3,1997	1,446	0,162	
Kolostrum	1,5708	0,932	0,361	Tidak berhubungan
Pasca Lahir	-0,9046	-0,559	0,582	Tidak berhubungan
CMR	-0,7877	-0,553	0,586	Tidak berhubungan
<i>Calf Starter</i>	0,6251	0,832	0,414	Tidak berhubungan
Kandang	2,4247	2,442	0,023	Berhubungan
Biosekuriti	1,2159	1,652	0,112	Tidak berhubungan

Berdasarkan Tabel 2. Analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa manajemen kandang berhubungan signifikan dengan prevalensi diare pada pedet sapi perah pra-sapih (Sig. = 0,023; $P < 0,05$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak, sehingga kualitas manajemen kandang memiliki hubungan yang nyata dengan prevalensi diare di lokasi penelitian. Sebaliknya, variabel pemberian kolostrum, penanganan pasca lahir, pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR), pemberian *calf starter*, dan biosekuriti memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap prevalensi diare.

Hasil regresi tersebut, dilakukan analisis terhadap indikator penyusun variabel manajemen kandang. Hasil skoring menunjukkan bahwa kebersihan kandang memperoleh skor tertinggi sebesar 35, diikuti ventilasi kandang sebesar 31 dan kondisi lantai kandang sebesar 26. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kebersihan kandang merupakan aspek yang paling dominan dalam membentuk kualitas manajemen kandang di lokasi penelitian, sedangkan kondisi lantai kandang masih menjadi komponen yang paling lemah. Dengan demikian, hubungan signifikan antara manajemen kandang dan prevalensi diare dapat dijelaskan melalui variasi kualitas kebersihan, ventilasi, dan kondisi lantai kandang yang diterapkan oleh peternak.

Hubungan signifikan antara manajemen kandang dengan prevalensi diare dapat dijelaskan melalui mekanisme biologis yang berkaitan dengan paparan agen infeksi pada pedet selama periode pra-sapih. Pada fase ini, sistem kekebalan tubuh pedet belum berkembang secara sempurna sehingga sangat bergantung pada kondisi lingkungan pemeliharaan. Kandang yang tidak dikelola dengan baik akan meningkatkan paparan bakteri, virus, maupun protozoa penyebab penyakit enterik melalui kontaminasi feses, air minum, pakan, maupun permukaan kandang.

Skor kebersihan kandang yang paling tinggi (35) menunjukkan bahwa aspek sanitasi menjadi indikator utama dalam penilaian manajemen kandang. Namun demikian, masih terdapat variasi penerapan kebersihan antarpeternak yang diduga memengaruhi tingkat paparan patogen. Sanitasi kandang yang kurang optimal menyebabkan meningkatnya jumlah mikroorganisme di lingkungan sehingga peluang infeksi saluran pencernaan menjadi lebih besar.

Selain kebersihan, ventilasi kandang memperoleh skor sebesar 31. Ventilasi yang baik berfungsi menjaga sirkulasi udara dan mengurangi kelembapan di dalam kandang. Sebaliknya, ventilasi yang kurang memadai menyebabkan lingkungan menjadi lembap sehingga mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup mikroorganisme patogen. Kondisi tersebut secara tidak langsung meningkatkan risiko terjadinya diare pada pedet.

Indikator kondisi lantai kandang memperoleh skor terendah, yaitu 26. Lantai kandang yang basah, berlumpur, atau memiliki

drainase yang kurang baik menyebabkan akumulasi feses dan urin sehingga meningkatkan *infection pressure*. Pedet yang sering berbaring pada lantai yang tercemar memiliki kemungkinan lebih besar mengalami infeksi saluran pencernaan dibandingkan pedet yang dipelihara pada kandang yang bersih dan kering. Oleh karena itu, kondisi lantai kandang menjadi salah satu faktor penting yang menjelaskan hubungan antara manajemen kandang dengan prevalensi diare pada penelitian ini.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Brown *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa sanitasi kandang merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi kejadian penyakit enterik pada pedet sapi perah. Kandang yang bersih dan kering mampu mengurangi paparan mikroorganisme patogen sehingga menurunkan kejadian diare pada periode pra-sapih.

Brennan dan Christley (2023) juga menjelaskan bahwa kebersihan kandang, kualitas ventilasi, dan pengelolaan lingkungan merupakan bagian dari biosekuriti internal yang berperan penting dalam menjaga kesehatan pedet. Penerapan sanitasi yang baik terbukti mampu mengurangi tekanan infeksi (*infection pressure*) sehingga risiko terjadinya penyakit saluran pencernaan menjadi lebih rendah.

Temuan ini juga didukung oleh telaah sistematis terbaru yang menunjukkan bahwa peningkatan kualitas lingkungan kandang merupakan salah satu strategi paling efektif dalam menurunkan prevalensi penyakit pada pedet dibandingkan hanya mengandalkan pengobatan setelah penyakit terjadi. Oleh karena itu, manajemen kandang dipandang sebagai komponen preventif yang memiliki kontribusi besar terhadap keberhasilan pemeliharaan pedet sapi perah.

Meskipun beberapa penelitian melaporkan bahwa pemberian kolostrum atau nutrisi awal turut memengaruhi kejadian diare, pada penelitian ini kedua variabel tersebut tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh keseragaman praktik pemberian kolostrum dan pakan pada peternak responden, sehingga variasi kejadian diare lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kandang.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi praktis bahwa upaya pencegahan diare pada pedet sapi perah pra-sapih sebaiknya diprioritaskan pada peningkatan kualitas manajemen kandang. Program perbaikan dapat

dilakukan melalui pembersihan kandang secara rutin, perbaikan sistem drainase, menjaga lantai kandang tetap kering, serta meningkatkan ventilasi agar kelembapan tetap rendah. Selain menurunkan prevalensi diare, penerapan manajemen kandang yang baik juga berpotensi meningkatkan kesejahteraan ternak, menekan biaya pengobatan, dan meningkatkan produktivitas usaha peternakan sapi perah.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda, manajemen kandang merupakan satu-satunya komponen manajemen pemeliharaan yang berhubungan signifikan dengan prevalensi diare pada pedet sapi perah pra-sapih (Sig. = 0,023; $P < 0,05$). Hubungan tersebut didukung oleh hasil skoring yang menunjukkan bahwa kebersihan kandang (35), ventilasi kandang (31), dan kondisi lantai kandang (26) merupakan indikator utama yang membentuk kualitas manajemen kandang. Oleh karena itu, peningkatan sanitasi, ventilasi, dan kondisi lantai kandang perlu menjadi prioritas dalam upaya menekan prevalensi diare pada pedet sapi perah pra-sapih.

Hubungan Manajemen Pemeliharaan dengan Prevalensi Bloat

Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antara komponen manajemen pemeliharaan dengan prevalensi bloat pada pedet sapi perah pra-sapih. Variabel yang dianalisis meliputi pemberian kolostrum (X_1), penanganan pasca lahir (X_2), pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) (X_3), pemberian *calf starter* (X_4), manajemen kandang (X_5), dan biosekuriti (X_6). Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya variabel biosekuriti yang berhubungan signifikan dengan prevalensi bloat, sedangkan variabel lainnya tidak menunjukkan hubungan yang nyata. Hasil analisis regresi linier berganda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Persamaan Regresi Linier Berganda pada Kasus Bloat

Variabel Manajemen	B	t hitung	Sig	Keterangan
Konstanta	0,6268	0,597	0,556	
Kolostrum	-2,0582	-1,030	0,313	Tidak berhubungan
Pasca Lahir	1,5938	0,543	0,592	Tidak berhubungan
CMR	-0,6939	-0,503	0,620	Tidak berhubungan
<i>Calf Starter</i>	-0,0406	-0,046	0,964	Tidak berhubungan
Kandang	2,2674	1,685	0,105	Tidak berhubungan
Biosekuriti	2,8030	2,383	0,026	Berhubungan

Berdasarkan Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa biosekuriti berhubungan signifikan dengan prevalensi bloat pada pedet sapi perah pra-sapih (Sig. = 0,026; $P < 0,05$). Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, sehingga penerapan biosekuriti memiliki hubungan nyata dengan kejadian bloat pada lokasi penelitian. Sebaliknya, variabel pemberian kolostrum, penanganan pasca lahir, pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR), pemberian *calf starter*, dan manajemen kandang memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap prevalensi bloat.

Hasil regresi tersebut, dilakukan analisis terhadap indikator penyusun variabel biosekuriti. Hasil skoring menunjukkan bahwa pembersihan tempat pakan dan minum memperoleh skor tertinggi sebesar 22, diikuti ketersediaan kandang isolasi (18), desinfeksi kandang (17), pergantian bedding (17), dan handling pedet (14). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kebersihan tempat pakan dan minum merupakan indikator biosekuriti yang paling dominan diterapkan oleh peternak, sedangkan handling pedet masih menjadi aspek dengan skor terendah. Variasi penerapan setiap indikator tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap perbedaan prevalensi bloat antarpeternak.

Bloat merupakan gangguan pencernaan yang ditandai dengan penumpukan gas secara berlebihan di dalam rumen atau abomasum sehingga menyebabkan distensi abdomen dan dapat mengganggu fungsi respirasi maupun sirkulasi apabila tidak segera ditangani (Yirdachew & Mekonnen, 2022). Pada pedet pra-sapih, kejadian bloat dipengaruhi oleh perkembangan saluran pencernaan, manajemen pemberian pakan, kondisi kesehatan, dan kualitas pemeliharaan (Kaba *et al.*, 2018).

Hubungan signifikan antara biosekuriti dan prevalensi bloat menunjukkan bahwa penerapan biosekuriti yang baik berkontribusi terhadap terjaganya kesehatan saluran pencernaan pedet. Biosekuriti yang diterapkan secara konsisten mampu menurunkan paparan agen penyakit dan menjaga kebersihan lingkungan sehingga keseimbangan mikroflora saluran pencernaan tetap terpelihara (Brennan & Christley, 2023). Kondisi tersebut mendukung proses fermentasi yang lebih stabil

dan mengurangi kemungkinan terjadinya akumulasi gas yang berlebihan (Yanuartono dkk., 2018).

Indikator pembersihan tempat pakan dan minum yang memperoleh skor tertinggi (22) menunjukkan bahwa sebagian besar peternak telah berupaya menjaga kebersihan media pemberian pakan dan air minum. Tempat pakan dan minum yang bersih mengurangi risiko kontaminasi bakteri, jamur, maupun sisa pakan yang mengalami fermentasi tidak terkendali sehingga kesehatan saluran pencernaan pedet lebih terjaga (Brennan & Christley, 2023).

Kandang isolasi memperoleh skor sebesar 18, menunjukkan bahwa sebagian peternak telah menerapkan pemisahan pedet yang sakit dari pedet yang sehat. Praktik ini penting untuk mengurangi kontak langsung antarternak dan membatasi penyebaran agen penyakit yang dapat memperburuk kondisi kesehatan pedet (Brennan & Christley, 2023).

Desinfeksi kandang dan pergantian bedding masing-masing memperoleh skor 17, yang menunjukkan bahwa kedua aspek tersebut telah diterapkan meskipun belum optimal. Desinfeksi secara berkala berfungsi menurunkan populasi mikroorganisme patogen di lingkungan kandang, sedangkan bedding yang bersih dan kering membantu mempertahankan kebersihan lingkungan serta meningkatkan kenyamanan pedet (Brown *et al.*, 2021).

Sementara itu, *handling* pedet memperoleh skor terendah (14), yang mengindikasikan bahwa prosedur penanganan pedet masih perlu ditingkatkan. Penanganan yang kurang tepat dapat meningkatkan stres fisiologis pada pedet. Kondisi tersebut dapat memengaruhi fungsi saluran pencernaan, konsumsi pakan, serta keseimbangan mikrobiota usus sehingga secara tidak langsung meningkatkan kerentanan terhadap gangguan pencernaan, termasuk bloat (Mainau *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa biosekuriti merupakan faktor yang berhubungan dengan prevalensi bloat pada pedet sapi perah pra-sapih. Temuan tersebut mendukung konsep bahwa kesehatan pedet tidak hanya dipengaruhi oleh faktor nutrisi, tetapi juga oleh kualitas penerapan manajemen pemeliharaan secara menyeluruh (Brennan & Christley, 2023).

Brennan dan Christley (2023) melaporkan bahwa penerapan biosekuriti internal, seperti sanitasi kandang, kebersihan tempat pakan dan minum, desinfeksi fasilitas, serta pemisahan ternak yang sakit, mampu menurunkan *infection pressure* dan meningkatkan status kesehatan ternak muda.

Sebaliknya, Kaba *et al.* (2018) melaporkan bahwa kejadian bloat pada pedet lebih banyak dipengaruhi oleh faktor pakan, perkembangan rumen, dan gangguan fungsi saluran pencernaan dibandingkan faktor manajemen lainnya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa mekanisme terjadinya bloat bersifat multifaktorial sehingga setiap peternakan dapat memiliki faktor risiko yang berbeda.

Yanuartono dkk. (2018) juga menjelaskan bahwa kualitas pakan, proses fermentasi rumen, dan manajemen pemberian pakan merupakan faktor penting yang memengaruhi pembentukan gas di dalam rumen. Oleh karena itu, hubungan antara biosekuriti dan prevalensi bloat pada penelitian ini diduga terjadi karena biosekuriti mencerminkan kualitas manajemen pemeliharaan secara keseluruhan, termasuk kebersihan lingkungan yang mendukung kesehatan saluran pencernaan pedet.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan biosekuriti perlu menjadi bagian dari strategi pencegahan bloat pada pedet sapi perah pra-sapih. Upaya yang dapat dilakukan meliputi pembersihan tempat pakan dan minum secara rutin, penyediaan kandang isolasi bagi pedet yang sakit, pelaksanaan desinfeksi kandang secara berkala, pergantian bedding untuk menjaga kondisi kandang tetap kering, serta penerapan prosedur *handling* pedet yang baik guna meminimalkan stres. Penerapan seluruh komponen biosekuriti tersebut secara konsisten diharapkan mampu meningkatkan kesehatan pedet dan menurunkan kejadian bloat pada peternakan sapi perah rakyat (Asminaya dkk., 2024).

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda, biosekuriti berhubungan signifikan dengan prevalensi bloat pada pedet sapi perah pra-sapih (Sig. = 0,026; $P < 0,05$). Hubungan tersebut didukung oleh hasil skoring yang menunjukkan bahwa pembersihan tempat pakan dan minum (22), kandang isolasi (18), desinfeksi kandang (17), pergantian bedding (17), dan *handling* pedet (14) merupakan indikator utama penyusun biosekuriti. Oleh

karena itu, peningkatan penerapan biosekuriti secara menyeluruh perlu menjadi prioritas dalam upaya menekan prevalensi bloat pada pedet sapi perah pra-sapih.

Hubungan Manajemen Pemeliharaan dengan Prevalensi Pneumonia

Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui hubungan antara manajemen pemeliharaan dengan prevalensi pneumonia pada pedet sapi perah pra-sapih. Variabel yang dianalisis meliputi pemberian kolostrum (X_1), penanganan pasca lahir (X_2), pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) (X_3), pemberian *calf starter* (X_4), manajemen kandang (X_5), dan biosekuriti (X_6). Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian CMR dan *calf starter* berhubungan signifikan dengan prevalensi pneumonia ($P < 0,05$), sedangkan pemberian kolostrum, penanganan pasca lahir, manajemen kandang, dan biosekuriti tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Hasil analisis regresi linier berganda disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Persamaan Regresi Linier Berganda pada Kasus Pneumonia

Variabel Manajemen	B	t hitung	Sig	Keterangan
Konstanta	0,0074	0,023	0,982	
Kolostrum	7,7792	1,913	0,068	Tidak berhubungan
Pasca Lahir	0,9307	0,384	0,705	Tidak berhubungan
CMR	-46573	-2,253	0,034	Berhubungan
<i>Calf Starter</i>	-2,6408	-2,950	0,007	Berhubungan
Kandang	0,6508	0,684	0,501	Tidak berhubungan
Biosekuriti	0,9856	1,646	0,113	Tidak berhubungan

Berdasarkan Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) berhubungan signifikan dengan prevalensi pneumonia (Sig. = 0,034; $P < 0,05$), sedangkan pemberian *calf starter* menunjukkan hubungan yang lebih kuat dengan prevalensi pneumonia (Sig. = 0,007; $P < 0,05$). Nilai signifikansi kedua variabel yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, sehingga kualitas manajemen pemberian CMR dan *calf starter* memiliki hubungan nyata dengan prevalensi pneumonia pada pedet sapi perah pra-sapih.

Analisis terhadap indikator penyusun variabel CMR menunjukkan bahwa lama pemberian CMR memperoleh skor tertinggi (14), diikuti jumlah pemberian (8) dan kualitas CMR (7). Hasil ini menunjukkan bahwa lama pemberian merupakan aspek yang paling

dominan dalam manajemen pemberian CMR di lokasi penelitian.

Sementara itu, pada variabel *calf starter*, umur awal pemberian memperoleh skor tertinggi (15), diikuti jumlah pemberian (8) dan cara pemberian (7). Hasil tersebut menunjukkan bahwa waktu introduksi *calf starter* merupakan indikator yang paling berperan dalam menggambarkan kualitas manajemen pemberian pakan padat pada pedet pra-sapih.

Pneumonia merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pedet sapi perah pra-sapih. Penyakit ini berkembang akibat interaksi antara agen infeksi, status kekebalan tubuh, kondisi lingkungan pemeliharaan, dan kecukupan nutrisi pedet (Lorenz *et al.*, 2021).

Pada periode *neonatal*, sistem imun pedet masih berada pada tahap perkembangan sehingga sangat bergantung pada kecukupan nutrisi untuk mendukung pembentukan respons imun terhadap infeksi saluran pernapasan (Lorenz, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) berhubungan signifikan dengan prevalensi pneumonia (Sig. = 0,034; $P < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa manajemen pemberian susu pengganti mempunyai peranan penting dalam menjaga kesehatan pedet selama periode pra-sapih. CMR merupakan sumber utama energi, protein, vitamin, dan mineral setelah fase pemberian kolostrum (Azevedo *et al.*, 2023).

Pemberian CMR dalam jumlah yang cukup, kualitas yang baik, dan lama pemberian yang sesuai mampu mendukung pertumbuhan jaringan tubuh serta perkembangan sistem imun. Sebaliknya, pemberian CMR yang tidak memenuhi kebutuhan nutrisi dapat menghambat pertumbuhan dan meningkatkan kerentanan pedet terhadap penyakit respirasi (Kargar *et al.*, 2024).

Pada penelitian ini, lama pemberian CMR memperoleh skor tertinggi (14) dibandingkan jumlah pemberian (8) dan kualitas CMR (7). Hasil tersebut menunjukkan bahwa lama pemberian merupakan indikator yang paling dominan dalam manajemen CMR pada peternakan yang diteliti. Lama pemberian yang sesuai memungkinkan pedet memperoleh suplai nutrisi secara berkelanjutan selama masa perkembangan sistem imun. Sebaliknya, variasi pada jumlah pemberian dan kualitas

CMR menunjukkan bahwa masih terdapat perbedaan penerapan manajemen antarpeternak yang berpotensi memengaruhi kecukupan nutrisi pedet.

Selain CMR, penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemberian *calf starter* berhubungan signifikan dengan prevalensi pneumonia (Sig. = 0,007; $P < 0,05$). Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa *calf starter* memiliki hubungan yang lebih kuat dengan prevalensi pneumonia dibandingkan CMR.

Pemberian *calf starter* sejak dini berperan penting dalam merangsang perkembangan rumen melalui pembentukan asam lemak volatil, terutama butirat dan propionat, yang menstimulasi pertumbuhan papila rumen (Satoh *et al.*, 2024).

Perkembangan rumen yang optimal akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi sehingga status gizi pedet menjadi lebih baik dan kemampuan sistem imun dalam menghadapi infeksi saluran pernapasan meningkat (Ghaffari & Kertz, 2021).

Hasil skoring menunjukkan bahwa umur awal pemberian *calf starter* memperoleh skor tertinggi (15), sedangkan jumlah pemberian dan cara pemberian masing-masing memperoleh skor 8 dan 7. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peternak telah memperhatikan waktu introduksi pakan padat, namun masih terdapat variasi dalam jumlah dan metode pemberian. Variasi tersebut dapat memengaruhi konsumsi pakan, perkembangan rumen, dan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Pedet yang terlambat memperoleh *calf starter* atau menerima pakan dalam jumlah yang tidak mencukupi cenderung mengalami perkembangan rumen yang lebih lambat sehingga pertumbuhan dan status kesehatannya menjadi kurang optimal (Satoh *et al.*, 2024).

Secara fisiologis, kecukupan nutrisi berpengaruh terhadap pembentukan sel imun, sintesis imunoglobulin, serta fungsi makrofag alveolar sebagai garis pertahanan pertama pada saluran respirasi (Lorenz, 2021). Pedet dengan status nutrisi yang baik memiliki kemampuan lebih tinggi dalam mengeliminasi agen penyebab pneumonia dibandingkan pedet yang mengalami kekurangan nutrisi (Mahmoud *et al.*, 2022).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Lorenz *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa manajemen nutrisi selama periode pra-sapih

berperan penting dalam meningkatkan perkembangan sistem imun dan menurunkan risiko penyakit respirasi pada pedet.

Azevedo *et al.* (2023) melaporkan bahwa kualitas *milk replacer* yang baik mampu meningkatkan performa pertumbuhan dan status kesehatan pedet selama masa pemeliharaan.

Penelitian Kargar *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa pemberian *milk replacer* dengan manajemen yang tepat menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik serta menurunkan kejadian gangguan kesehatan pada pedet.

Hubungan antara *calf starter* dan prevalensi pneumonia pada penelitian ini didukung oleh Ghaffari dan Kertz (2021) yang menyimpulkan bahwa manajemen pemberian *calf starter* berpengaruh terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan perkembangan rumen.

Satoh *et al.* (2024) melaporkan bahwa pemberian *calf starter* pada umur yang tepat mampu meningkatkan perkembangan rumen dan efisiensi fermentasi sehingga mendukung kesehatan pedet selama periode pra-sapih.

Berbeda dengan hasil penelitian ini, Brown *et al.* (2021) melaporkan bahwa faktor lingkungan kandang lebih dominan memengaruhi kejadian penyakit respirasi pada pedet. Perbedaan tersebut diduga berkaitan dengan karakteristik peternakan, sistem pemeliharaan, dan variasi penerapan manajemen di lokasi penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencegahan pneumonia pada pedet sapi perah pra-sapih tidak hanya bergantung pada pengelolaan lingkungan kandang, tetapi juga memerlukan optimalisasi manajemen nutrisi. Peternak perlu memperhatikan lama pemberian CMR, jumlah pemberian, dan kualitas susu pengganti agar kebutuhan nutrisi pedet terpenuhi secara optimal. Selain itu, *calf starter* perlu diberikan pada umur yang tepat, dengan jumlah dan cara pemberian yang sesuai sehingga perkembangan rumen berlangsung optimal dan status imun pedet meningkat. Penerapan kedua aspek tersebut secara konsisten diharapkan mampu menurunkan prevalensi pneumonia, meningkatkan performa pertumbuhan pedet, serta mendukung penerapan *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) pada peternakan sapi perah rakyat (Asminaya *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil analisis regresi linier berganda, pemberian *Calf Milk Replacer* (Sig.

= 0,034) dan *calf starter* (Sig. = 0,007) berhubungan signifikan dengan prevalensi pneumonia pada pedet sapi perah pra-sapih. Hubungan tersebut didukung oleh hasil skoring yang menunjukkan bahwa lama pemberian CMR (14) serta umur awal pemberian *calf starter* (15) merupakan indikator yang paling dominan pada masing-masing variabel. Oleh karena itu, optimalisasi manajemen pemberian CMR dan *calf starter* menjadi strategi penting dalam meningkatkan kesehatan pedet dan menekan prevalensi pneumonia pada peternakan sapi perah rakyat.

KESIMPULAN

Hasil identifikasi jenis penyakit yang ditemukan pada pedet sapi perah pra-sapih di KUB Tirtasani Gemilang, Desa Ngabab, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang adalah diare, bloat, dan pneumonia dengan prevalensi tertinggi adalah diare. Hasil analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa hubungan antara manajemen pemeliharaan dengan prevalensi penyakit berbeda pada setiap jenis penyakit. Prevalensi diare berhubungan dengan manajemen kandang, prevalensi bloat berhubungan dengan manajemen biosekuriti, sedangkan prevalensi pneumonia berhubungan dengan pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR) dan *calf starter*. Penerapan manajemen pemeliharaan yang baik berperan dalam mendukung kesehatan pedet sapi perah pra-sapih dan dapat menjadi dasar dalam upaya pencegahan penyakit di tingkat peternakan.

SARAN

Peternak disarankan untuk meningkatkan penerapan manajemen pemeliharaan pedet secara konsisten, terutama pada aspek manajemen kandang, biosekuriti, pemberian *Calf Milk Replacer* (CMR), dan *calf starter*, guna menekan prevalensi penyakit pada pedet sapi perah pra-sapih. Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi prevalensi penyakit, seperti kualitas kolostrum, keberhasilan transfer kekebalan pasif, kondisi mikroklimat kandang, kualitas pakan, dan agen infeksi, dengan jumlah sampel yang lebih besar serta metode analisis yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

Asminaya, N. S., Auza, F. A., Abadi, M., Asni, N., Agustina, D., Afyudi, B., & Fitrianaingsih, F. 2024. Pengenalan

manajemen pemeliharaan sapi perah berdasarkan pedoman *Good Dairy Farming Practice* (GDFP) di Desa Wesalo, Kabupaten Kolaka Timur. *BAKIRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 54–65.

Azevedo, R. A., Lage, C. F. A., Silper, B. F., Diniz Neto, H. C., Quigley, J. D., & Coelho, S. G. 2023. Invited review: Total solids concentration in milk or milk replacer for dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 106(11), 7341–7351.

Brennan, M. L., & Christley, R. M. 2023. Biosecurity on cattle farms: A review of drivers and barriers to implementation. *Animals*, 13(5), 873.

Brown, A. J., Scoley, G., O'Connell, N., Robertson, J., Browne, A., & Morrison, S. J. 2021. Pre-weaned calf rearing on Northern Irish dairy farms: Part 1. A description of calf management and housing design. *Animals*, 11(7), 1954.

Carter, H. S., Fecteau, G., & Sweeney, R. W. 2021. Management of neonatal calf diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 37(2), 313–325.

Chayrunnisa, A., Maghfiroh, K., & Priabudiman, Y. 2020. Penanganan penyakit radang paru (pneumonia) pada pedet pra-sapih (*anweaner*) di PT Great Giant Livestock, Terbanggi Besar, Lampung Tengah. *PETERPAN (Jurnal Peternakan Terapan)*, 2(1), 11–15.

Ghaffari, M. H., & Kertz, A. F. 2021. Review: Effects of different forms of calf starters on feed intake and growth rate: A systematic review and Bayesian meta-analysis of studies from 1938 to 2021. *Applied Animal Science*, 37(3), 273–293.

Kaba, J., Nowicki, M., & Witkowski, L. 2018. Risk factors associated with abomasal and ruminal bloat in calves. *Journal of Veterinary Research*, 62(4), 507–512.

Kargar, S., Moradi, B., Nemati, M., Albenzio, M., Caroprese, M., Castro, Í. R. R., & Marcondes, M. I. 2024. Transition milk or milk replacer as liquid feed for neonatal dairy calves: Effects on

- growth performance and health. *PLOS ONE*, 19(6), e0305227.
- Lorenz, I. 2021. *Calf Health from Birth to Weaning*. Wallingford: CABI Publishing.
- Lorenz, I., Mee, J. F., Earley, B., & More, S. J. 2021. Calf health management and prevention of neonatal diseases in dairy herds. *Animals*, 11(6), 1708.
- Mahmoud, A. E., Fathy, A., Ahmed, E. A., Ali, A. O., Abdelaal, A. M., & El-Maghraby, M. M. 2022. Ultrasonographic diagnosis of clinical and subclinical bovine respiratory disease in Holstein calves. *Veterinary World*, 15(8), 1932–1939.
- Mainau, E., Goby, L., & Manteca, X. 2025. Main husbandry practices and health conditions that affect welfare in calves: A narrative review. *Animals*, 15(21), 3064.
- Putra, N. G. W., Ramadani, D. N., Ardiansyah, A., Syaifudin, F., Yulinar, R. I., & Khasanah, H. 2022. Strategi pencegahan dan penanganan gangguan metabolis pada ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(2), 150–159.
- Satoh, M., Suzuki, T., Sato, H., et al. 2024. Effects of calf starter feeding management on rumen development and fermentation in pre-weaned dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 107(2), 1450–1462.
- Yanuartono, S., Indarjulianto, S., Nururrozi, A., & Purnamaningsih, H. 2018. Peran pakan pada kejadian kembung rumen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(2), 141–157.
- Yirdachew, T., & Mekonnen, G. 2022. Review on bloat in cattle. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Science*, 5(1), 1101.