

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENGERTIAN PEDET

Pedet merupakan salah satu komponen yang penting dalam sebuah peternakan sapi perah karena pedet merupakan pengganti untuk sapi dewasa. Manajemen pemeliharaan pada pedet meliputi pra sapih dan sapih yang harus diperhatikan guna dapat mencapai pertumbuhan yang optimal. Sapi pedet pada saat dilahirkan kondisi organ pencernaan hanya memiliki abomasum yang berfungsi mirip seperti hewan monogastrik. Oleh karena itu, manajemen pakan pada pedet harus dilakukan secara tepat, hal ini dikarenakan system pencernaan pedet tidak seperti pada sapi dewasa dimana rumen, omasum, dan abomasum belum berkembang. Pakan utama pedet masa pra sapih adalah susu, dimana susu akan langsung menuju abomasum melalui *oesophageal groove*. (Effendy Jauhari dkk, 2013).

Saluran ini akan menutupi bila pedet meminum air susu, sehingga susu tidak jatuh ke dalam rumen. Proses membuka dan menutupnya saluran ini mengikuti pergerakan refleksi. Semakin besar pedet, maka gerakan reflek ini semakin menghilang. Selama empat minggu pertama sebenarnya pedet hanya mampu mengkonsumsi pakan dalam bentuk cair (Effendy Jauhari dkk, 2013).

Zat makanan atau makanan yang dapat dicerna pada saat pedet adalah : protein air susu casein, lemak susu atau lemak hewan lainnya, gula-gula susu (laktosa, glukosa), vitamin dan mineral. Zat-zat tersebut mampu memanfaatkan lemak terutama lemak jenuh seperti lemak susu, lemak hewan namun kurang dapat memanfaatkan lemak tak jenuh misalnya jagung atau kedelai. Sejak sapi pedet

berumur dua minggu dapat mencerna karbohidrat atau zat pati, selanjutnya akan diikuti kemampuan mencerna karbohidrat lainnya (namun tetap tergantung pada perkembangan rumen). Vitamin yang dibutuhkan pada saat pedet antara vitamin A,D, dan E. Pada saat lahir vitamin-vitamin tersebut masih sangat sedikit yang terkandung di dalam kolostrum sehingga perlu penambahan ketiga vitamin, khususnya pada saat pedet baru lahir (Effendy Jauhari dkk, 2013).

2.2 SAPI LIMOSIN

Sapi limousin merupakan keturunan Bos taurus yang berkembang di Prancis. Karakteristik dari sapi limousine adalah pertambahan badan yang cepat perharinya sekitar 1,1 kg, tinggi mencapai 1,5 m, bulu tebal yang menutupi seluruh tubuh warnanya mulai dari kuning sampai merah keemasan, tanduknya berwarna cerah, bobot lahir tergolong kecil sampai medium (sapi betina dewasa mencapai 575 kg dengan pejantan dewasa mencapai berat 1100 kg), fertilitasnya cukup tinggi, mudah melahirkan, mampu menyusui, dan mengasuh anak dengan baik serta pertumbuhannya cepat (Anggara, 2017).

Penggolongan sapi ke dalam suatu bangsa (breed), didasarkan atas sekumpulan persamaan karakteristik yang sama. Karakteristik yang dimiliki tersebut akan diturunkan ke generasi berikutnya (Anggara, 2017).

Sapi limousine dapat berproduksi secara optimal pada daerah yang beriklim subtropis dengan temperature suhu antara 4-15°C dan mendapatkan hijauan serta konsentrat. Sapi limousine memiliki berat lahir rata-rata 39,95 kg dengan berat sapih pada umur 205 hari mencapai 198 kg (Anggara, 2017).

2.3 SAPI SIMMENTAL

Sapi simmental adalah bangsa Bos Taurus, sapi Simental Namanya berasal dari daerah dimana ternak pertama kali dibiakkan yaitu Lembah Simme yang terletak di Oberland Berner Swiss. Sementara itu di Jerman dan Austria Sapi Simental dikenal dengan Nama Fleckvieh, dan di Perancis sebagai Pie Rouge (Susca, 2018).

Sapi Simental termasuk sapi tipe pedaging dan tipe perah, terkadang juga dimanfaatkan tenaganya dalam dunia pertanian. Ciri-ciri sapi Simental warna kulit bervariasi dari coklat, kuning keemasan, putih, dimana warna merata seluruh tubuh, kepala berwarna putih pada bagian atasnya, mayoritas memiliki pigmen di sekitar mata, gunanya untuk mengurangi masalah mata apabila terkena sinar matahari, memiliki tanduk, kaki berwarna putih, dan dada berwarna putih (Talib dan Siregar, 1999).

Sapi simmental berasal dari Switzerland, mempunyai sifat jinak, tenang dan mudah dikendalikan. Sapi ini memiliki penambahan bobot badan berkisar 0,6 sampai 1,5 kg/hari. Bobot badan betina dewasa bisa mencapai 1000-1150 kg. Sapi ini menjadi sapi yang terkenal di Eropa terkenal karena menyusui anak dengan baik serta pertumbuhan juga cepat badannya Panjang dan padat, termasuk berukuran berat, baik pada kelahiran, penyapihan, maupun saat mencapai dewasa (Putri, 2017).

2.4 SISTEM PENCERNAAN PEDET – *GASTRIC GROOVE BYPASS*

Pedet merupakan hewan ruminansia yang mempunyai system pencernaan bersifat monogastrik. System pencernaan monogastric pada pedet terjadi karena

organ pencernaan seperti rumen, reticulum dan omasum belum berfungsi dengan sempurna. Pencernaan pada pedet terjadi di abomasum, dimana susu yang diminum langsung menuju abomasum melalui *oesophagael groove* . (Effendy Jauhari dkk, 2013).

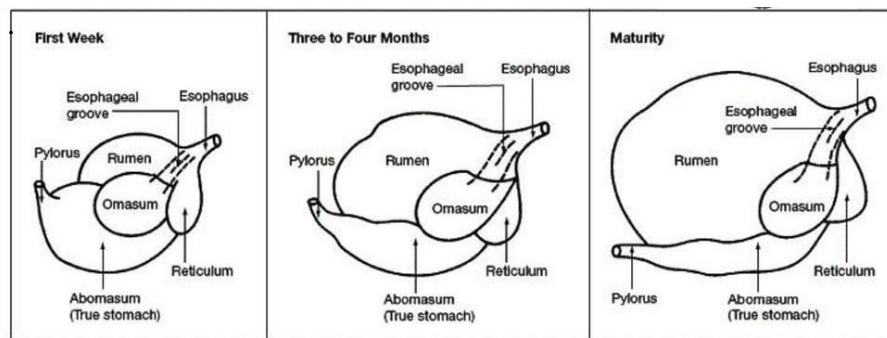
Susu yang diminum oleh pedet masuk melalui *oesophageal groove* menuju abomasum akibat adanya lekukan, sehingga tidak menuju rumen, retikulum, dan omasum, tetapi ketika pakan padat (rumput dan konsentrat) masuk maka saluran tersebut akan terbuka, sehingga pakan masuk ke rumen. Seiring berkembangnya waktu, sistem pencernaan pedet akan mulai berkembang dan akan terjadi masa transisi (Dwi , Imbang Rahayu,2014).

Dalam kondisi normal, perkembangan alat pencernaan dimulai sejak umur dua minggu. Populasi mikroba rumennya mulai berkembang setelah pedet mengkonsumsi pakan kering. Semakin besar pedet maka akan mencoba mengkonsumsi berbagai jenis pakan dan akan menggerakkan komponen perutnya berkembang dan mengalami modifikasi fungsi (Effendy Jauhari dkk, 2013)..

Masa transisi pada pedet akan terjadi pada umur 5 minggu dan berakhir pada umur 12 minggu. Pada masa transisi ini pergerakan refleks dari *oesophageal groove* pada pedet akan mulai berkurang dan akhirnya hilang. Pemberian pakan padat pada pedet di masa pemeliharaan pra sapih sangatlah dibutuhkan untuk merangsang perkembangan rumen (Hadziq, 2011).

Pedet sampai umur 10 minggu memiliki struktur yang disebut *Gastric Groove Bypass*. *Gastric Groove Bypass* adalah jalur langsung dari mulut-*oesophagus* langsung ke abomasum. Abomasum sendiri strukturnya lembut seperti usus. Hal

tersebut berarti makanan atau minuman pada pedet usia ini bisa langsung menuju abomasum tanpa perlu lewat rumen-retikulum-omasum. Hingga umur 10 minggu pedet hanya membutuhkan makanan halus yang bisa langsung dicampur/dicerna menggunakan enzim tanpa perlu proses mekanik tanpa perlu proses mekanik penghancuran fisik (Nathaniel, 2018)

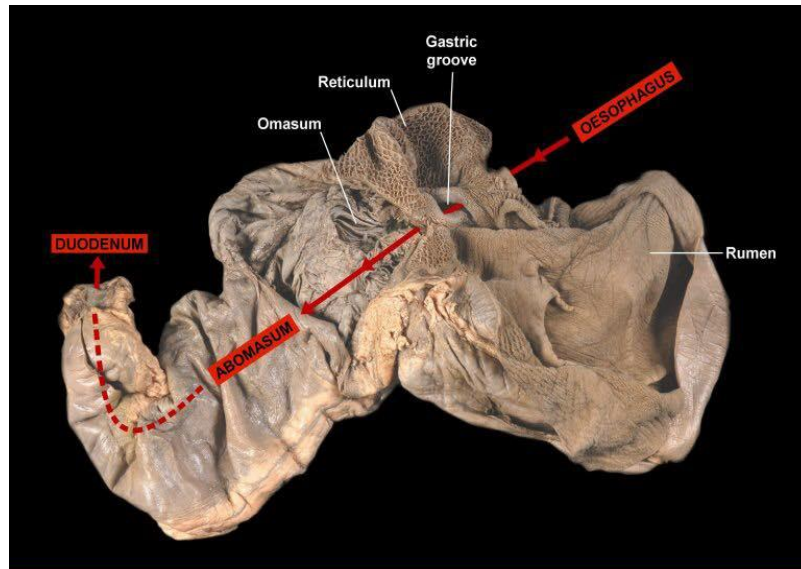


Gambar 2.1. skema perkembangan sistem pencernaan pada pedet (sumber Kurniawan, 2018)

Makanan yang kasar dan berserat terlalu kasar tidak akan efektif tercerna dan bahkan bisa mengganggu metabolisme. Pedet hanya butuh susu segar atau CMR protein maksimal 25% dengan kadar serat nabati halus, konsentrat protein 20-22% dan air minum segar (Kurniawan dan Deddy, 2018).

Kebutuhan nutrisi pedet sejak lahir sampai sapih dipenuhi dari 60% susu dan 40% pakan starter. Susu yang dikonsumsi pedet langsung masuk menuju ke abomasum melalui *esophageal groove*, sedangkan pakan kasar akan bergesekan dengan papilla-papilla rumen. Perkembangan lambung semu sejak lahir sampai sapih dengan pemberian pakan berkualitas dan berserat rendah pada pedet setelah pra sapih. Pakan berserat lebih banyak berfungsi secara mekanis melalui gesekan dan papilla rumen dari terbentuknya penebalan pad dinding rumen (keratin) yang

dapat mengurangi kemampuan menyerap VFA National Research Council (NRC), 2001).



Gambar 2.2. Sistem pencernaan pedet – *Gastric Groove Bypass* (sumber Kurniawan, 2018)

Saluran pencernaan pedet saat lahir belum berkembang dan berfungsi dengan baik, sehingga belum mampu mencerna pakan padat, rumput, atau sumber serat lainnya. Oleh karena itu, pemberian pakan padat dan hijauan (pakan sumber serat) pada pedet dilakukan secara bertahap. Saat pedet baru dilahirkan, pakan pertama yang harus diberikan adalah kolostrum karena pedet hanya mampu memanfaatkan nutrisi susu, kemudian meningkat dengan pemberian susu induk atau susu pengganti, pakan padat, dan rumput. Perkembangan dan pertumbuhan pedet setelah lahir sangat bergantung pada jumlah dan kualitas pakan yang diberikan. Pada saat lahir, perut depan pedet belum berkembang seperti pada ruminan dewasa. Bobot abomasum pedet sekitar setengah berat perut total. Setelah lahir, rumen, retikulum, dan omasum akan terus berkembang hingga berfungsi baik. Pedet memulai tahap transisi pada umur 5 minggu dan berakhir umur 12 minggu. Pada tahap ini, pola

metabolisme karbohidrat berubah. Penggunaan glukosa secara langsung yang diserap dari usus halus sebagai hasil hidrolisis laktosa mulai hilang dan proses gluconeogenesis asal propinat mulai muncul (Aritama, 2017).

Menurut Williamson & Payne (2003), rumen berfungsi dengan baik setelah anak sapi berumur dua bulan atau jika anak sapi telah mengkonsumsi pakan padat (rumput dan konsentrat). Perkembangan rumen dipengaruhi oleh : (1) pakan kasar yang merupakan stimulus fisik bagi perkembangan kapasitas rumen, (2) produk fermentasi yang merupakan stimulus kimia bagi perkembangan papilla-papilla rumen. Setelah ternak mengkonsumsi pakan berserat tinggi, maka bobot rumen menjadi lebih berat daripada ternak yang tidak mengkonsumsi hijauan (Utomo 2016).

Pakan utama pedet ialah air susu, pemberian air susu biasanya berlangsung sampai pedet umur 3-4 bulan. Makanan pengganti dapat diberikan namun harus memperhatikan kondisi atau perkembangan alat pencernaan pedet. Cara pemberian makanan dapat dilakukan dengan berbagai cara, tergantung dari peternak itu sendiri, kondisi pedet dan jenis makanan yang diberikan (AAK, 2005).

Pedet yang lahir sehat dan kuat biasanya 30-60 menit setelah lahir sudah dapat berdiri. Pedet waktu lahir tidak memiliki kekebalan untuk melawan penyakit. 30-60 menit setelah lahir pedet segera diberi minum kolostrum. Kolostrum merupakan susu pertama yang diproduksi oleh induk sampai yang diberikan pada pedet dalam satu jam setelah lahir Kolostrum sangat penting untuk pedet setelah lahir karena kolostrum mengandung zat pelindung atau antibody (gama globulin) yang dapat menjaga ketahanan tubuh pedet dari penyakit yang berbahaya. Pedet biasanya

diberi kolostrum segar paling sedikit 3 hari (Blakey dan Bade, 1994 dalam FS. Atmaja, 2016).

Pemberian kolostrum seawal mungkin sangat penting, berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa semakin cepat pemberian kolostrum semakin cepat kolostrum masuk ke dalam abomasum intestinum, selanjutnya antibodi segera diserap dan antibody masuk ke dalam darah pedet dan secepatnya pedet dapat mencegah atau melawan penyakit. Antibody dapat diserap melalui dinding usus hanya selama 24 jam sampai 36 jam pertama kehidupan sejak dilahirkan. Jumlah terbanyak antibody yang ada dalam 1 jam pertama sebanyak 50% antibody yang ada di dalam kolostrum. Pada 20 jam berikutnya efisiensi penyerapan antibody hanya 12%. Setelah 24 jam sampai 36 jam atau setelah menelan bakteri atau bahan asing lainnya, permukaan usus akan kehilangan kemampuan untuk menyerap antibody. Oleh karena itu, penting sekali kolostrum pada jam pertama kelahiran dengan peralatan yang bersih (Agrinak, 2015).

Kolostrum yang diberikan pada pedet banyak mengandung vitamin dan mineral yang dapat bersifat sebagai pencahar dan membantu membersihkan intestinum pada pedet dari kotoran yang menggumpal. Kolostrum mengandung antibiotik yang dibutuhkan oleh anak sapi untuk pertumbuhan (Williamson dan Payne, 1993). Kolostrum kaya akan zat-zat karotinoid dan beberapa vitamin yang larut dalam lemak (A,D,E), semuanya merupakan zat yang tidak banyak didapatkan dalam tubuh anak ruminansia yang baru lahir (Parakkasi, 2009).

Kolostrum dapat juga menghambat perkembangan bakteri *E.coli* dalam usus pedet, karena mengandung laktoferin dalam waktu 24 jam pertama. Kolostrum

bersifat lisan, yaitu dapat membantu mengeluarkan kotoran hitam lengket yang dinamakan “tahi gagak” (*meconium*) yang tertimbun dalam usus halus, dimana pada waktu lahir merupakan tumpukan kotoran tempat berkembangbiakan bermacam-macam bakteri yang harus segera dikeluarkan (Soetarno 2003 dalam Dwi Rahayu, 2014).

2.5 PROSEDUR PENANGANAN PUSAR PADA PEDET

Penanganan tali pusar pedet pasca lahir akan menentukan performa pedet 3 bulan pertama dalam hidupnya dan performa 3 bulan pertama pedet akan menentukan performanya seumur hidup (Kurniawan, dan Deddy, 2018).

Sebab utama kematian pedet adalah diare, pneumonia, infeksi pusar dan sedikit sebab lain dan ternyata kasus-kasus tersebut dimulai dari infeksi pada pusar. Karena pada pusar terdapat 3 pembuluh darah besar pada pusar yang mengarah pada saluran pencernaan, saluran pernafasan atau sirkulasi dan saluran pembuangan. Jika infeksi terjadi pada salah satunya, itulah penyebab terjadinya kasus-kasus tersebut (Kurniawan dan Deddy, 2018).

Jika infeksi terjadi pada pembuluh darah yang langsung menuju jantung atau paru-paru, maka pedet berpotensi untuk pneumonia dan gangguan metabolisme umum. Jika infeksi terjadi pada saluran yang menuju system pencernaan, maka pedet berpotensi untuk diare infeksius. Jika infeksi terjadi pada pembuluh darah yang menuju system sekresi, maka akan berpotensi untuk terjadi infeksi umum. Adapun SOP Penanganan pusar pada pedet pasca lahir adalah sebagai berikut:

1. Tempatkan pedet pasca lahir pada tempat yang bersih, kering dan nyaman (empuk)

2. Semprot atau celup bagian luar pusar pedet dengan larutan iodine
3. Berikan kolostrum pertama sebanyak sekitar 2 liter paling lambat 6 jam setelah lahir.
4. Setelah 8 jam pasca lahir, siapkan jepit pusar steril dan jepitkan pada pusar pedet dengan jarak 2-4 cm dari pangkal pusar dan celup/semprot kembali bagian luar pusar tersebut. Lakukan penyemprotan bagian luar pusar menggunakan iodine setiap hari hingga pusar kering dan terlepas dengan sendirinya (Kurniawan, 2018).

2.6 COLIBACILLOSIS

Colibacillosis adalah penyakit pada hewan, terutama yang berumur muda yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia Coli* (*E.Coli*). *colibacillosis* juga dikenal sebagai infeksi *E.coli*, enterotoksigenik *E.coli* (ETEC) atau septikemik *Colibacillosis*. Beberapa jenis enterotoksigenik *E.coli* dapat menyebabkan diare atau septikemia pada sapi muda (Kang *et al.*, 2004).

Pertama kali *E.Coli* ini dikaitkan dengan wabah pada manusia adalah pada tahun 1982, ketika dua wabah penyakit pencernaan yang disebabkan oleh daging yang kurang matang dilaporkan, dan sebelum itu, serotipe yang sama diisolasi pada tahun 1975 dari seorang wanita yang menunjukkan penyakit *gastrointestinal self-limited*. Penyebaran bakteri ini sangat luas, lazim ditemuan dalam usus (terutama usus bagian bawah) baik pada hewan maupun manusia. Bakteri ini sering dihubungkan dengan berbagai kejadian seperti infeksi pusar, infeksi persedian, mastitis, pyelonephritis, cervicitis dan metritis pada sapi serta pada babi dikenal penyakit “*gut oedema*” (Stein, 2017).

Dengan sinonim “*Oedema disease*” atau “*bowel oedema*” disebabkan oleh *E.coli* yang bersifat hemolitik. Serangan bakteri yang sama pada anak babi sapihan hingga umur 16 minggu dikenal sebagai “*enteric coli bacillosis*”. Pada manusia, *E.coli* sebagai bakteri pathogen dihubungkan dengan sindrom klinis utama yakni pada gastroenteritis akut terutama pada bayi sampai umur 2 tahun dan infeksi saluran kemih pada manusia dewasa. Pada manusia penyakit ini dapat menunjukkan berbagai manifestasi klinis. Beberapa individu yang terinfeksi mungkin tetap asimtomatik, sementara yang lain dapat menunjukkan manifestasi usus dan ekstraintestinal dengan berbagai tingkat keparahan. Ini termasuk demam, muntah, kram perut dengan diare berair, diare dengan adanya darah dalam tinja, mulai dari garis-garis berdarah hingga darah yang terlihat atau sindrom uremic hemolitik dan purpura trombositopenik trombotik, yang merupakan dua komplikasi yang mengancam jiwa (griffin dkk 2017).

Waktu inkubasi antara konsumsi bakteri dan timbulnya diare biasanya 3 hari , tetapi dapat bervariasi dari 2 hingga 12 hari (Page dan Lilies).

Menurut Supar *et al.*, dalam Ekpa sapi, menjelaskan bahwa penyakit *Escherchia Coli (E.coli)* disebabkan oleh bakteri enterotosigenik *E.coli* (ETEC) yang mempunyai antigen perlekatan K99, F41 atau K99 F41. Anak sapi dapat terinfeksi oleh ETEC pada umur beberapa jam sesudah . dilahirkan. Anak sapi neonatal yang terinfeksi ETEC menderita diare terus menerus, tinja encer seperti air yang berwarna putih kekuning-kuningan. Ternak neonatal yang menderita diare terus-menerus mengalami dehidrasi, kehilangan cairan elektrolit dan kemudian mati. Akan tetapi infeksi *E.coli* enterotoksaemik, anak sapi mati mendadak tanpa disertai tanda-tanda klinis diare (Hamilton, 2005). Sedangkan *E.coli* yang

mempunyai sifat memproduksi “*shigalike toxin*” menyebabkan disentri pada anak sapi sesudah usia neonatal (Chanter *et al.*, 2006).

2.7 ETIOLOGI

E.coli penyebab *colibacillosis* adalah bakteri berbentuk batang berukuran 0,5x1,0-3,0 mikrometer, Gram negative, motif dan tidak membentuk spora. Bakteri ini tidak selalu berbentuk, melainkan dapat dijumpai dengan bentuk coccoid bipolar hingga filamen. Kedudukan sel bakteri satu dengan yang lain lazimnya sendiri-sendiri, tetapi dapat pula merupakan rantai pendek (*short chains*). Skema antigenic genus didasarkan pada adanya bermacam tipe antigen yaitu O, H dan K. yang terakhir ini dibagi ke dalam antigen L,A, dan B (Firdaus dkk, 2016).

Infeksi radang usus dan septikemia merupakan salah satu hasil dari bakteri *E.coli* yang menyebabkan diare pada anak sapi. Infeksi radang usus *E.coli* dibagi menjadi bentuk *enterotoxigenic*, *enteropathogenic*, *enterohemorrhagic*, *enteroadherent*, dan *enteroinvasibe*. Masing-masing bentuk tersebut berkaitan dengan produksi patologi spesifik dari racun yang berbeda. Pada anak sapi, *enterotoxigenic colibacillosis* yang paling sering dijumpai, begitu juga dengan penyakit *enterohemorrhagic* (Bradford, 2002).

Invasi septikemia dapat menghasilkan diare yang intesitasnya rendah pada pedet. Terutama pada umur 4 hari. Perbedaan bentuk dari penyakit enteropatis yang paling sederhana tergantung dari tanda umum dari bakteri tersebut, seperti hypopyon, atritis, hyperesthesia dan kekakuan leher yang biasanya dikaitkan dengan meningitis. Demam tidak selalu menjadi gejala tetap dari septikemia pada pedet dan tidak dapat digunakan untuk mengesampingkan septikemia. Intesitas

diare yang rendah dan mungkin akibat sekunder dari endotoksemia. Dalam bakterimia pedet, derajat jatuhnya tidak cukup di jelaskan dari parahnya dehidrasi. Bakterimia yang rendah tidak menghasilkan tanda yang jelas, tetapi beberapa organisme dapat terlokalisasi di persendian dan mengarah ke berkembangnya septik artritis pada pedet yang usia lebih tua (Bradford, 2002).

Enterotoxigenic E.coli menghasilkan diare yang cair. Hal itu biasanya menjadi permasalahan utama pada pedet umur 4 hari. Meskipun kadang-kadang juga menghasilkan diare pada pedet yang lebih tua. Kejadian ini menyebabkan diare yang mungkin mengalami penurunan dalam beberapa tahun terakhir. Mungkin karena pengenalan efektifitas vaksin. *Enterotoxigenic E.coli* sering menghemolisis dan selalu masuk ke dalam O serogrup 8, 9, 20, 26, 101, atau 141. Pada pedet yang dicurigai terjangkit, *enterotoxigenic E.coli* berkembangbiak dalam jumlah besar di usus halus. Mereka termasuk pathogen karena fimbria atau fili mengikat *enterocytes*. Antigen fimbria dapat mengikat *enterocytes* pedet yang mulanya memberikan penunjuk K, tetapi lebih tepatnya menggunakan nama F, antigen yang penting termasuk F5 (K99) dan F41. *Enterotoxigenic* juga berdampingan dengan enterotoksin yang menstimulasi air, sodium, dan klorida. *Heat labile (LT)* dan *heat stable (ST)* merupakan variasi dari toksin (Bradford, 2002).

Banyak *enterotoxigenic E.coli* adalah F5 gram positif dan berdampingan dengan ST. saat ini, bagaimanapun asosiasi antara hasil enterotoksin dan faktor adesi F5 lebih lemah, kemungkinan karena tersebar luasnya penggunaan vaksin yang melawan faktor adesi F5 (k99). Afinitas antigen F5 untuk *enterocytes* mengalami penolakan dengan cepat sesuai dengan umur. Bukti mengindikasikan bahwa virus enteritis dapat memodifikasi jenis *enterocytes* dan meningkatkan

kerawanan pengikatan *E.coli*. dengan demikian infeksi *enterotoxigenic E.coli* mengalami kesulitan menghasilkan enteropati karena adanya agen infeksi lain pada pedet tua. *Enterotoxigenic F5 E. coli* juga menyerang domba dibawah umur (Bradford, 2002).

Pedet yang terinfeksi *enterotoxigenic E.coli* akan mengalami infeksi ringan pada dinding usus kecil dan beberapa atropy fili. Pada specimen segar, lembar gram negative basili dapat terlihat mengikuti ke mukosa usus kecil (Bradford, 2002).

Enterotoxigenic F5 E.coli dapat menghasilkan gejala klinis seperti diare, dehidrasi, dan kelemahan pada pedet umur 1-4 hari. Reaksinya signifikan dan pedet dapat mengalami kejadian dari sehat hingga *recumbeny* atau rubuh dan mati antara 6-12 jam. Kelemahan dapat diperlihatkan sebelum diare terlihat. Ketika diare, kotoran berbentuk cair dan keluar tanpa disadari atau mengejan. Peningkatan penyakit ini dapat dihentikan dengan pemberian terapi antibiotic yang tepat, tetapi cairan dan elektrolit dibutuhkan untuk mengembalikan hidrasi. Bentuk yang lebih ringan dari penyakit ini tidak dapat dibedakan secara klinis dari bentuk diare lainnya (Bradford, 2002).

Ada juga jenis lain dari pathogen *E.coli*. beberapa menempel pada colon *enterocytes* dan beberapa pada bagian usus halus dan digambarkan bawaan dan melebur *E.coli* karena mereka mendistorsi atau memutarbalikkan dan menghancurkan mikro fili pada dinding sikat. Mereka dibagi menjadi grup *enterohemorrhagic* dan *enteropatogenic* tergantung dari ada tidaknya mereka memproduksi racun *shigalike*, keduanya diasosiasikan dengan diare pada pedet. *Enterohemorrhagic toxin (Vero dan Hela cytotoxin factors)* memproduksi *E.coli*

yang menghasilkan radang usus *mucohemorrhagic* dengan pendarahan dan ekimosis pada kolon dan rectum (Bradford, 2002).

E.coli membawa racun F5 (k99) negative dan termasuk dalam O serogrup 5, 26, dan 111. Adapun laporan mengenai diare berdarah pada pedet umur 2-4 hari yang diasosiasikan dengan *enterohemorrhagic E.coli*. pada beberapa kejadian agen lain juga terlibat . gejala yang sering terjadi adalah diare, tetapi disentri dan dehidrasi juga terlihat pada beberapa kasus. Terkadang ada tanda nyeri abdomen yang dimanifestasikan oleh *bruxism* dan nyeri abdomen saat dipalpasi. Penyakit ini dihasilkan oleh inakulasi *enterohemorrhagic E.coli* (Bradford, 2002)

Clinical assessment		Base deficit (mmol/L)	Therapy						
Visual	Descriptive		30 kg	35 kg	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	60 kg
	Standing, strong suck reflex	0					Oral*		
	Standing, weak suck reflex	5					Intravenous*		
	Sternal recumbency	10	150	175	200	225	250	275	300
	Lateral recumbency	10	150	175	200	225	250	275	300

* Should contain at least 60 mmol/L of acetate or bicarbonate.
+ Total bicarbonate requirement for intravenous fluid therapy, mmol.

Clinical assessment		Base deficit (mmol/L)	Therapy						
Visual	Descriptive		30 kg	35 kg	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	60 kg
	Standing, strong suck reflex	5					Oral*		
	Standing, weak suck reflex	10					Intravenous*		
	Sternal recumbency	15	225	262.5	300	337.5	375	412.5	450
	Lateral recumbency	20	300	350	400	450	500	550	600

* Should contain at least 60 mmol/L of acetate or bicarbonate.
+ Total bicarbonate requirement for intravenous fluid therapy, mmol.

Gambar 2.3. prediksi dari tingginya metabolisme asidosis pada posisi badan, kekuatan hisapan, dan umur (Sumber: Brandford, 2002)

2.8 EPIDEMIOLOGI

2.8.1 Sifat Alami Agen

E.coli mudah ditumbuhkan pada berbagai media laboratorium, biakan di atas media padat umur berbentuk granular halus (diameter 1-3 mm) yang menjadi kasar

bila umur biakan bertambah tua. Pada medium agar *Mac.Conkey* pertumbuhan *E.coli* ditunjukkan dengan koloni berwarna merah dadu. Dalam media cair pertumbuhan bakteri ini ditandai kekeruhan dan ada sedimen dibagian bawah tabung. Mengingat sifat bakteri mudah tumbuh pada berbagai media serta luasnya bagian tubuh dimana *E.coli* dapat diisolasi, maka untuk berpuluh tahun lamanya *E.coli* tidak dianggap sebagai penyebab tunggal penyakit, melainkan diperlukan sebagai bakteri sekunder saja (Paramita 2018).

E.coli dapat bertahan hidup beberapa minggu sampai beberapa bulan pada air, feses, dan kandang.*E.coli* dapat tumbuh pada suhu tinggi maupun rendah, dengan suhu 7°C dan suhu tinggi hingga 44°C. Namun bakteri *E.coli* tumbuh optimal pada suhu antara 35-37°C dengan pH 7-7,5. Hidup dilingkungan lembab dan akan mati saat terjadinya proses pemanasan makanan. *E.coli* tidak tahan terhadap keadaan kering atau disinfektan. Bakteri ini akan mati dengan suhu 60°C selama 30 menit, dengan suhu 55°C selama 1 jam dan akan cepat mati dalam autoclave pada suhu 120°C. Secara individu sel bakteri mampu bertahan sampai 6 bulan dalam es (Cahyani 2019).

2.8.2 Spesien Rentan

Colibacillosis banyak dilaporkan menyerang ternak yang berumur muda seperti pada anak sapi, babi, domba, kambing, dan kuda. Diantara hewan percobaan laboratorium seperti marmot, mencit, tikus, kelinci akan mati dalam waktu 48 jam pasca inokulasi. Anak sapi adalah salah satu hewan yang paling rentan terhadap infeksi *E.coli*. Umur antara 1 sampai 3 hari dan 3 sampai 8 minggu termasuk dalam umur yang paling rentan terinfeksi *E.coli* (Bshahun, 2017).

2.8.3 Pengaruh Lingkungan

Kejadian *colibacillosis* sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan seperti kebersihan dan kepadatan kandang. Pada peternakan yang penuh sesak (*over crowded*) serta pengelolaan yang kurang baik akan memudahkan penularan penyakit. Biasanya juga terjadi di tempat yang memiliki sanitasi dan lingkungan yang kurang bersih (Paramita 2018).

2.8.4 Sifat Penyakit

Penyakit berkembang cepat dengan derajat kematian tinggi pada semua spesies. Derajat kematian pada anak sapi dapat mencapai 25-30%, pada anak kuda mencapai 25% dan hingga pada anak babi. Di daerah tropis, rata-rata persentase kematian pedet 20% bahkan bisa mencapai 50 % (Triyantoni, 2009; dalam Dwi 2014).

2.9 CARA PENULARAN

Feses hewan penderita, lingkungan sekitar yang tercemar dan saluran kelamin induk pada hampir semua hewan merupakan sumber penularan penyakit. Pada hewan, penularan dapat berlangsung dalam berbagai cara, antara lain:

- a. Melalui saluran pencernaan, misalnya akibat terminum susu mengandung *E.coli pathogen* (pada anak babi dan sapi).
- b. Melalui pusar yang masih basah dan tercemar oleh ateriil mengandung *E.coli, pathogen* (pada anak babi), intra uterine (kebanyakan penularan pada anak kuda).

Pengelolaan peternakan yang buruk merupakan faktor perluasan penyakit, misalnya melalui pencemaran ambing induk, tempat pakan maupun tempat minum.

Ditemukan *E.coli* dalam pakan dan minuman merupakan pertanda bahwa bahan-bahan tersebut tercemar oleh feses hewan ataupun manusia. *E.coli* dapat tumbuh berlebih apabila tidak sengaja makanan yang sudah terkontaminasi dengan bakteri tersebut tidak diolah dengan sempurna ataupun makanan dan minuman yang tercemar oleh feses (Cahyani, 2019).

2.9.1 Faktor Predisposisi

Faktor predisposisi terjadinya *colibacillosis* sangat dipengaruhi oleh kondisi hewan dan keadaan lingkungan. Hewan stress dapat memudahkan terjadinya penyakit, lingkungan yang kotor dengan populasi ternak yang berdesak-desakan, serta pengelolaan ternak yang kurang baik akan memudahkan terjadinya penularan penyakit (Cahyani, 2019).

2.9.2 Distribusi Penyakit

Colibacillosis diduga banyak terjadi di berbagai tempat di Indonesia. Namun kurangnya data, maka sulit dinyatakan secara pasti intensitas kejadian penyakit. Dari kepustakaan diketahui bahwa *colibacillosis* terjadi dimana saja ketika ternak dipelihara oleh manusia. Bila anak hewan yang baru lahir dikumpulkan dalam kelompok yang berdekatan satu sama lain pada lokasi terbatas, maka *colibacillosis* merupakan penyakit umum pada anak ternak seperti sapi, babi, domba, dan kuda (Isikhnas, 2017).

Kebersihan sapi merupakan salah satu faktor yang juga berpengaruh terhadap risiko infeksi *E.coli* O157:H7. Sapi yang kotor berisiko 3,22 kali lebih besar terinfeksi *E.coli* O157:H7 dibandingkan sapi yang bersih. Selain itu, keadaan cuaca

hujan memiliki juga memiliki peluang dalam penyebaran risiko infeksi *E.coli* (Isma dkk, 2015).

Kandang yang kotor dan dipenuhi feses sapi bisa menjadi tempat pertumbuhan yang baik bagi *E.coli*. Kandang yang datar cenderung akan basah dan lembab karena dipenuhi oleh kotoran feses dan air kencing. *E.coli* dapat hidup pada suhu 37°C dengan kelembaban relative 10% selama 42-49 hari di dalam feses sapi (Isma dkk, 2015).

2.10 PENGENALAN PENYAKIT

2.10.1 Gejala Klinis

Adapun gejala klinis menurut (Isikhnas, 2017) yang terjadi pada anak sapi yang dikenal ada 3 bentuk *colibacillosis* yang masing-masing dapat berdiri sendiri atau bersama-sama, yaitu sebagai berikut:

Enteric-toxaemic colibacillosis. Anak sapi yang terserang dapat kolaps dan akhirnya mengalami kematian dalam waktu 2-6 jam. Gejala klinis yang menonjol adalah koma, suhu subnormal, selaput lender pucat, sekitar mulut basah, denyut jantung tak teratur dan lambat, disertai gerakan konvulasi ringan, tidak disertai diare.

Septicaemic colibacillosis. Sering dijumpai pada anak hewan berumur sapi 4 hari. Penyakit ini bersifat akut, kematian dapat terjadi dalam 24-96 jam tanpa gejala-gejala klinis yang jelas. Bila terdapat tanda-tanda klinis, hewan akan menjadi lemah dan depresi, tidak nafsu makan, suhu tubuh dan denyut jantung yang semula naik dengan cepat menurun, hingga subnormal berbarengan dengan adanya diare.

Gejala lain yang mungkin dilihat antara lain lumpuh, sendi bengkak dan sakit, meningitis diikuti dengan panophthalmitis.

Enteric colibacillosis, paling sering dijumpai pada anak sapi umur seminggu sampai 3 minggu. Feses encer atau serupa pasta, berwarna putih sampai kuning dan mengandung noda darah. Feses berbau tengik dan mengotori sekitar anus dan ekornya. Denyut nadi dan suhu tubuh naik mencapai 40,5⁰C. Penderita terlihat apatis, lemah, berhenti minum dan secara cepat mengalami dehidrasi. Pada palpasi perut ditemukan reaksi nyeri. Tanpa pengobatan, hewan dapat mati dalam waktu 3-5 hari. Pada kejadian *colibacillosis* jangan lupa untuk memperhatikan terhadap kemungkinan peradangan pusar dan jaringan sekitarnya.

2.10.2 Patologi

Pada kejadian *enteric-toxaemic* dan *septicaemic colibacillosis* mungkin tidak didapatkan kelainan pasca mati yang berat. Oleh karena itu, diagnose didasarkan kepada isolasi agen penyebab. Pada kasus yang tidak begitu hebat, dapat ditemukan perdarahan dari submucosa maupun subserosa, gastritis maupun enteritis. Kadang-kadang ditemukan juga eksudat berfibrin dalam persendian dan ruang-ruang serosa, pneumonia, meningitis atau omphalophlebitis. Apabila ditemukan meningitis maka cairan cerebrospinal berwarna keruh. Pada kejadian *enteric colibacillosis*, kelainan yang nampak hanya berupa gastroenteritis (Isikhnas, 2017).

Infeksi ETEC baik pada anak sapi maupun anak babi mekanismenya serupa. ETEC menempel pada permukaan mukosa usus halus dengan perantara antigen perlekatan fimbriae K88, K99, F41 atau 987P, setelah menempel dan berkembang biak dan memproduksi toksin LT atau ST. Aktifitas LT dan ST seperti toksin

kholera yaitu menstimulasi sekresi cairan tubuh dan elektrolit secara berlebihan. Oleh karena sekresi terjadi banyak dari absorpsi, maka terjadilah diare profus dan dehidrasi dan hewan terinfeksi cepat mati (Supar).

E.coli verotoksigenik secara in vitro dapat memproduksi toksin sitopatik pada sel Vero (*Africa green monkey kidney*) monolayer. Bakteri bersifat enteroinvasif, sehingga dapat menyebabkan diare berdarah atau disentri yang mengakibatkan hewan terserang diare berkepanjangan dan mempertinggi kasus kematian (Supar).

2.10.3 Diagnosa

Penegakan diagnosa pada kejadian *colibacillosis* tidak selalu mudah mengingat manifestasi penyakit mirip dengan penyakit septik lain. Oleh karena itu, isolasi dan identifikasi agen penyebab mutlak diperlukan (Isikhnas, 2017).

Penyakit infeksius yang disebabkan oleh bakteri ETEC ini ditandai dengan gejala klinis diare berupa feses berwarna putih kekuning-kuningan, konsistensi encer, dehidrasi, bahkan kematian jika kondisi anak sapi rentan. Diare pada sapi neonatal disebabkan oleh ETEC K-99 bersifat nonemolitik. Karakteristik dari diare ini adalah pengeluaran cairan secara cepat, dan tidak ada pendarahan dalam cairan diare dan diikuti sedikit atau tidak adanya demam (Esfandiari dkk, 2011).

2.10.4 Diagnosa Banding

Bentuk septikemik sulit dibedakan dengan *Salmonellosis* pada anak sapi baru lahir. *Colibacillosis* yang ditandai dengan diare dapat dikelirukan dengan diare akibat makanan. Gejala diare dapat pula ditemukan pada anak hewan yang mendapat susu berlebihan atau makanan induk yang terdiri atas hijauan amat muda.

Pada anak babi, *colibacillosis* sulit dibedakan dengan diare yang disebabkan ransum yang kekurangan zat besi (Isikhnas, 2017).

Adapun diagnose banding dari penyakit *E.coli* ini adalah sebagai berikut:

- a) *Salmonellosis* : biasanya anak sapi yang terkena pada usia enam hari atau lebih. Usia sapi yang terjangkit hampir sama dengan usia sapi yang terjangkit penyakit virus corona. Tanda-tanda klinis yang terkait dengan salmonellosis seperti: diare berdarah dan fibrin dalam tinja, depresi, dan peningkatan suhu. Pada anak sapi laju perkembangan penyakit ini sangat cepat, terutama anak sapi yang lemah (Bashahun, 2017).
- b) *Rotavirus*: virus ini menyebabkan diare pada anak sapi dalam waktu 24 jam setelah kelahiran. Anak sapi yang terinfeksi mengalmi depresi berat, hipersaliva, dan diare yang encer. Kotoran akan bervariasi dari warna kuning menjadi hijau. Infeksi virus ini tidak menunjukkan adanya lesi kotor diagnostic di usus, tetapi ada peningkatan volume cairan baik di usus halus maupun usus besar (Bashahun, 2017).
- c) *Bovine Virus Diarrhea* : virus ini menyebabkan diare dan kematian pada anak sapi. Diare mulai dua sampai tiga hari setelah terpapar dan dapat bertahan untuk waktu yang cukup lama. Adanya lesi pada lidah, bibir, dan mulut yang sering dijumpai pada anak sapi yang terjangkit penyakit tersebut (Bashahun, 2017).
- d) *Coronavirus* : diare yang disebabkan oleh virus corona terjadi pada anak sapi yang berumur lebih dari lima hari. Awal mula dari infeksi ini, anak sapi sampai umur enam minggu dapat mengalami diare. Anak sapi yang mengalami

penyakit ini tidak sedepresi dari anak sapi yang terjangkit rotavirus. Mula-mula diare yang terlihat seperti rotavirus. Saat anak sapi mengalami diare secara kontinyu beberapa jam, maka akan terlihat lender bening yang menyerupai putih telur. Diare dapat berlanjut hingga beberapa hari. Tingkat kematian yang diakibatkan dari virus corona berkisar 1-25% (Bashahun, 2017).

- e) *Coccidiosis* : disebabkan oleh parasite bersel satu yang menyerang saluran usus hewan. Ada banyak spesies koksidia. *Eimeriazurnii* dan *Eimeriabovis* biasanya berhubungan dengan infeksi klinis pada sapi. Koksidia telah diamati pada anak sapi umur 3 minggu dan lebih, yang biasanya selalu diikuti stress, sanitasi yang buruk, terlalu sesak, atau perubahan pakan yang tiba-tiba. Penyakit ini sering terjadi pada anak sapi umur 7 sampai 14 hari setelah anak sapi dipindahkan. Kadang-kadang, koksidia klinis akan menunjukkan pendarahan pada feses. Kematian dapat terjadi selama periode akut dan lebih lambat dari komplikasi sekunder (Bashahun, 2017).
- f) *Cryptosporidium* : kriptosporidium adalah parasite protozoa yang ukurannya lebih kecil dari koksidia. Parasite ini memiliki kemampuan melekat pada sel-sel yang melapisi usus halus dan merusak mikrofilum. Beberapa laporan dari para peneliti dan diagnostic telah dikaitkan kriptosporidium dengan wabah penyakit diare pada anak sapi. Lazimnya penyakit ini dideteksi sebagai penyakit kombinasi dengan virus corona, rotavirus, dan atau E.coli. anak sapi yang terinfeksi berkisar antara usia 1 sampai 3 minggu (Bashahun, 2017).
- g) *Nutritional Cause* : permasalahan ini dapat disebabkan oleh terganggunya kebiasaan yang sudah diterapkan. Seperti badai, angin kencang, atau induk sapi yang pergi ke padang rumput untuk mencari makan. Ketika anak sapi yang

lapar mendapatkan kesempatan untuk menyusu, ambing pada sapi mungkin berisi lebih banyak susu, sehingga anak sapi menyusu lebih banyak dari biasanya yang dapat mengakibatkan diare. Pola perawatan yang tidak menentu dapat menghasilkan enterotoksikemia. Diare pada penyakit ini selalu berwarna putih dikarenakan susu yang tidak dicerna oleh anak sapi melewati usus halus. Jenis diare ini biasanya menimbulkan masalah sedikit masalah dalam pengobatan. Jika anak sapi yang terkena penyakit ini masih aktif dan siaga, tidak membutuhkan pengobatan, tetapi jika anak sapi depresi atau tidak mau menyusu, maka dibutuhkan pengobatan yang seharusnya (Bashahun, 2017).

2.10.5 Pengambilan dan Pengiriman Spesimen

Pada kejadian penyakit terduga *colibacillosis*, spesimen yang diperlukan adalah darah jantung (dengan antikoagulan), usus (dengan isinya), kelenjar mesenterialis, jantung, limpa, cairan cerebrospinal dan usapan feses (*faecal swab*). Segera kirim ke laboratorium dalam keadaan segar dalam es untuk pemeriksaan bakteriologi dan formalin 10% untuk pemeriksaan patologi (Isikhnas, 2017).

2.11 PENGENDALIAN

2.11.1 Pengobatan

Bermacam-macam antibiotic diketahui memberikan hasil baik terhadap kejadian *colibacillosis*, diantaranya *tetracycline*, *neomycin* dan *streptomycin*. Kebiasaan memberikan antibiotic kepada anak ternak sering menimbulkan resistensi. Pemberian antibiotic pada ternak potong dihentikan sekurang-kurangnya 7 hari sebelum dipotong. Selain pemberian antibiotik atau sulfonamide, obat-obatan penunjang lainnya, sebaiknya diberikan juga infus dengan Nacl fisiologis (Isikhnas, 2017).

Penyakit ini membutuhkan respon segera yang berpusat pada isolasi dan terapi rehidrasi. Pemberian antibiotic pada induk sapi dapat berguna jika diberikan lebih awal, tetapi bukan tanpa terapi rehidrasi. Perawatan membutuhkan antimikriba, cairan dan anti inflamasi (Bashahun, 2017).

2.11.2 Pencegahan, Pengendalian, dan Pemberantasan

Hindari keadaan penuh sesak di kandang (*over crowded*), usahakan ternak terbagi dalam kelompok kecil dan berdiri dari umur yang sama. Pengendalian *colibacillosis* pada anak ternak adalah dengan manajemen kandang dan hygiene yang baik. Lantai kandang terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan. Disinfektan kandang dilakukan setiap ada pergantian kelompok ternak. Tempat pakan dan air minum diletakkan sedemikian rupa, sehingga terhindar dari pencemaran feses (Isikhnas, 2017).

Anak sapi yang baru lahir harus segera mendapatkan kolostrum. Tempat pakan atau minum segera disucihamakan setiap habis dipakai. Pemberian pakan atau minum pada anak-anak sapi oleh pekerja hendaknya dilakukan dari luar kandang untuk mencegah kemungkinan infeksi melalui sepatu, pakaian, ataupun peralatan kandang lainnya (Isikhnas, 2017).

Ternak baru harus dilakukan tindakan karantina dan lebih baik lagi disertai pengobatan profilaktik pada saat kedatangan. Sebaiknya hindari pembelian ternak baru umur muda. Bagi peternakan yang sering mengalami kejadian *colibacillosis* dapat dianjurkan untuk melakukan vaksinasi pada induk 2-4 minggu menjelang partus (dengan vaksin autogeneus) yang bertujuan untuk mengurangi jumlah kematian yang biasanya tinggi dan mendadak (Isikhnas, 2017).

Pencegahan dan pengendalian *colibacillosis* atau *E.coli* diare pada anak sapi dapat dilakukan dengan meningkatkan kekebalan tubuh pada induk yang bunting dengan vaksin ETEC yang mengandung serotipe, K99, F41 6 minggu kemudian diberi booster 2 minggu sebelum partus yang disertai dengan peningkatan manajemen anak sapi (Acres *et al.*, 2009).