

DIARE PADA SAPI NEONATUS YANG DITANTANG *Escherichia coli* K-99

(DIARRHEA IN NEONATAL CALVES CHALLENGED BY ESCHERICHIA COLI K-99)

Anita Esfandiari^{1,*}, Sus Derthi Widhyari¹, Ali Hujarat²

ABSTRACT

The objective of this experiment was to study the efficacy of colostrum given to neonatal calves challenged by *Escherichia coli* (*E. coli*) K-99. Ten healthy calves divided into two groups i.e. colostrum group (given colostrum originated from cows vaccinated by *E. coli*) and non-colostrum group (given whole cow milk). Colostrum or milk were given to the calves at amounts of 10% of body weight directly after birth and followed by the same amount every 12 h, for three days. Challenged were done orally to all newborn calves when they were 12 hours of ages, using live bacteria of *E. coli* K-99. Fecal samples were collected every 12 hours for one week. Results of the experiment indicated that all calves experienced diarrhea following challenge tests. However, the non colostrum group showed a frequent defecation, more liquid faeces, a longer length of diarrhea and more severe clinical signs of diarrhea. It was confirmed that *E. coli* found in every fecal samples collected. In conclusion, colostrums collected from cow vaccinated by *E. coli* showed protective properties against *E. coli* K-99 infection.

Keywords: Diarrhea, *E. coli*, neonatus, colostrums.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efikasi kolostrum yang diberikan kepada sapi neonatus yang ditantang dengan *Escherichia coli* (*E. coli*) K-99 melalui pengamatan terhadap kejadian diare. Sepuluh ekor anak sapi neonatus what secara klinis dibagi ke dalam dua kelompok. yaitu kelompok kolostrum (diberi kolostrum dari induk sapi yang divaksin dengan *E. coli*) dan kelompok non-kolostrum (diberi susu sapi). Kolostrum/susu sapi diberikan kepada masing-masing kelompok sebanyak 10% BB setiap 12 jam selama satu minggu. Uji tantang dilakukan melalui rute oral pada saat anak sapi berumur 12 jam, menggunakan bakteri *E. coli* K-99 hidup sebanyak 10^{10} colony forming unit (CFU) terhadap semua kelompok sapi neonatus. Sampel feses diambil setiap 12 jam selama tiga hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua anak sapi kelompok perlakuan mengalami diare setelah uji tantang. Namun demikian, pada kelompok anak sapi non-kolostrum memperlihatkan frekuensi defekasi lebih tinggi, konsistensi feses lebih cair, durasi lebih lama, dan menunjukkan gejala klinis diare yang lebih parah dibandingkan dengan kelompok kolostrum. Feses anak sapi dari semua kelompok perlakuan menunjukkan hasil positif adanya bakteri *E. coli* K-99. Dapat disimpulkan bahwa kolostrum dari induk sapi yang divaksin dengan *E. coli* polivalin mampu memproteksi sapi neonatus terhadap infeksi *E. coli* K-99.

Kata kunci: Diare, *E. coli*, neonatus, kolostrum.

PENDAHULUAN

Diare sebagai manifestasi klinis dari penvakit kolibasilosis pada sapi neonatal di Indonesia, umumnya disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) yang mempunyai antigen perlekatan atau

fimbriae atau pill K99 (FS) (Supar 1996; Priyadi *et al.*, 2005). Bakteri ini menyerang anak sapi di bawah umur 14 hari, bahkan pada banyak kasus, kematian pada anak sapi terjadi pada umur kurang dari 1 minggu (Seddon, 1967). Agen infeksius ini memiliki banyak serotipe, dan serotipe yang banyak ditemukan di lapangan adalah *E. coli* Enterotoksigenik (ETEC) K99, F41 atau K99F41 (Supar, *et al.*, 1996).

Menurut Supar, (1996), kejadian kolibasilosis pada anak sapi pada beberapa kabupaten di Bogor. Cianjur, Sukabumi, Bandung dan sekitarnya

¹) Dep. Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

²) Mahasiswa program Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

* Penulis Korespondensi: esfandiari1962@gmail.com

berkisar antara 7-16%. Supar, (2001) juga melaporkan bahwa prevalensi diare akibat kolibasilosis pada anak sapi perah antara 20-31% dengan mortalitas 65-85%. Tingginya angka mortalitas kolibasilosis pada anak sapi sangat merugikan bagi para peternak. Kerugian yang timbul tidak hanya berupa kematian, namun juga biaya pengobatan, penurunan berat badan dan terganggunya pertumbuhan.

Selama dua dasawarsa terakhir pengobatan kolibasilosis menggunakan antibiotik dinilai ampuh untuk membunuh bakteri. Seiring dengan penggunaan antibiotik yang sering pada pengobatan diare menyebabkan terjadinya resistensi terhadap pengobatan yang menggunakan antibiotik. Selain itu, biaya yang dikeluarkan untuk pengobatan terlalu mahal (Soeripto, 2002).

Salah satu alternatif solusi pengendalian kolibasilosis adalah melalui pemberian kolostrum dari induk yang divaksin dengan *E. coli* kepada sapi neonatus sebagai imunisasi pasif. Pemberian kolostrum yang berasal dari induk yang divaksinasi *E. coli* pada saat bunting tua kepada anak sapi sesegera mungkin setelah kelahiran, akan melindunginya dari infeksi kolibasilosis.

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 (Supar, *et al.*, 1996). Supar, (2001) melaporkan bahwa kejadian: diare pada sapi neonatal yang disebabkan oleh ETEC K-99 bersifat nonhemolitik. Karakteristik dari diare ini adalah pengeluaran cairan secara cepat, dan tidak ada pendarahan dalam cairan diare dan diikuti sedikit atau tidak adanya demam (Evans and Evans, 2001).

Menurut Sudarjat, (2009), feses hewan yang mengalami diare akan mengalami perubahan morfologi dibandingkan dengan feses hewan sehat. Diare merupakan gejala klinis yang menunjukkan adanya perubahan fisiologis atau patologis di dalam tubuh terutama dalam saluran pencernaan. Perubahan yang bisa diamati meliputi konsistensi, warna, dan bau. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati kejadian diare pada sapi neonatal yang ditantang dengan *Escherichia coli* K-99.

lahir, anak sapi kemudian dipisahkan dari induk dan di tempatkan pada kandang terpisah dengan ukuran 3 x 3 meter.

Beberapa ekor induk sapi bunting yang berada pada periode kering kandang digunakan sebagai donor kolostrum. Vaksin yang digunakan adalah vaksin *E. coli* polivalen inaktif yang mengandung antigen 0157 dan 09, 101, enterotoksigenik *E. coli* K-99 dan F41. Vaksinasi diberikan melalui rute intramuskular dengan dosis 5 ml per ekor. Vaksinasi dilakukan tiga kali yaitu pada 8, 4, dan 2 minggu sebelum induk sapi diperkirakan akan melahirkan.

Kolostrum yang berasal dari induk sapi yang telah divaksin dengan vaksin *E. coli* polivalen dikoleksi sesegera mungkin setelah masing-masing induk melahirkan. Kolostrum dari masing-masing induk kemudian *di-pool*. Kemudian sejumlah kolostrum dimasukkan ke dalam beberapa kemasan kantong plastik dan diberi label berdasarkan waktu pemerahan.

Sapi neonatus dibagi kedalam dua kelompok perlakuan yaitu kelompok non-kolostrum (diberi susu sapi) dan kelompok kolostrum (diberi kolostrum dari induk yang divaksin). Kolostrum/susu sapi diberikan kepada masing-masing anak sapi neonatus sebanyak 10% BB, setiap 12 jam selama tiga hari. Setelah itu anak sapi semua kelompok diberi susu sapi. Uji tantang dilakukan melalui rute oral menggunakan bakteri *E. coli* K-99 hidup sebanyak 5×10^{10} CFU pada semua kelompok perlakuan. Uji tantang dilakukan pada saat anak sapi berumur 12 jam.

Pengambilan sampel feses dilakukan dengan penampungan menggunakan kantong plastik. Pengambilan sampel feses dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan uji tantang, setiap 12 jam selama satu minggu. Sampel feses yang telah ditampung diamati terhadap makroskopis/fisik feses, yang meliputi warna, bau, dan konsistensi. Dilakukan pula pengamatan terhadap frekuensi defekasi, onset, durasi diare. tingkat keparahan dan identifikasi bakteri dalam feses. Penilaian terhadap tingkat keparahan dilakukan melalui pemberian skoring menurut Myers, (1980). Pemeriksaan bakteriologi dilakukan untuk identifikasi terhadap keberadaan bakteri *E. coli* K-99.

BAHAN DAN METODE

Sepuluh ekor anak sapi Friesian Holstein (FH) baru lahir, yang sehat secara klinis, digunakan dalam penelitian ini. Segera setelah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap sampel feses meliputi makroskopis/fisik feses (warna bau dan konsistensi), frekuensi defekasi, durasi dan onset

diare, tingkat keparahan diare dan identifikasi bakteri. Perubahan makroskopis atau morfologi feses pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya variasi perubahan pada semua kelompok perlakuan (Tabel 1, 2, dan 3). Morfologi feses pada kelompok non-kolostrum dan kolostrum pada 0 jam (sebelum uji tantang) memperlihatkan feses ber-warna hijau kehitaman seperti ter dengan bau tidak menyengat dan konsistensi mirip pasta.

Tabel 1. Perubahan warna feses pada masing-masing perlakuan sebelum dan sesudah uji tantang *E. coli* ETEC K-99.

Waktu Pengambilan (jam)	Kelompok Perlakuan	
	Kolostrum	Non-Kolostrum
0	Hijau Hitam	Hijau Hitam
12	Kuning Kehijauan	Coklat Tua
24	Kuning Kehijauan	Kuning
36	Kuning Kecoklatan	Kuning
48	Kuning	Kuning
60	Kuning	Kuning Kecoklatan
72	Kuning Kecoklatan	Kuning
96-120	Kuning	Kuning Kccoklatan
144	Kuning	Kuning
168	Coklat	Kuning Kecoklatan

Tabel 2. Perubahan bau feses pada masing-masing perlakuan sebelum dan sesudah uji tantang *E. coli* ETEC K-99.

Waktu Pengambilan (jam)	Kelompok Perlakuan	
	kolostrum	non-kolostrum
0	Tidak menyengat	Tidak menyengat
12	Tidak menyengat	Tidak menyengat
24-168	Menyengat	Menyengat

Tabel 3. Perubahan konsistensi feses pada masing-masing perlakuan sebelum dan sesudah uji tantang *E. coli* ETEC K-99.

Waktu Pengambilan (jam)	Klompok Perlakuan	
	Kolostruni	Non-Kolostrum
0	Pasta	Pasta
12-72	Lembek	Cair
96-168	Lembek	Lembek

Dua belas jam setelah uji tantang, perubahan warna feses pada kelompok non-kolostrum mulai terlihat, dimana warna feses berubah menjadi coklat tua. Perubahan warna mencolok terjadi pada 60 sampai 168 jam sesudah uji tantang, dimana feses berubah menjadi kuning kecoklatan. Perubahan warna feses pada kelompok kolostrum mulai terjadi pada 12 jam sesudah uji tantang berupa kuning kehijauan. Warna feses kemudian berubah menjadi kuning pada 48-144 jam, dan menjadi coklat pada 168 jam setelah uji tantang.

Perubahan pada bau feses terjadi pada kedua kelompok perlakuan sepanjang pengamatan dilakukan (pada 12-168 jam sesudah uji tantang). Perubahan konsistensi feses yang mencolok terjadi pada kelompok non-kolostrum, dimana konsistensinya berubah menjadi cair pada 12-72 jam sesudah uji tantang. Setelah itu (96 jam-168 Jam sesudah uji tantang) konsistensi feses berubah menjadi lembek. Konsistensi feses pada kelompok kolostrum tidak terlalu mengalami perubahan (lembek).

Kejadian diare yang berlangsung lama menyebabkan terjadinya penurunan kondisi kesehatan berupa kelemahan. Anak sapi terlihat sempoyongan, susah untuk berdiri, cenderung berbaring. dan nafsu makan menurun. Kematian terjadi pada 1 ekor dari kelompok non-kolostrum.

Feses yang keluar pada 0 jam (sebelum uji tantang) pada kedua kelompok perlakuan, benaarna hijau kehitaman seperti ter dengan bau tidak menyengat dan konsistensi mirip pasta bukan merupakan suatu kelainan. Feses dengan morfologi demikian disebut sebagai mekonium (Ruckebush, 1991).

Mekonium merupakan feses yang pertama kali dikeluarkan oleh anak sapi yang baru lahir. Mekonium merupakan kombinasi dari rambut, garam empedu, enzim pankreas. dan getah kelenjar usus, feses janin, dan air ketuban. Secara normal, mekonium keluar dalam waktu kurang dari 24 jam setelah anak lahir (Febrianti, 2009), setelah itu feses (mekonium) berubah warna menjadi kuning cerah, bau tidak menyengat. dengan konsistensi seperti pasta (Sudarjat, 2009). Pemberian kolostrum membantu mempercepat proses pengeluaran mekonium. Selain sebagai penyedia antibodi, kolostrum bekerja juga sebagai laksansia. (Ruckebush, 1991).

Warna feses kuning kehijauan menandakan terjadinya perubahan fisiologis pada pencernaan anak sapi tersebut. warna kuning kecoklatan. dan coklat menandakan adanya infeksi pada saluran

pencernaan bagian depan oleh bakteri, sedangkan warna kuning kemerahan menandakan terjadi infeksi pada intestin bagian belakang. Warna coklat diindikasikan sebagai hasil sisa infeksi yang tertahan, dan akhirnya dikeluarkan (Sudarjat, 2009).

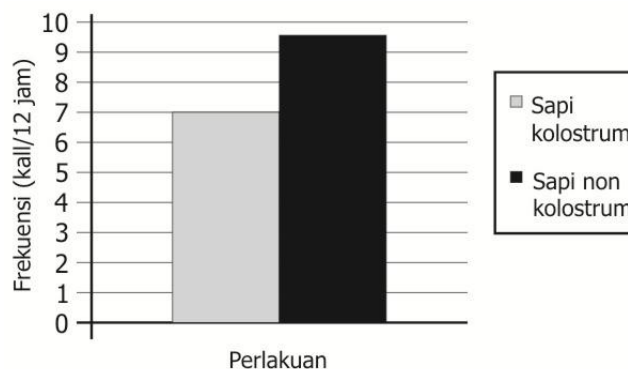
Feses yang berwarna merah dan hitam menunjukkan telah terjadi infeksi di dalam tubuh. Infeksi yang terjadi di dalam tubuh biasanya disebabkan oleh bakteri, protozoa, atau virus. Pengobatan yang diberikan berupa antibiotika untuk membunuh bakteri dan multivitamin untuk meningkatkan ketahanan tubuh. Jika disertai adanya lendir yang berbau amis kemungkinan disebabkan oleh protozoa (Sudarjat, 2009).

Perubahan bau fekes terjadi pada semua kelompok perlakuan, dan terjadi dalam waktu 24 jam setelah uji tantang. Menurut Sudarjat, (2009), fekes yang berbau busuk menunjukkan adanya infeksi oleh bakteri atau protozoa. Perubahan konsistensi pada fekes sering dihubungkan dengan kejadian diare pada anak sapi. Perubahan konsistensi dari padat ke lembek atau cair menandakan terjadinya diare akibat infeksi bakteri, misalnya *E. coli* (Siregar, 2000). Anonim, (2009) melaporkan bahwa fekes yang cair atau berair selalu abnormal dan dipertimbangkan sebagai diare, dan jika disertai lendir dalam fekes bisa disebabkan karena infeksi oleh parasit ataupun luruhan epitel mukosa usus halus.

Frekuensi diare merupakan jumlah peristiwa keluarnya fekes dalam selang waktu yang ditentukan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa frekuensi diare pada kelompok non-kolostrum lebih tinggi (9.4 ± 3.9 jam) dibandingkan dengan kelompok kolostrum (7 ± 3.5 jam). Rataan frekuensi diare pada kelompok non-kolostrum menunjukkan frekuensi diare yang lebih sering terjadi dibandingkan dengan kelompok kolostrum. Frekuensi diare tertinggi pada penelitian ini terjadi pada kelompok non-kolostrum, sedangkan frekuensi diare terendah terjadi pada 1 ekor sapi neonatus kelompok kolostrum (Gambar 1). Frekuensi diare menunjukkan seberapa sering respon dari individu akibat infeksi *E. coli*. Menurut Sudarjat, (2009), semakin sering frekuensi sekresi fekes semakin terlihat gejala diare pada hewan.

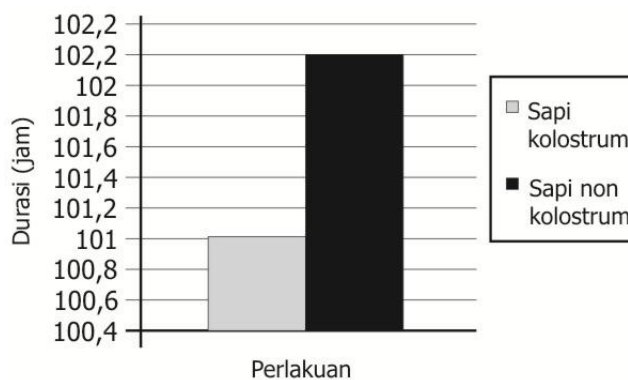
Menurut Reither, (1978) dan Odle *et al.*, (1996), dalam kolostrum terdapat senyawa antimikrobal yang berperan sebagai penyedia perlindungan non-spesifik melawan infeksi bagi sapi neonatal. Waterman, (1998) melaporkan pula kalau kolostrum sapi juga mengandung imunoglobulin Gamma (IgG) yang berfungsi

sebagai pertahanan humoral untuk menghadapi agen infeksi.



Gambar 1. Rata-rata frekuensi diare pada kelompok kolostrum dan non-kolostrum sebelum dan sesudah uji tantang dengan *E. coli* K-99.

Durasi diare adalah lamanya kejadian diare yang terjadi pada selang waktu yang ditentukan (pertama kali gejala diare muncul sampai dengan hilangnya gejala diare). Kelompok kolostrum menunjukkan rata-rata durasi diare sebesar 101 ± 53.9 jam, sedangkan pada kelompok non-kolostrum menunjukkan durasi diare sebesar 102.2 ± 57.1 jam. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa rata-rata durasi diare paling lama terjadi pada anak sapi kelompok non-kolostrum (Gambar 2).

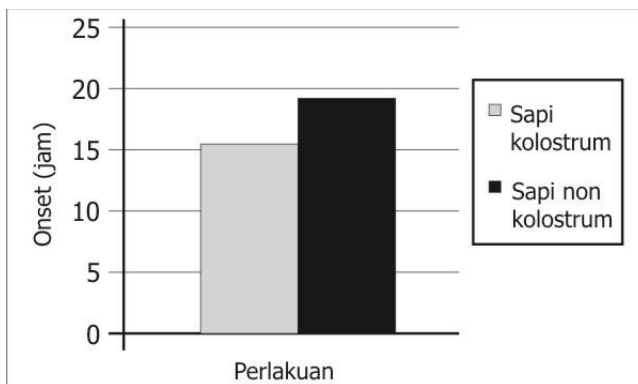


Gambar 2. Rata-rata durasi diare pada kelompok kolostrum dan non-kolostrum sebelum dan sesudah uji tantang dengan *E. coli* K-99.

Menurut Neill, (2009), durasi diare yang berkepanjangan dapat menunjukkan tingkat keparahan. Diare yang terjadi akan menyebabkan

dehidrasi akibat kehilangan cairan tubuh, dan menyebabkan terjadinya gangguan pada keseimbangan cairan tubuh. Menurut Tizard, (2000), pemberian kolostrum menyebabkan anak sapi memperoleh antibodi maternal. Antibodi inilah yang berfungsi untuk melawan serangan infeksi dan lingkungan luar. Dengan demikian pemberian kolostrum dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi *E. coli*. sehingga anak sapi lebih tahan terhadap diare yang dialaminya.

Onset diare adalah munculnya gejala diare pertama kali setelah anak sapi ditantang dengan *E. coli*. Onset diare pada kelompok kolostrum lebih cepat terjadi dibandingkan dengan kelompok non-kolostrum (Gambar 3). Beberapa sapi neonatal kelompok kolostrum memiliki onset:diare di bawah nilai rata-rata, yaitu pada 1. 12. dan 12.5 jam sesudah uji tantang. Sedangkan pada kelompok non-kolostrum terdapat dua ekor anak sapi dengan onset diare 6 jam. Sapi yang memiliki onset diare paling lama terjadi pada kelompok non-kolostrum, yaitu 42 jam.



Gambar 3. Rata-rata onset diare pada kelompok kolostrum dan non-kolostrum sebelum dan sesudah uji tantang dengan *E. coli* K-99.

Miller, (2009) melaporkan bahwa diare pada anak sapi neonatus akibat *E coli* umumnya terjadi dalam kurun waktu 24 jam pertama setelah kelahiran. Diare tersebut berlangsung sampai anak sapi berumur 14 hari. Onset diare pada penelitian ini terjadi lebih cepat, dimana gejala diare muncul kurang dari 24 jam setelah uji tantang.

Menurut Thived, *et al.*, Matte, *et al.*, dalam Esfandiari (2005), kemampuan penyerapan makromolekul dapat berkurang segera setelah hewan lahir. Sedangkan lizard, (2000) melaporkan bahwa penyerapan kolostrum efektif pada 24 jam

pertama setelah kelahiran. Diduga, penyerapan kolostrum tidak maksimal atau bakteri *E. coli* berkembang lebih cepat dalam tubuh anak sapi kelompok kolostrum sehingga menimbulkan reaksi yang lebih cepat untuk terjadinya infeksi. Kegagalan dalam proses transfer pasif Imunoglobulin dalam kolostrum dapat disebabkan karena beberapa faktor antara lain kegagalan produksi, yaitu rendahnya kualitas dan kuantitas kolostrum yang dihasilkan induk, kegagalan ingesti yang disebabkan metode pemberian kolostrum yang buruk atau asupan kolostrum yang tidak mencukupi, dan kegagalan absorpsi akibat penyerapan IgG pada anak neonatus yang tidak efisien.

Tingkat keparahan diare sapi neonatus kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 7. Salah satu anak sapi kelompok non-kolostrum memperlihatkan gejala klinis berupa sempoyongan, tidak mampu berdiri, dan tingkat dehidrasi yang parah (10%). Kondisi terus berlanjut, dan berakibat anak sapi tidak tertolong (mengalami kematian) pada tiga hari setelah uji tantang. Gejala dehidrasi parah juga teramati pada anak sapi kelompok nonkolostrum yang lainnya. Kondisi hewan sangat lemah, hewan lebih banyak berbaring, lesu dan tidak mau minum susu. Identifikasi bakteri dalam feses sapi neonatus semua kelompok perlakuan menunjukkan hasil positif *E. Coli* K-99, agen yang sama dengan yang digunakan untuk uji tantang.

Tabel 4. Rata-rata tingkat keparahan diare pada anak sapi neonatal kelompok kolostrum dan non- kolostrum setelah uji tantang.

No	Kode	Tingkat Keparahan	Kode	Tingkat Keparahan
1	K1	-	NK1	-
2	K2	-	NK2	-
3	K3	+	NK3	++++
4	K4	+	NK4	+++
5	KS	++	NK5	-

Kemampuan *E. coli* dalam menimbulkan keparahan diare tergantung dari factor-faktor virulensi Nang dimiliki *E. coli* patogenik (Jogjavit, 2008). Koliseptikemia merupakan penyakit yang cepat menyebar dan paling umum di peternakan sapi. Koliseptikemia terjadi jika *Escherichia coli* masuk ke dalam sirkulasi darah dan menginfeksi berbagai jaringan melalui lesi pada usus atau saluran

pernafasan yang ditimbulkan oleh berbagai sebab. Gejala yang ditimbulkan pada penyakit ini disebabkan oleh toksin yang dikeluarkan oleh bakteri (McMullin, 2004; Sauvani, 2008 dan Tabbu, 2000 dalam jogjavet.com).

Kolostrum berperan sebagai penyedia antibodi bagi anak yang baru dilahirkan. Unsur yang paling penting dalam kolostrum adalah imunoglobulin G (IgG), yang berperan sebagai

sistem pertahanan humoral. Imunoglobulin G akan menyerang setiap agen infeksi yang berusaha masuk ke dalam tubuh (McFadden, 1997). Kolostrum memiliki kandungan nutrisi dan IgG yang jauh lebih besar dibandingkan dengan susu segar (Lazzaro, 2000). Menurut laporan Follev dan Otterby, (1978) dalam Esfandiari, (2005), kandungan imunoglobulin dalam kolostrum sapi jauh lebih tinggi (6%) dibandingkan dengan susu segar (0,09%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak sapi semua kelompok perlakuan mengalami diare setelah uji tantang, namun demikian, sapi neonatal kelompok kolostrum lebih tahan terhadap infeksi *E. coli* dibandingkan dengan kelompok non-kolostrum. Perbedaan antara kelompok kolostrum dan non-kolostrum terdapat pada onset diare, dimana onset diare yang dialami kelompok kolostrum lebih cepat dibandingkan dengan kelompok non-kolostrum. Namun demikian apabila diamati tingkat keparahan diare, kelompok non-kolostrum memperlihatkan gejala diare yang lebih parah dibandingkan dengan kelompok kolostrum. Kelompok anak sapi non-kolostrum memperlihatkan frekuensi diare lebih tinggi, konsistensi feses lebih cair, durasi lebih lama, dan menunjukkan gejala klinis diare yang lebih parah dibandingkan dengan kelompok kolostrum. Diduga kolostrum dari induk sapi yang divaksin dengan *E. coli* mampu menurunkan tingkat keparahan diare yang diakibatkan oleh infeksi *E. coli* K-99.

Menurut Perino, *et al.*, (1993) dalam Esfandiari, (2005), transfer pasif imunoglobulin kepada anak melalui kolostrum memegang peranan penting dalam mempengaruhi kesehatan dan daya tahan anak sapi pada awal kehidupan. Kekebalan pasif ini akan tercapai apabila kolostrum yang digunakan mengandung sejumlah besar IgG yang diberikan kepada anak neonatus beberapa jam setelah kelahiran. Sedangkan faktor utama keberhasilan transfer pasif ialah umur pertama kali mengkonsumsi kolostrum dan kandungan antibodi dalam kolostrum yang dikonsumsi anak sapi (Rogers, 1999).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kolostrum dari induk sapi yang divaksin dengan *E. coli* mampu memproteksi sapi neonatus terhadap infeksi *E. coli* K-99. Pemberian kolostrum dari induk sapi yang divaksin dengan vaksin *E. coli* K-99 dapat digunakan sebagai jalan keluar alternatif dalam mengendalikan kejadian diare akibat kolibasilosis pada sapi neonatus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. Kamus Online Indonesia. <http://id.w3dictionary.org/index.php?q=onset> [17 Agustus 2009]
- Anonim, 2009. Tanda-Tanda Klinis Diare Pada Hewan Kesayangan. www.anjingkita.com [11 Agustus 2009].
- Bunawan A. 2009. Diare pada Hewan Kesayangan <http://www.pietklinik.com/wmview.php?ArtID> = [17 Agustus 2009].
- Cowan and Steel. 1974. Manual for Identification of Medical Bacteria. Australia. Cambridge University press.
- Esfandiari, A. 2005. Studi Kinerja Kesehatan Anak Kambing Peranakan Etawa (PE) Neonatus Setelah Pemberian Berhagai Sedissn Kolostrum. Disertasi. Bogor; Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Gross, W.B. dan H.J., Barnes. 1997. Colibacillosis in Diseases of Poultry. Ed ke 10. Calnek *et al.*, editor USA. Loia Univ Pr.
- Kinfly. 2009. Koliseptikemia. <http://www.jogjavet.org.id> [17 Agustus 2009]
- Larson, R.L., L. Pierce and R.F. Randle. 1998. Economic evaluation of neonatal health protection programs for cattle. *Vet. Med. Today: Food Animal Economics*. 213 (6): 810- 816
- Meyers, L.L. and Guenee, P.A. 1981. Occurrence and Characteristics of Enterotoxigenic *Escherichia coli* Isolate from Calves with Diarrhea. *Med Pub J*. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=420726&blobtype=pdf> [18 Agustus 2009].
- Paramita, I. 2009. Kejadian Diare di Kabupaten

- Biak. <http://www.kompas.com> [30 April 2008]
- Pakistan Agricultural Research Council (2005). Animal Health. [19 Agustus 2009].
- Rogers, G.M. 1999. Keeping Calves Alive and Performing. <http://www.beef.org> [26 Agustus 2009].
- Seddon, H.R. 1967. Disease of Domestic Animal in Australia Part .5. Bacterial Disease. Sydney: service publication (vet. Hygiene) hlm 44-48.
- Shakespeare M. 2002. Zoonoses. USA: pharmaceutical Pr.
- Sudarjat, A. 2009. Diagnosa Penyakit Dengan Mempelajari Feses. <http://www.kampungternak.or.id> [3 Agustus 2009].
- Supar. 1996. Kolibasilosis pada anak sapi di Indonesia. *wartazoa*:20-30.
- Supar. 1996. Studi Koliaasilosis Pada Anak Sapi Perah dan Deteksi *Escerrechia E. coli* K99, F 41 dan K-99F41 dalam Prosiding Temu Ilmiah Nasional Bidang Veteriner. Maret 1996. Hlm 148-155.
- Supar. 2001. Pemberdayaan Plasma Nutfah Mikroba Veteriner dalam Pengembangan Peternakan: Harapan Vaklsin *Escerrechia Coli* Enterotoksigenik, Enteropatogenik dan Verotokvigenik Isolate Local Untuk pengendalian Kolibasilosis Neonatal pada Anak Sapi dan Babi. *Wartazoa* 11:36-43.
- Waterman, D. 1998. Colostrum. The beginning of a successful calf raising program. <http://www.moormans.com/dairy/dairy%20FF/dairyma r98/colostrum.htm> [1 Agustus 2009].
- Widyasih. 2009. Analisis Pemberian Kolostrum Terhadap Pencernaan Bayi. Unka Atma Jaya. [www. Kesehatan anak.com](http://www.Kesehatan anak.com) [27 Juli 2009].