

COLIBACILLOSIS PADA ANAK SAPI DI JAWA TENGAH

ENDHI D. SETIAWAN, SRI POERNOMO & GOZALI MOEKTI

Balai Penelitian Penyakit Hewan

ABSTRACT

Occurrence of calf diarrhoea regarded as colibacillosis was observed in Semarang and Blora regency, Central Java. Faecal specimens were taken and laboratory examination resulted in *Escherichia coli* being isolated from 15.4% of samples from Semarang and 14.3% of samples from Blora. Drug sensitivity tests revealed that in Semarang *E. coli* isolates were resistant to tetracycline (91.67%), oxytetracycline (76.86%), neomycin (66.67%) but, however, they were sensitive to ampicillin (75%), kanamycin (75%) and chloramphenicol (66.66%). Many isolates from Blora were sensitive to several drugs including chloramphenicol, kanamycin, neomycin and trimethoprim-sulfamethoxazole. These isolates were also sensitive to tetracycline (72.72%), but they were resistant to ampicillin (63.64%).

PENDAHULUAN

Colibacillosis pada anak sapi merupakan penyakit akut dan menular dengan diare yang berwarna kuning keputih-putihan sebagai gejalanya. Penyakit serupa ini disebabkan oleh *Escherichia coli* (Tzipori, 1981).

Setelah Jansen pada tahun 1897 berhasil mengisolasi bakteri *E. coli* dari feses anak sapi yang menderita diare, maka agen tersebut dikenal sebagai penyebab diare anak-anak sapi (Wilson and Miles, 1975). Derajat patogenitas bakteri tersebut tidak hanya tergantung pada kemampuan menghasilkan endotoksin, akan tetapi juga tergantung pada daya tahan tubuh anak sapi, jumlah kuman untuk mampu menimbulkan penyakit dan keadaan lingkungan usus yang memungkinkan untuk perkembangannya (Moon, 1980 a, 1980 b).

Sebagai akibat diare yang terus menerus, anak-anak sapi akan memperlihatkan gejala klinik seperti lemah, lesu tidak mau menyusu, bulu di daerah perineal kotor oleh feses, mukosa mulut pucat kebiruan, turgor kulit buruk dan akhirnya mati. Kematian dapat mencapai 20-50% tergantung pada hebatnya serangan, sedangkan bila disertai tanda septikemi dan penderita tidak mendapat perawatan secara baik maka kematian dapat mencapai 90-100% (Roy, 1981).

Menurut Hungerford (1975) penurunan daya tahan tubuh anak sapi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti predisposisi, stres karena kedinginan, higiene makanan dan sanitasi kandang yang kurang baik, terlalu padat, kurang makan, tidak diberi kolostrum serta diberi susu yang berkualitas jelek.

Mengingat kondisi lingkungan dan pengelolaan peternakan kita belum baik dan makin meluasnya penggunaan obat-obatan terutama antibiotik dalam bidang peternakan yang tidak terkontrol, maka keja-

dian infeksi *Escherichia coli* pada anak-anak sapi sering menjadi masalah di kalangan peternak.

Sebagai penyakit neonatal, colibacillosis pernah dilaporkan terjadi pada anak-anak babi di Medan oleh Ronny Mudigdo pada tahun 1980. Dengan demikian colibacillosis juga merupakan faktor penghambat upaya peningkatan populasi ternak yang tidak dapat diabaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang Colibacillosis pada anak-anak sapi, terutama dalam upaya pengasingan kuman penyebabnya serta penanggulangannya.

BAHAN DAN CARA

Sebagai bahan dalam penelitian ini adalah anak-anak sapi tipe perah dan potong, baik milik perorangan ataupun perusahaan yang memperlihatkan gejala klinik sakit diare.

Metode yang digunakan adalah penelitian lapangan dan laboratorium.

Penelitian lapangan

Penelitian lapangan dilakukan selama 10 hari mulai dari tanggal 11 Juni sampai dengan 21 Juni 1982. Lokasi penelitian ini adalah Kabupaten DT II Semarang dan Kabupaten DT II Blora, Propinsi DT I Jawa Tengah. Penelitian lapangan bertujuan untuk mengamati gejala klinik serta mengumpulkan specimen berupa feses anak-anak sapi diare yang diambil dengan cottonswab steril, kemudian dimasukkan ke dalam media transport modifikasi Amies dan Stuart (Edwards dan Ewing, 1972). Selama dalam perjalanan menuju laboratorium, specimen disimpan dalam kotak es agar temperatur rendah tetap terpelihara. Pada Tabel 1 dapat dilihat daerah lokasi pengumpulan specimen dan banyaknya yang diperoleh.

Tabel 1. Daerah lokasi pengumpulan spesimen dan jumlah spesimen yang diperoleh.

Daerah lokasi	Pet. Rakyat (ekor)	Pet. Perusahaan (ekor)	Total (ekor)
Kab. Semarang *)			
Ungaran	58	8	66
Salatiga	0	12	12
Kab. Blora **)			
Purwosari	43	0	43
Patalan	34	0	34
Total (ekor)	135	20	155

Keterangan :

- *) Spesimen asal Semarang dari anak-anak sapi tipe perah, jenis F.H., umumnya dari peternakan rakyat dan sedikit dari perusahaan. Lokasi Desa Ungaran, Desa Bondorejo, Desa Susukan, Gebungan dan Blantungan. Dari Salatiga spesimen diambil pada peternakan Yayasan Salib Putih.
- **) Spesimen asal Blora diambil dari anak sapi tipe potong, jenis P.O., semuanya dari peternakan rakyat. Lokasinya Desa Purwosari dan Desa Patalan.

Penelitian laboratorium

Penelitian laboratorium ditekankan pada pemeriksaan bakteriologi yang mencakup pembiakan pada media, pemeriksaan mikroskopik, pemeriksaan biokhemik dan uji sensitifitas terhadap antibiotik dan preparat sulfa.

Pembiakan pada media

Segera setelah spesimen sampai di laboratorium dibiakkan pada media cair berupa kaldu alkali dan kaldu selenit, kemudian dieramkan pada suhu 37°C selama 24 jam untuk pembiakan dalam kaldu alkali dan 24-72 jam untuk pembiakan dalam kaldu selenit. Pembiakan dilanjutkan pada media padat yang terdiri dari *Mac Conkey Agar* (MCA), *Brilliant Green Agar* (BGA) dan *Eosin Methylen Blue Agar* (EMB). Setelah dieramkan selama 24 jam pada suhu 37°C, koloni-koloni yang diduga *E. coli* (memfermentasi laktosa) dibiakkan pada media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Semi Solid Agar* untuk uji pergerakan dan pembentukan indol serta dibiakkan kedalam kaldu urea. Koloni kuman yang menunjukkan indol positif dan urea negatif dimurnikan untuk pemeriksaan selanjutnya.

Pemeriksaan mikroskopik

Koloni-koloni yang sudah dimurnikan pada media biakan yang berumur 24 jam dibuat preparat

ulas dan diwarnai dengan metode pewarnaan Gram. Kuman yang berbentuk batang pendek dan bersifat Gram negatif dan tampak murni dibuat stam untuk pemeriksaan selanjutnya.

Pemeriksaan biokhemik

Kuman-kuman yang diduga *E. coli* diuji terhadap catalase dan oxydase (Cowan, 1974). Kuman yang positif terhadap catalase dan negatif terhadap oxydase dilanjutkan dengan uji biokhemik lainnya (Tabel 2 dan 3).

Uji sensitifitas

Uji sensitifitas terhadap antibiotik dan preparat sulfa adalah uji laboratorik untuk menentukan obat yang efektif terhadap isolat kuman penyebab infeksi. Cara yang dilakukan adalah dengan "tes cakram" yaitu penyerapan dan penyebaran obat pada permukaan media *Meuller Hinton Agar* yang sudah dibiaki dengan isolat *E. coli*. *Bio Disc* (bio Merieux) diletakkan dengan sedikit menekan pada permukaan media. Obat-obat yang digunakan terdiri dari Ampicillin 10 ug (AM 10), Neomycin 30 ug (N 30), Kanamycin 30 ug (K 30), Tetracycline 30 ug (TE 30), Oxytetracycline 30 ug (T 30), Chloramphenicol 30 ug (C 30) dan Trimethoprim-Sulfamethoxazole 25 ug (SXT 25). Biakan kuman yang sudah dilekati *bio disc* dieramkan pada suhu 37°C selama 24 jam. Pembacaan hasil didasarkan pada pengukuran diameter (mm) daerah hambatan yang tidak ditumbuhi kuman. Untuk (AM 10) dianggap sensitif bila diameternya \geq dari 16 mm dan resisten bila $<$ 16 mm; (N 30) sensitif bila diameternya \geq 15 mm dan resisten bila $<$ 15 mm; (K 30) sensitif bila diameter \geq 15 mm dan resisten bila $<$ 15 mm; (TE 30) sensitif bila diameter \geq 23 mm dan resisten bila $<$ 23 mm; (T 30) sensitif bila diameter \geq 23 mm dan resisten bila $<$ 23 mm; (C 30) sensitif bila diameter \geq 15 mm dan resisten bila $<$ 15; (SXT 25) sensitif bila diameter \geq 13 mm dan resisten bila $<$ 13 mm (Anonymous, 1982).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Penelitian lapangan**

Dari penelitian lapangan diperoleh spesimen berupa feses segar dari anak-anak sapi diare sebanyak 155 ekor dengan perincian 77 ekor anak sapi perah jenis FH dari daerah Semarang dan 78 ekor anak sapi tipe potong jenis PO dari daerah Blora, Propinsi DT I Jawa Tengah (Tabel 1).

Tabel 2. Pemeriksaan bakteriologik (biokhemik) terhadap spesimen asal Semarang *).

Uji-uji biokhemik	Nomor spesimen											
	3	22	23	26	30	31	48	53	57	58	61	69
Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mannitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sucrose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicin	—	D	+	—	D	—	—	—	—	—	D	D
Sorbitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Adonitol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dulcitol	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+
Rhamnose	D	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Malonat	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	D
Trehalose	+	+	+	+	+	+	+	+	•	+	+	+
Xylose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	D
Citrate	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KCN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TSIA	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y
H ₂ S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Indole	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Motility	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Urease	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MR	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Catalase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oxidase	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Pemeriksaan biokhemik merupakan kelanjutan dari pemeriksaan koloni kuman, bentuk dan sifat Gram-nya. Hanya yang dicurigai *E. coli* yang diperiksa dengan uji biokhemik.

Anak-anak sapi yang diobservasi di lapangan memperlihatkan gejala klinik antara lain diare dengan feses berwarna putih kekuningan, lemah, kurus, bulu suram berdiri dan tampak kasar, daerah perineal kotor oleh feses serta tubuh mengalami dehidratasi. Dehidratasi terjadi karena cairan tubuh, elektrolit dan garam mineral banyak terbuang bersama feses, dengan demikian keseimbangan kimiawi cairan tubuh terganggu sehingga mengakibatkan terjadinya asidosis dan uremia (Fisher, 1977). Sedangkan diare yang terjadi merupakan gangguan fungsi usus akibat masuk dan berkembang biaknya *E. coli* serta endotoksin yang dihasilkan kuman tersebut dapat merangsang sekresi air dan elektrolit, mengganggu penyerapan isi usus dan merangsang gerakan hyperperistaltik usus (Moon, 1980 a; dan Radostits, 1965). Tanda-tanda klinik yang dapat diobservasi di lapangan sesuai dengan tanda-tanda klinik colibacillosis yang dikemukakan oleh Hungerford (1975) dan Tzipori (1981).

Berdasarkan hasil wawancara dengan para peternak angka kematian anak-anak sapi penderita

diare bervariasi dengan perkiraan antara 5-50%. Angka kematian tersebut agak sulit ditentukan secara pasti karena umumnya peternak tidak mempunyai catatan lengkap mengenai kematian ternaknya, akan tetapi angka perkiraan dari hasil wawancara tersebut nampak sesuai dengan pendapat Blood dan Henderson (1974) yang menyatakan bahwa angka kematian akibat wabah colibacillosis dapat mencapai 50% dari anak-anak sapi penderita.

Penelitian laboratorium

Hasil pemeriksaan bakteriologik (Tabel 2 dan 3) yang sesuai dengan deskripsi dari Buchanan dan Gibbons (1975), Cowan (1974), Carter (1975) dan Osbaldiston (1973) diperoleh isolat *E. coli* asal Semarang (15,4%) dan isolat *E. coli* asal Blora (14,3%). Pada Tabel 6 dan 7 dapat dilihat hasil pengasingan *E. coli* dari spesimen yang diperoleh dari penderita dengan kelamin, umur dan ras tertentu.

Berdasarkan hasil uji sensitifitas isolat, *E. coli* asal Semarang 90% resisten terhadap Tetracycline,

tetapi 75% dari isolat tersebut masih sensitif terhadap Ampicillin dan Kanamycin. Hasil uji sensitifitas isolat Semarang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 dan 8. Isolat *E. coli* asal Blora 100% sensitif terhadap Kanamycin, Neomycin, Trimethoprim-Sulfamethoxazole dan Chloramphenicol, tetapi resisten terhadap Ampicillin dan Oxytetracycline. Hasil uji sensitifitas isolat *E. coli* asal Blora dapat dilihat pada Tabel 5 dan 8.

Bila melihat pada hasil uji sensitifitas terhadap antibiotik, ternyata isolat Semarang lebih banyak memperlihatkan resistensinya dari pada isolat Blora. Hal ini diduga karena para peternak termasuk perusahaan peternakan di daerah Semarang sudah sering menggunakan antibiotik secara meluas tanpa

pengawasan dan kontrol yang cermat, baik penggunaan antibiotik dalam ransum untuk pencegahan penyakit dan merangsang pertumbuhan maupun untuk pengobatan. Sedangkan di daerah Blora peternakan dilakukan lebih bersifat tradisional dan masih jarang menggunakan antibiotik baik untuk pengobatan ataupun untuk mempercepat pertumbuhan. Wilson dan Miles (1975) berpendapat bahwa penyebaran faktor resistensi diantara kuman *E. coli* merupakan hasil langsung akibat penggunaan antibiotik secara meluas.

Mekanisme terjadinya resistensi pada kuman menurut pendapat Jawetz, *et al.*, (1982) dapat melalui salah satu dari 3 jalur genetika yang antara lain mutasi, rekombinasi dan mendapatkan plasmid pem-

Tabel 3. Pemeriksaan bakteriologi (biokhemik) terhadap spesimen asal Blora*).

Uji-uji biokhemik	Nomor spesimen											
	22	26	34	38	42	43	46	51	52	62	72	
Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Sucrose	+	+	D	+	+	+	+	+	+	+	+	
Mannitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Salicin	+	—	+	+	+	+	—	—	—	+	+	
Sorbitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Adonitol	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Dulcitol	+	—	D	+	—	+	—	+	+	—	+	
Rhamnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Malonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	D	—	
Trehalose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Xylose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Citrate	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
KCN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
TSIA	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	
H ₂ S	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Indole	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Motility	+	+	+	+	D	+	D	+	D	—	+	
Urease	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
MR	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
VP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Catalase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Oxidase	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

*). Pemeriksaan sebelumnya adalah pemeriksaan koloni, bentuk dan sifat Gram kuman dan hanya yang dicurigai *E. coli* yang dilanjutkan pemeriksaannya secara biokhemik.

- + = reaksi positif
- = reaksi negatif
- D = bisa +/-
- = tidak dilakukan uji
- MR = Methyl Red
- VP = Voges-Proskauer
- Y = Yellow

Tabel 4. Hasil uji sensitifitas isolat *E. coli* asal Semarang terhadap antibiotik dan sulfa.

Nomor spesimen	Antibiotika dan sulfa													
	AM 10		K 30		N 30		TE 30		T 30		C 30		SXT 25	
	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H
3	19	S	22	S	16	S	19	R	18	R	26	S	28	S
22	20	S	21	S	16	S	24	S	26	S	28	S	31	S
23	19	S	21	S	14	R	21	R	22	R	29	S	0	R
26	25	S	21	S	14	R	18	R	16	R	31	S	10	R
30	17	S	21	S	15	S	22	R	20	R	28	S	29	S
31	19	S	20	S	0	R	21	R	16	R	27	S	9	R
48	16	S	0	R	14	R	22	R	25	S	0	R	0	R
53	17	S	19	S	14	R	22	R	13	R	26	S	32	S
57	0	R	21	S	14	R	22	R	21	R	30	S	31	S
58	19	S	0	R	11	R	21	R	21	R	9	R	0	R
61	0	R	13	R	16	S	0	R	13	R	0	R	34	S
69	0	R	19	S	14	R	0	R	29	S	0	R	32	S

Keterangan :

- D = Diameter zone hambatan pertumbuhan (mm)
- H = Hasil penilaian reaksi
- S = Sensitif
- R = Resisten

Tabel 5. Hasil uji sensitifitas isolat *E. coli* asal Blora terhadap antibiotik dan sulfa.

Nomor spesimen	Antibiotik dan sulfa													
	AM 10		K 30		N 30		TE 30		T 30		C 30		SXT 25	
	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H	D	H
22	0	R	15	S	15	S	0	R	17	R	33	S	14	S
26	0	R	16	S	17	S	26	S	24	S	23	S	28	S
34	0	R	17	S	16	S	26	S	27	S	31	S	34	S
38	0	R	17	S	18	S	28	S	23	S	24	S	30	S
42	16	S	18	S	21	S	22	R	0	R	26	S	28	S
43	17	S	17	S	19	S	25	S	18	R	25	S	33	S
46	16	S	21	S	20	S	24	S	21	R	24	S	32	S
51	18	S	19	S	22	S	22	R	17	R	22	S	33	S
52	0	R	20	S	17	S	27	S	22	R	27	S	31	S
62	0	R	22	S	20	S	24	S	23	S	24	S	27	S
72	0	R	20	S	19	S	25	S	24	S	21	S	28	S

Keterangan :

- D = Diameter zone hambatan pertumbuhan (mm)
- H = Hasil penilaian reaksi
- S = Sensitif
- R = Resisten

Tabel 6. Data spesimen asal Semarang yang positif *E. coli*.

Nomor spesimen	Ras	Kelamin	Umur (bulan)	Pemilik	Alamat
3	F.H.	Betina	12	Kadarso	Ds. Bondoredjo
22	F.H.	Betina	12	Tukimin	Ds. Susukan
23	F.H.	Betina	7	Rusmi	Ds. Susukan
26	F.H.	Betina	8	Tumino	Ds. Susukan
30	F.H.	Betina	1	Sambi	Ds. Susukan
31	F.H.	Jantan	2	Buimin	Ds. Susukan
48	F.H.	Jantan	9	Jumadi	Ds. Susukan
53	F.H.	Betina	4	Saodi	Ds. Susukan
57	F.H.	Jantan	11	Sudarmi	Ds. Susukan
58	F.H.	Betina	2	Markein	Ds. Susukan
61	F.H.	Betina	5	Tiogo	Ds. Blatungan

Keterangan : Jumlah spesimen yang diambil dari 78 ekor ternyata yang negatif *E. coli* sebanyak 66 spesimen dan yang positif *E. coli* sebanyak 12 spesimen (15,4%).

Tabel 7. Data spesimen asal Blora yang positif *E. coli*.

Nomor spesimen	Ras	Kelamin	Umur (bulan)	Pemilik	Alamat
22	P.O.	Jantan	3	Suyono	Ds. Patalan
26	P.O.	Betina	11	Sobar	Ds. Patalan
34	P.O.	Betina	8	Kasiari	Ds. Patalan
38	P.O.	Betina	6	Nyoto	Ds. Patalan
42	P.O.	Betina	4	Saman	Ds. Patalan
43	P.O.	Betina	6	Kasri	Ds. Patalan
46	P.O.	Betina	4	Sartasani	Ds. Patalan
51	P.O.	Jantan	6	Sariyo	Ds. Patalan
52	P.O.	Betina	8	Sarinah	Ds. Patalan
62	P.O.	Betina	18	Sunti	Ds. Patalan
72	P.O.	Jantan	15	Tumo	Ds. Patalan

Keterangan : Dari 66 sampel 11 diantaranya positif *E. coli* (14.3%).

Tabel 8. Prosentase isolat *E. coli* yang sensitif dan resisten terhadap antibiotik dan sulfa.

Antibiotik dan sulfa yang di gunakan	Isolat Semarang		Isolat Blora	
	Sensitif (%)	Resisten (%)	Sensitif (%)	Resisten (%)
Ampicillin	75,00	25,00	36,36	63,64
Kanamycin	75,00	25,00	100,00	0,00
Neomycin	33,33	66,67	100,00	0,00
Tetracycline	8,33	91,67	72,72	27,28
Oxytetracycline	23,14	76,86	45,45	54,55
Chloramphenicol	66,66	33,34	100,00	0,00
Trimethoprim - Sulfa methoxazole	58,33	41,67	100,00	0,00

bawa gena yang resisten terhadap obat. Sedangkan Wilson dan Miles (1975) mengemukakan hipotesa tentang terjadinya resistensi kuman terhadap obat sebagai berikut: (a) sel-sel kuman mempunyai kekuangan dalam sistem sintetik, (b) sel kuman dilindungi oleh selaput pencegah pengaruh obat, (c) adanya perubahan tempat reaksi obat pada sel kuman dan (d) adanya kemampuan sel kuman dalam membentuk enzim yang dapat merusak obat.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. *Escherichia coli* telah dapat diisolasi dari anak sapi tersangka sebesar 15.4% dari sampel Semarang dan 14.3% dari sampel Blora.
2. Isolat yang sudah resisten terhadap antibiotik memberikan masukan agar penggunaan antibiotik secara meluas dalam bidang veteriner dan peternakan didasarkan pada pemilihan obat yang tepat, kontrol yang cermat dan mengikuti prosedur yang benar.
3. Upaya penanggulangan (pencegahan dan pengobatan) colibacillosis dilapangan didasarkan pada permasalahan yang ada. Khusus untuk daerah penelitian Semarang penggunaan obat yang tepat adalah Ampicillin, Kanamycin dan Chloramphenicol. Sedangkan untuk daerah penelitian Blora penggunaan obat yang tepat adalah Kanamycin, Neomycin, Chloramphenicol dan Trimethoprim-Sulfamethoxazole.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Inspektur Kepala Dinas Peternakan Propinsi DT I Jawa Tengah beserta staf, Kepala Dinas Peternakan Kabupaten DT II Semarang, Kepala Dinas Peternakan Kabupaten DT II Blora yang telah berkenan membantu kami selama melakukan penelitian lapangan sehingga berjalan lancar dan selesai tepat pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1982. Bacteriology. 8th Ed. bioMerieux Laboratory reagents and products. Charbonieres-les-Bains. France.
- BLOOD, D.C. & J.A. HENDERSON. 1974. Veterinary Medicine. 4th Ed. Bailliere Tindall. London.
- BUCHANAN, R.E. & N.E. GIBBONS. 1975. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8th Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore.
- CARTER, G.R. 1975. Diagnostic Procedures in Veterinary Microbiology. 2nd Ed. Charles C Thomas Publisher. Illinois. USA.
- COWAN, S.T. 1974. Cowan & Steel Manual for the Identification of Medical Bacteria. 2nd Ed. Cambridge University Press. Cambridge. London.
- EDWARDS, P.R. & W.H. EWING. 1972. The Identification of Enterobacteriaceae. 3rd Ed. Burgess Publishing Co. Minneapolis.
- FISHER, E.W. 1977. Dehydratation in Calf Diarrhoea. Vet. Rec., 101, 227.
- HUNGERFORD, T.G. 1975. Diseases of Livestock. 8th Ed. McGraw Hill Company. Sydney.
- JAWETZ, E., J.L. MELNICK & E.A. ADELBERG. 1982. Review of Medical Microbiology. 14th Ed. Lange Medical Publication. Los Altos, California.
- MOON, H.W. 1980 a. Mechanism in the Pathogenesis of Diarrhoea: A Review. In: Gastroenteric Conditions Seminar. Proc. No. 5. The University of Sydney.
- MOON, H.W. 1980 b. Mechanisms of Association of Enteropathogenic *Escherichia coli* with Intestinal Epithelium. In: Gastroenteric Conditions Seminar. Proc. No. 5. The University of Sydney.
- MUDIGDO, R. 1980. Penyidikan Colibacillosis pada Anak Babi. Hewan dan Manusia, No. 3, 17-19.
- OSBALDISTON, G.W. 1973. Laboratory Procedure in Clinical Veterinary Bacteriology. University Park Press. Baltimore, London.
- RADOSTITS, O.M. 1965. Clinical Management of Neonatal Diarrhoea in Calves, with reference to pathogenesis and diagnosis. J.A.V.M.A., 147, 1367.
- ROY, J.H.B. 1981. Calf Mortality. In: Calf. J.H.B. Roy. (edit). 4th Ed. Butterworths. London, Boston.
- TZIPORI, S. 1981. The Aetiology and Diagnosis of Calf Diarrhoea. Vet. Rec., 13, 510.
- WILSON, S.G. & A. MILES. 1975. Topley's and Wilson's Principles of Bacteriology, Virology and Immunity. 6th Ed. Vol. I. Edward Arnold. Frome and London.