

DAMPAK EKONOMI PENGGUNAAN VAKSIN *ESCHERICHIA COLI* ENTEROTOKSIGENIK UNTUK PENGENDALIAN KOLIBASILOSIS NEONATAL PADA ANAK BABI

ZAINAL ARIFIN dan SUPAR

Balai Penelitian Veteriner
Jalan R.E. Martadinata 30, P.O. Box 52, Bogor 16114, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 12 Desember 1994)

ABSTRACT

ARIFIN, ZAINAL and SUPAR. 1995. Economic impact of enterotoxigenic *Escherichia coli* vaccine used to control piglet neonatal colibacillosis. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (1): 68-71.

Neonatal diarrhoea associated with enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) infections in piglets is common in most piggeries. Control of this disease is difficult with antimicrobial drugs under field conditions. It is due to the high percentage of ETEC strains resistant against these drugs. Field trials of *E. coli* vaccine were conducted to investigate the effect of dam vaccination on the reduction of diarrhoea and mortality rates. This study was designed in a factorial completely randomized block design. Vaccinated and unvaccinated dams was the first factor, while the second factor was location of the piggeries (Jakarta and Bogor). Vaccination of sows at late gestation using a local polyvalent ETEC vaccine appeared to have a dramatic reduction diarrhoea rate ($P \leq 0.0004$) and mortality rate ($P \leq 0.00001$) in piglets. The reduction diarrhoea rate amongs the vaccinated sows in both piggeries was not significantly different ($P \leq 0.2338$). But, the mortality rate of piglets was significantly different in the vaccinated sows ($P \leq 0.026$). The economic impacts using polyvalent ETEC vaccine in controlling colibacillosis are the reduction of diarrhoea and mortality rates which leads to an increase of weaning in piglets. These will be discussed.

Key words: Piglets, neonatal diarrhoea, *E. coli* vaccine, economic impact

ABSTRAK

ARIFIN, ZAINAL dan SUPAR. 1995. Dampak ekonomi penggunaan vaksin *Escherichia coli* enterotoksigenik untuk pengendalian kolibasilosis neonatal pada anak babi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (1): 68-71.

Diare neonatal pada anak babi yang disebabkan oleh *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC) banyak terjadi pada peternakan babi, menyebabkan kematian cukup tinggi dan menimbulkan kerugian ekonomi. Diare akibat infeksi ETEC sulit dikendalikan dengan antibiotika, karena ETEC sudah resisten terhadap antibiotika yang sering dipakai di lapangan. Percobaan aplikasi vaksin *E. coli* polivalen pada induk babi bunting dilakukan untuk mengetahui dampak ekonomi penurunan kasus diare dan kematian anak babi. Percobaan dilakukan dengan rancangan faktorial dengan pola rancangan acak lengkap. Faktor pertama ialah perlakuan yang divaksin dan tidak divaksin dan faktor kedua merupakan lokasi peternakan babi G di Jakarta dan peternakan IB di Bogor. Vaksinasi induk babi pada tingkat akhir kebuntingan dapat menurunkan tingkat kejadian diare pada anak babi yang dilahirkan sangat nyata ($P \leq 0,0004$), demikian pula halnya dengan tingkat mortalitasnya ($P \leq 0,00001$). Penurunan kasus diare pada kelompok yang divaksin pada ke dua tempat peternakan babi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P \geq 0,2338$). Akan tetapi kematian anak babi pada kelompok yang divaksin menunjukkan perbedaan yang nyata ($P \leq 0,0216$). Dampak ekonomi penggunaan vaksin ETEC polivalen dalam pengendalian kolibasilosis berupa kenaikan jumlah anak babi yang dapat disapih dari tiap induk babi. Perhitungan nilai rupiah didiskusikan lebih lanjut.

Kata kunci : Anak babi, diare neonatal, vaksin *E.coli*, dampak ekonomi

PENDAHULUAN

Kolibasilosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli*, yang digolongkan menjadi 4 macam, yakni enterotoksik, enterotoksemik, septikemik dan enteroinvasif (MOON, 1974). Penyakit tersebut menyerang ternak babi, terutama yang masih muda. Infeksi *E. coli* enterotoksigenik (ETEC) banyak dijumpai pada anak babi neonatal sampai umur dua minggu dan menyebabkan diare dan kematian yang tinggi, yang dominan pada umur dua minggu pertama (TZIPORI, 1985a; 1985b; SUPAR, 1986; SUPAR *et al.*,

1988). Kolibasilosis pada anak babi menimbulkan kerugian ekonomi, yang antara lain disebabkan oleh kematian ternak, ternak yang sembuh dari sakit mengalami pertumbuhan yang terhambat dan biaya produksi meningkat. Prevalensi diare neonatal pada anak babi pada beberapa peternakan babi di Bogor dan Jakarta mencapai 14-28% pada umur dua minggu. Berbagai serotipe *E. coli* yang memiliki antigen perlekatan K88, K99, K99F41, F41, atau 987P telah diasingan dari anak babi penderita diare (SUPAR *et al.*, 1988).

Diare neonatal pada anak babi akibat infeksi ETEC merupakan penyakit yang banyak menimbulkan kematian dan sulit dikendalikan dengan menggunakan antibiotika (SUASTAWA, 1983; HARTANINGSIH dan HASSAN, 1985; SUPAR *et al.*, 1988). Walaupun obat-obatan banyak dipakai di lapangan untuk pengobatan diare pada anak babi, kasus diare dan kematiannya tetap tinggi (SUPAR *et al.*, 1988). Oleh sebab itu perlu diteliti cara pengendalian dan pencegahan kolibasilosis dengan menggunakan vaksin *E. coli* polivalen. Pada kesempatan ini dikemukakan suatu hasil studi rintisan penggunaan vaksin *E. coli* polivalen untuk pengendalian kolibasilosis neonatal pada anak babi dan dampak ekonominya.

MATERI DAN METODE

Vaksin *E. coli* polivalen

Vaksin *E. coli* polivalen dibuat dari isolat lapang, yaitu *E. coli* yang mempunyai antigen perlekatan (pili) K88, K99, F41, K99F41 dan 987P. Isolat tersebut berasosiasi dengan antigen somatik atau antigen O, antara lain O-group 9, 20, 64, 108, 138, 149 dan 157. Vaksin dibuat dalam bentuk tidak aktif; larutan suspensi sel bakteri dimatikan di dalam larutan formalin pada konsentrasi akhir 0,02% dan diemulsikan dalam gel aluminium hidroksida pada konsentrasi akhir 10%.

Rancangan percobaan vaksinasi

Perlakuan dirancang secara faktorial dengan pola dasar rancangan acak lengkap. Faktor pertama ialah perlakuan vaksin yang terdiri dari dua tingkat, yaitu kelompok babi yang divaksin dengan vaksin ETEC dan kelompok yang tidak divaksin. Faktor kedua ialah lokasi peternakan yang terdiri dari dua tingkat, yaitu peternakan babi G di Kapuk, Jakarta Barat dan peternakan babi IB di Bogor. Dengan demikian pola perlakuan berupa 2 x 2, masing-masing dengan 3 kali periode percobaan. Percobaan pertama dilakukan bulan April sampai dengan Juni, percobaan ke dua dilakukan bulan Juli sampai dengan September, dan percobaan ke tiga dilakukan bulan Oktober sampai dengan Desember 1989. Pada kelompok perlakuan vaksinasi, tiap induk babi diberi vaksin *E. coli* polivalen sebanyak 2 ml pada umur kebuntingan 70-75 hari dan dibooster dengan dosis yang sama pada umur kebuntingan 100-105 hari. Kelompok induk yang lain hanya diberi larutan NaCl fisiologis. Anak babi lahir dibiarkan menyusu induknya di bawah kondisi peternakan. Pengamatan pada peternakan

dilakukan 2 hari sekali untuk mencatat kasus diare dan kematian anak babi.

Data dari pengamatan tersebut di atas dianalisis secara statistik berdasarkan analisis varian (STEEL dan TORRIE, 1980).

Perhitungan dampak ekonomi

Data perbedaan tingkat kematian anak babi yang lahir dari kelompok induk babi yang diberi vaksin dan yang tidak divaksin dihitung untuk menentukan dampak ekonominya.

Cara perhitungan keuntungan dilakukan sebagai berikut. Jumlah rata-rata anak babi dari masing-masing induk dikalikan dengan selisih persentase kematian anak dari induk yang divaksin dan tidak divaksin dan dikalikan harga tiap ekor anak babi sapih, kemudian dikurangi dengan harga vaksin untuk tiap ekor induk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada peternakan babi G di Jakarta terdapat 123 ekor induk babi yang diberi vaksin ETEC polivalen. Dari kelompok tersebut lahir sebanyak 1.159 ekor anak babi hidup. Di antaranya terdapat 96 ekor anak babi menderita diare (8,3%) dan mati akibat diare sebanyak 55 ekor (4,7%). Dari 91 ekor induk babi yang tidak divaksin lahir sebanyak 857 ekor anak babi hidup, daripadanya terdapat 311 ekor anak babi terserang di antaranya diare (36,3%) dan 192 ekor mati karena diare (22,4%). Vaksinasi pada peternakan babi IB di Bogor dihasilkan sebanyak 71 ekor induk yang divaksin yang melahirkan sebanyak 625 ekor anak babi. Sebanyak 45 ekor anak babi di antaranya menderita diare (7,2%) dan 20 ekor mati akibat diare (3,2%). Sedangkan dari 57 ekor induk yang tidak divaksin melahirkan 501 ekor anak babi, sebanyak 129 ekor di antaranya menderita diare (25,7%) dan 82 ekor mati akibat diare (16,4%). Dampak aplikasi vaksin ETEC pada induk babi terhadap tingkat akhir kebuntingan memberikan pengaruh penurunan prevalensi kejadian diare dan kematian anak babi yang dilahirkan (Tabel 1). Tingkat penurunan tersebut lebih besar dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh CHIDLOW *et al.* (1979) pada penggunaan vaksin komersial (INTAGEN, BOCH SILCOK UK) dari rata-rata penurunan kematian rata-rata sebesar 13,8% (tidak divaksin) menjadi 7% (divaksin).

Penggunaan vaksin ETEC polivalen pada kelompok induk babi bunting dapat menurunkan cukup besar kasus diare dan kematian anak babi yang dilahirkan dibandingkan dengan yang tidak divaksin (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah anak babi yang lahir dari kelompok induk divaksin dan tidak divaksin, persentase anak babi yang terserang diare dan kematian

Perlakuan	Waktu	Peternakan babi G Jakarta						Peternakan babi IB Bogor					
		Induk ekor	Lahir ekor	Diare ekor	(%)	Mati ekor	(%)	Induk (ekor)	Lahir (ekor)	Diare ekor	(%)	Mati ekor	(%)
Vaksin	Apr-Juni	21	202	21	10,4	18	8,7	15	133	12	9,0	5	3,7
	Juli-Sept	49	465	49	10,5	26	5,5	30	267	21	7,9	9	3,4
	Okt-Des	53	492	26	5,3	11	2,2	26	225	12	5,3	6	3,7
Jumlah		123	1159	96	8,3	55	4,75	71	625	45	7,2	20	3,2
Tidak divaksin	Apr Juni	27	264	124	47,0	69	26,3	19	168	50	29,8	29	17,3
	Juli-Sept	24	241	68	28,2	57	23,7	17	133	47	35,3	22	16,5
	Okt-Des	40	352	119	33,8	66	18,8	21	200	32	16,0	31	15,5
Jumlah		91	857	311	36,3	192	22,4	57	501	129	25,7	82	16,4

Kejadian diare pada anak babi yang lahir dari induk babi yang divaksin lebih kecil dibandingkan dengan kelompok yang tidak divaksin. Analisis varian menunjukkan perbedaan sangat nyata ($F_{hit}=32,72$; $P \leq 0,0004$). Kematian anak babi pada kelompok yang divaksin lebih kecil dan berbeda sangat nyata ($F_{hit}=106,30$; $P \leq 0,00001$). Analisis ini menunjukkan bahwa penggunaan vaksin ETEC pada induk babi pada tingkat akhir kebuntingan dapat menurunkan tingkat penyakit diare dan kematian anak.

Uji efektivitas penggunaan vaksin ETEC polivalen pada induk babi bunting untuk menurunkan kasus diare dan kematian anak pada dua lokasi peternakan babi yang berbeda (Jakarta dan Bogor) memberikan hasil yang serupa. Berdasarkan analisis varian, pengaruh vaksin ETEC polivalen pada kelompok induk babi bunting dan kelompok induk tidak divaksin terhadap penurunan kasus diare pada kedua tempat tersebut tidak berbeda nyata ($F_{hit}=1,66$; $P \leq 0,2338$). Akan tetapi kematian anak babi pada lokasi tersebut berbeda nyata

($F_{hit}=8,1$; $P \leq 0,0216$). Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan manajemen peternakan seperti tatalaksana pemberian pakan, perkandangan dan kesehatan anak babi serta perbedaan jumlah induk babi yang ada pada kedua peternakan babi tersebut. Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase kematian pada peternakan babi G di Jakarta pada periode selanjutnya semakin menurun sesuai dengan manajemen peternakan yang sangat baik. Namun demikian, analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan vaksin ETEC polivalen sangat efektif untuk pengendalian kasus diare dan kematian anak babi neonatal pada peternakan babi. Pengendalian kolibasilosis dengan vaksin ETEC polivalen dapat diaplikasikan pada peternakan lain yang mempunyai masalah dengan hasil yang serupa (SUPAR, 1993).

Keuntungan vaksin ETEC polivalen pengendalian kolibasilosis adalah penurunan kejadian diare dan kematian akibat diare. Pengaruh langsung dari aplikasi vaksin dapat dilihat dengan terjadinya kenaikan jumlah

Tabel 2. Ringkasan perhitungan kenaikan jumlah anak babi dari kelompok induk divaksin dan yang tidak divaksin

Perlakuan	Jumlah induk	Anak babi lahir hidup	Jumlah mati	%	Anak babi disapih
Peternakan G					
Vaksin	123	1.159	55	4,7	1.104
Rataan	1	9,422	0,447	4,7	8,975
Tidak divaksin	91	857	192	22,4	665
rataan	1	9,417	2,109	22,4	7,304
Rataan kenaikan anak babi disapih tiap induk 1,671 ekor					
Peternakan IB					
Vaksin	71	625	20	3,2	605
Rataan	1	8,802	0,28	3,2	8,521
Tidak divaksin	57	501	82	16,2	419
Rataan	1	8,8	1,438	16,2	7,350
Rataan kenaikan anak babi disapih tiap induk 1,171 ekor					

anak babi yang dapat disapih (Tabel 2). Tabel 2 menunjukkan keuntungan yang diperoleh dengan perkiraan harga anak babi beberapa hari lepas sapih sebesar Rp 20.000,-. Biaya vaksin tiap induk sebanyak 2 dosis adalah 2 X Rp 2000,- adalah penggunaan vaksin ETEC yang dapat memberikan nilai tambah setidak-tidaknya pada masing-masing induk babi untuk satu kali beranak antara Rp 19.232,- dan Rp 29.346,80. Apabila peternak memiliki 100 ekor induk babi yang divaksin diperkirakan melahirkan 911 ekor anak babi, maka keuntungannya sebesar Rp. 2.428.900,- sedangkan setelah dewasa dapat diselamatkan sebanyak 146 ekor babi dewasa. Di samping itu, penggunaan vaksin ETEC akan menghemat penggunaan antibiotika yang dipakai untuk pengobatan kasus diare yang terjadi pada anak babi. Kerugian penggunaan obat belum diteliti dan masih perlu penelitian lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nina Kurniasih dan Djaenuri atas bantuan teknis dalam penelitian ini di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- CHIDLOW, J. W., J. A. BLADES and P. PORTER. 1979. Sow vaccination by combined oral and intramuscular antigen: A field study of maternal protection against neonatal *Escherichia coli* enteritis. *Vet. Rec.* 105:437-440.
- HARTANINGSIH, N. and M.Z. HASSAN. 1985. Colibacillosis in young pigs. In "Infectious diarrhoea in the young. Strategies for control in humans and animals". Ed. Tzipori, S. Proceedings of an International Seminar on Diarrhoeal Disease in South East Asia and Western Pacific Region. Geelong, Victoria, Australia, 10 - 15 February 1985 : 281-287.
- MOON, H.W. 1974. Pathogenesis of enteric disease caused by *Escherichia coli*. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* 18:179-211.
- SUASTAWA, IM. 1983. *Escherichia coli* sebagai penyebab kasus diare pada anak-anak babi di Kabupaten Lampung Selatan. Laporan Tahunan Hasil Penyidikan Penyakit Hewan di Indonesia Periode Th. 1981-1982. Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta. Hal. 37-44.
- SUPAR. 1986. Penggunaan metode enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) untuk deteksi antigen pili K99, K88 pada *Escherichia coli* dari anak sapi dan anak babi penderita diare. *Penyakit Hewan* 17(32): 159-168.
- SUPAR, 1993. Prospek pengendalian kolibasilosis neonatal dengan vaksin *Escherichia coli* pada peternakan intensif di Tangerang Jawa-Barat. *Penyakit Hewan.* 25(46): 114-119.
- SUPAR, R. G. HIRST, and B. E. PATTEN. 1988. K-adhesins and O-sero group of enterotoxigenic *Escherichia coli* in calves and piglets with diarrhoea. Proceedings 6th Federation of Asia Veterinary Association Congress, Bali, Denpasar, Indonesia. 479-485.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1980. *Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach.* 2nd ed. McGraw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
- TZIPORI, S. 1985a. A comparative study on importance pathogens causing diarrhoea in calves and piglets. In "Infectious diarrhoea in the young. Strategies to control in humans and animals". (Ed. Tzipori S.). Proceedings of an International Seminar on Diarrhoeal Diseases in South East Asia and Western Pacific Region, Geelong, Victoria, Australia, 10-15 February 1985: 371-379.
- TZIPORI, S. 1985b. The relative importance of enteric pathogens affecting neonates of domestic animals. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* 29:103-206.