

## II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Etiologi

Bacillary dysenry (shigellosis) pada kera pertama kali ditemukan oleh Ravant & Doper pada tahun 1909, dan semenjak itu banyak peneliti yang mempublikasikan isolasi Shigella dari kera yang mengalami disenteri (dikutip dari Takasaka dkk., dalam journal of Medical Science and Biology 17 : 258 - 265).

Bakteri genus Shigella adalah anggota famili Enterobacteriaceae dan ordo Eubacteriales (Merchant & Packer, 1958). Cowan & Stul's (1974) menyimpulkan sifat-sifat dari famili Enterobacteriaceae ini sebagai bakteri yang mudah tumbuh pada media sederhana dan tahan hidup selama sepuluh tahun atau lebih pada media yang disegel dengan para Fine wax. Beberapa di antaranya bersifat patogen pada manusia dan hewan yang menyebabkan infeksi intestinal dan keracunan makanan.

Burrows (1949) menamakan juga genus Shigella sebagai dysentery bacilli yang bersifat Gram negatif dan tidak membentuk spora. Beberapa di antaranya menyerupai Bacterium coli anaerogenes dan typhoid bacillus yang memfermentasi karbohidrat dengan menghasilkan asam, tetapi tidak menghasilkan gas. Kuman disenteri bersifat non motil, fakultatif anerob dan temperatur optimum untuk pertumbuhannya adalah 37°C. Nutrisi yang dibutuhkan tidak kompleks, ia akan tumbuh pada media nutrient biasa (beef extract).

Merka memfermentasi glukose yang hasil akhirnya sama dengan bakteri enterik lainnya, yakni membentuk asam laktat serta sedikit asam format dan ethyl alkohol. Seperti bakteri Gram negatif lainnya, ia relatif resisten terhadap daya kerja bakteriostatik dari zat warna. Zat ini dapat dipakai sebagai media diferensiasi untuk isolasi, seperti agar Eosin-Methylene Blue.

Tabel I. Diferensiasi Enterobacteria berdasarkan reaksi mayoritas (\*).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Motility	D	+	D	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Growth in KCN medium	-	-	-	-	D	-	-	+	+	+	+	+	D	+
Citrate as C source	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	d
Gas from glucose	D	+	-	-	+	D	-	+	D	+	d	+	D	D
MR test	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	d	-	D	+
VP test	-	-	-	-	-	-	d	-	d	+	+	+	D	-
Indole	+	+	-	d	D	-	-	+	D	-	-	-	D	-
Gelatin	-	-	-	-	-	D	+	-	D	-	+	(d)	D	-
Urease	-	-	D	-	D	-	-	+	D	-	d	d	+	d
Phenylalanine	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> S from TSI	-	+	-	-	D	+	-	-	D	-	-	-	-	-
Lysine decarboxylase	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	d	D	+	d
Ornithine decarboxylase	d	+	D	D	d	D	-	+	D	+	D	+	-	-
Details in Table	7.9b					7.9d				7.9e				

- 1 *Escherichia coli*; A-D group
- 2 *Edwardsiella tarda*; Asakusa biotype; Bartholomew group
- 3 *Yersinia* spp.
- 4 *Shigella* spp.
- 5 *Citrobacter* spp.; *Levinea* spp.
- 6 *Salmonella* spp. and serotypes

- 7 *Erwinia herbicola*
- 8 *Morganella morganii*; *Proteus morganii*
- 9 *Proteus* spp. (including *Providencia* group)
- 10 *Hafnia alvei*
- 11 *Serratia* spp.

- 12 *Enterobacter* spp.
- 13 *Klebsiella aerogenes*; *K. atlantae*; *K. edwardsii*; *K. oxytoca*; *K. pneumoniae*
- 14 *Klebsiella ozaenae*; *K. rhinoscleromatis*

(\*) Sumber ; Cowan & Stul's, 1974

Keterangan ; Arti dari simbol pada Tabel I dan Tabel 3 dapat dilihat pada halaman 11.

Dari Tabel I dapat dilihat perbedahan sifat enterobacteria berdasarkan reaksi mayoritas yang membantu dalam isolasi dan diferensiasi kelompok enterobacteria.

Burrows (1949) membagi kuman disenteri menjadi dua kelompok, yakni yang memfermentasi manitol dan yang tidak memfermentasi manitol. Pembagian ini penting terutama di daerah tropik dan daerah lain tempat shigellosis bejangkit. Kelompok yang memfermentasi manitol dibagi lagi berdasarkan lamanya memfermentasi laktose (4 - 7 hari), dulcitol dan sorbitol. Semuanya ada enam kelompok yang penentuan jenisnya berdasarkan reaksi biokimia.

1. Yang tidak memfermentasi manitol :

Shigella shigae

Shigella parashigae yang termasuk tipe serologik.

Shigella ambigua (Schmitz)

2. Memfermentasi manitol :

a. Tidak memfermentasi laktose ;

Shigella flexneri, termasuk tipe serologik

Shigella alkalescens.

b. Memfermentasi laktose secara lambat ;

Shigella sonnei

Shigella dispar

Tabel 2. Perbedaan reaksi biokimia dari kuma disentteri \*)

Species	Mannitol	Lactose	Sucrose	Dulcitol	Sorbitol	Rhamnose	Indol
<i>Shigella shigae</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Shigella parashigae</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Shigella ambigua</i>	-	-	-	-	+	+	+
<i>Shigella flexneri</i>	+	-	=	≠	=	≠	=
<i>Shigella alkalescens</i>	+	-	=	+	+	-	+
<i>Shigella sonnei</i>	+	+(l)	+(l)	-	-	+	-
<i>Shigella dispar</i> var. <i>ceylonensis</i>	+	+(l)	+(l)	+	+	+	+
<i>Shigella dispar</i> var. <i>madampensis</i>	+	+(l)	+(l)	-	+	+	+

= most strains ferment; ≠ most strains do not ferment.

\*) Sumber : Burrows, 1949.

Tabel 3. Perbedaan sifat-sifat dari spesies *Shigella* de- \*)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Motility	d	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Catalase	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Growth in KCN medium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Growth on 4% selenite Citrate as C source	+	+	+	-	+	d	+	+	-	.	+	+	+	.	.
Malonate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Carbohydrates:															
gas from glucose acid from:	+	-	+	-	-	-	-	-	-	d	-	-	+	+	+
adonitol	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	d
arabinose	+	+	-	+	+	+	-	d	+	d	+	+	+	+	+
dulcitol	d	d	-	-	-	-	-	-	-	(d)	-	-	d	d	d
lactose	+	d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(d)	(d)	+
maltose	+	+	+	+	+	+	-	d	d	d	d	+	+	+	+
mannitol	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
rhamnose	d	d	-	(+)	+	-	-	d	-	-	-	d	+	+	+
salicin	d	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
sorbitol	d	d	-	-	-	+	-	d	d	d	d	-	+	+	+
sucrose	d	d	-	-	-	+	-	-	-	-	-	(+)	d	d	-
trehalose	+	.	-	+	+	+	+	+	d	(+)	+	+	+	+	.
xylose	d	d	-	+	+	(+)	-	-	-	-	-	-	+	+	.
ONPG	+	d	-	+	+	+	+	d	-	-	-	-	+	+	.
Aesculin hydrolysis	d	.	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Indole	+	+	+	-	-	d	-	d	d	-	d	-	-	+	+
Urease	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
H <sub>2</sub> S from TSI	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	w	+
Arginine dihydrolase	d	d	-	-	-	-	-	-	-	d	d	-	d	d	+
Lysine decarboxylase	+	d	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ornithine decarboxylase	d	d	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	d	+	+

\*) Sumber : Cowan & Stul's. 1974.

1 *Escherichia coli*  
 2 A-D group; *Alkalescens-dispar* group; *Escherichia* group  
 3 *Edwardsiella tarda*; Asakusa group; Bartholomew group  
 4 *Yersinia pestis*; *Pasteurella pestis*; the plague bacillus  
 5 *Yersinia pseudotuberculosis*; *Pasteurella pseudotuberculosis*; *P. rodentium*

6 *Yersinia enterocolitica*; *Pasteurella X*  
 7 *Shigella dysenteriae* (serotype) 1; *Shigella shigae*; Shiga's bacillus  
 8 *Shigella dysenteriae* 2-10; (2 = *S. schmitzii*; *S. ambigua*; Schmitz's bacillus); Large-Sach's group  
 9 *Shigella flexneri* (serotypes) 1-5; Flexner dysentery bacilli  
 10 *Shigella flexneri* 6; Boyd 88;

Newcastle bacillus; Manchester bacillus (see Table 7.9c)  
 11 *Shigella boydii* (serotypes) 1-15; Boyd's dysentery bacilli  
 12 *Shigella sonnei*  
 13 *Citrobacter freundii*; *Escherichia freundii*; *Salmonella coli*; *S. ballerup*; *S. hormaechei*; Bethesda-Ballerup group  
 14 *Citrobacter koseri*; *C. diversus*  
 15 *Levinia* spp.

Keterangan dari simbol pada Tabel I dan 3 :

+ = 85 - 100 % positif

d = 16 - 84 % positif (beberapa, banyak)

- = 0 - 15 % positif

( ) = Reaksi atau pertumbuhannya lambat

(d) = Reaksi yang berbeda oleh galur yang berbeda

(w) = Reaksi ditunda (lambat) dan lemah

w/. = Reaksi berbeda dengan galur berbeda, positif lemah atau pertumbuhan lemah

D = Reaksi berbeda karena taxa yang lebih rendah (genera, spesies, varietas). tidak diketahui.

## B. Patogenitas

Shigella flexneri adalah jenis yang paling umum dari Shigella pada bangsa kera dan orang utan. Jenis ini terdiri dari banyak galur, variant serta sangat banyak berbahaya bagi manusia (Whitney, 1973). Fulnes (1967) mengatakan bahwa kera yang diinfeksi oleh Sh. flexneri merupakan bahaya yang serius pada manusia dan bisa mengakibatkan tragedi yang hebat akibat hubungan dengan kera yang infeksi. Hadley (1918; yang dikutip oleh Kelser, 1948) melaporkan bahwa Sh. equirulis dapat menyebabkan penyakit sendi tulang, nephritis purulenta, septicemia pada anak kuda dan polyarthrititis pada babi muda.

Tanda klinik shigellosis antara lain adalah berak darah, diare, dehidratasi, emiasi dan kelelahan, kadang-kadang bisa terjadi prolapsus sebagai kelanjutannya. Dalam kasus yang akut mortalitas dapat tinggi. Patologi anatominya berupa enteritis haemoragik, enterocolitis, colonic ulcers atau colitis yang sederhana. Tanda-tanda dan kematian secara umum adalah dehidratasi, hypocalcaemia dan asidosis metabolik (Siegmund, 1979).

Angka infeksi Shigella dari kera berekor panjang yang dinecropsi menunjukkan derajatkerusakan yang hebat pada usus halus dan lebih tinggi dari yang ditunjukkan oleh usus besar yang secara makroskopis tidak memperlihatkan perubahan-perubahan (Takasaka dkk., 1964). Pada Tabel 4, dapat dilihat perubahan-perubahan yang ditemukan pada kera berekor panjang akibat shigellosisi. Dari seribu seratus dua

puluh tujuh kera yang diimpor, 18,2% (205 ekor) positif shigellosis. Perubahan yang paling besar ditemukan adalah enritis (7,3%).

Tabel 4. Patologi anatomi akibat shigellosis pada kera berekor panjang<sup>\*)</sup>.

Perubahan yang ditemui	Jumlah kasus (ekor)	%total dari 1127 kera yang diimpor.
Pneumonia	48	4,3
Enteritis	82	7,3
Pneumonia & enteritis	34	3,0
Perubahan lainnya	41	3,6
-		
Jumlah	205	18,2

\*) Sumber : Takasaka dkk., 1964

Shigellosis tidak hanya menyerang hewan, tetapi juga menyerang manusia. Laboratory Primate Newsletter, vol. 10 nomor 4 Oktober 1971 mempublikasikan suatu wabah yang menyerang 5 - 8 anak antara tanggal 12 November 1970 sampai 2 Februari 1971 di Seattle, Washington, yang memperlihatkan gejala diare. Setelah diisolasi, ditemukan Sh. flexneri 2a dalam tinja dari tiga anak dan Salmonella oranienburg dari satu anak. Serotipe Salmonella dan Shigella telah disilidiki, ia bersifat asimtomatik pada Spider Monkey (Ateles) sebagai hewan piara. Anak-anak yang terserang tersebut adalah anak pekerja toko penjual Spider Monkey. Peristiwa ini pertama kali terjadi pada anak yang berumur sembilan tahun bekerja sebagai pembersih kandang Ateles ini.

Mula-mula ia mengalami demam, muntah dan diare selama empat hari. Sepuluh hari kemudian saudara perempuannya terserang demam dan diare. Dari tinjanya ditemukan Sh. flexneri. Pada bulan Januari 1971, saudara laki-lakinya juga memperlihatkan tanda-tanda yang sama dan ditemukan juga Sh. flexneri dari tinjanya.

### C. Epidemiologi

Fulnes (1967) melaporkan bahwa shigellosis pada kera sering berbentuk epidemi dan bisa menyerang kera secara cepat, menyebabkan kerusakan-kerusakan yang hebat. Habitat yang kotor dari kera, menyebabkan terjadinya penularan. Kotoran-kotoran pada lantai memercik ke makanannya, makanan yang tercemar ini akan mengakibatkan kera yang sehat tertular. Cara penularan dapat juga terjadi dari kandang yang berdekatan.

Takasaka dkk., (1967) mengatakan bahwa enteritis merupakan masalah yang penting pada kera percobaan di NIH (National Institute of Health) Jepang. Enam puluh persen dari kasus kematian alam yang diatopsi dari bulan April 1962 sampai Maret 1963, selama periode conditioning, 10% di antaranya menunjukkan enteritis. Dalam suatu studi mengenai shigellosis pada kera berekor panjang, mereka mendapatkan kesimpulan antara lain :

1. Seratus delapan belas dari 587 kera yang baru datang di NIH dari Asia Tenggara positif Shigella (20,1%). Angka infeksi dalam suatu kelompok telah berkurang se-



- lama empat minggu periode conditioning, tetapi dalam kelompok yang lain angkanya tetap;
2. Dalam tiga survei berturut-turut dengan selang waktu satu minggu setelah kedatangannya telah ditemui 90% carrier Shigella;
  3. Tipe Shigella yang banyak ditemui dalam isolasi adalah Sh. flexneri 2a, diikuti oleh Sh. sonnei, Sh. dysenteriae dan Sh. flexneri 1a;
  4. Isolasi Shigella yang menyebabkan disenteri diambil dari tinja yang diare tidak selalu lebih tinggi dari tinja normal dalam satu kelompok, tetapi dalam kelompok lain perbedaannya lebih tinggi dari tinja normal;
  5. Setiap contoh tinja yang dikumpulkan di Malaya segera setelah kera ditangkap menunjukkan negatif Shigella, tetapi yang diambil dari pedagang kera di Malaya 13,2% positif.

#### D. Tindakan

Tindakan pencegahan secara aktif dengan vaksin belum ada yang melakukannya. Dalam Microbial Processes : Promising Technologies For Developing Countries, Tabel 9.1 pp 164-165, 1979, National Academy of Sciences, menunjukkan bahwa vaksin Shigella belum ada yang membuat.

Menurut William (1976), pengobatan shigellosis dapat dilakukan dengan memberi larutan Ringer (lactated Ringer's solution) yang dicampur dengan 2,5% dextrine sebanyak 20 ml/kg atau lebih dalam satu hari, disesuaikan dengan kondisi hewan, sampai diperkirakan hewan sudah tidak membutuhkan

lagi. Demulcent dapat diberikan 1 - 2 ml/kg dua kali sehari, misalnya Kaolin & Pektene (Kaopectate). Atropin 0,05 - 0,08 mg/kg berat bada dapat diberikan untuk menurunkan peristaltik usus. Apabila hewan muntah dapat diberikan Phenobarbital 3 - 6 mg/kg, Chlorpromazine 1 - 2 mg/kg IM, Promazine 5 mg/kg IM. Antibiotik yang dipakai antara lain : Chloramphenicol 25 mg/kg dua kali sehari, IM, PO, IV; Kanamycin 7,5 mg/kg dua kali sehari PO; Funazalidon 3 mg/kg dua kali sehari PO; dan Gentamycin dapat juga diberikan.