

## Isolasi dan Identifikasi Bakteri dari Tinja Orangutan Penderita Gangguan Gastrointestinal

### (BACTERIAL ISOLATION AND IDENTIFICATION IN FAECES OF ORANGUTAN WITH GASTROINTESTINAL DISTURBANCE)

Michael Haryadi Wibowo<sup>1</sup>, Antasiswa Windraningtyas Rosetyadewi<sup>2</sup>,  
Agustina Dwi Wijayanti<sup>2</sup>, Claudia Mona Airin<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Bagian Mikrobiologi, <sup>2</sup>Bagian Farmakologi, <sup>3</sup>Bagian Fisiologi,  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.  
Jl. Fauna No 2, Karangmalang, Yogyakarta, 55281.  
Telp: 0274-560862; Email: mhwibowo@ugm.ac.id

#### ABSTRAK

Orangutan merupakan salah satu satwa yang dilindungi undang-undang. Salah satu permasalahan kesehatan yang sering didapati pada orangutan adalah adanya gangguan gastrointestinal yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Sejauh ini data mikrobiologi penyebab penyakit pada orangutan belum banyak dipublikasi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi dan identifikasi bakteri penyebab penyakit pada kasus gangguan gastrointestinal pada orangutan. Sampel ulas feses pada kasus gangguan gastrointestinal pada orangutan diperoleh dari Yayasan Konservasi Alam Yogyakarta dan Yayasan Borneo Orangutan Survival, Semboja, Kalimantan Timur. Isolasi dilakukan dengan teknis agar gores pada media selektif Gram negatif untuk memperoleh biakan murni. Konfirmasi biakan murni untuk mengamati morfologi sel dilakukan dengan pengecatan Gram. Identifikasi biokimia bakteri enterik mengacu pada *Bergey's Manual Determinative Bacteriology*. Berdasarkan data yang diperoleh dari berbagai uji biokimia bahwa sampel feses dari kasus penyakit gastrointestinal orangutan yang ditangkarkan di Yayasan Konservasi Sumberdaya Alam Yogyakarta, dapat diidentifikasi tiga jenis bakteri yaitu: *Citrobacter amalonaticus*, *Providencia rustigianii*, dan *Proteus mirabilis*. Sampel dari Borneo Orangutan Survival, Semboja, Kalimantan Timur dapat diidentifikasi tiga bakteri yaitu: *Klebsiella planticola*, *Enterobacter agglomerans*, dan *Escherichia coli*.

Kata-kata kunci: bakteri enterik, biakan murni, reaksi biokimia, orangutan.

#### ABSTRACT

Orangutans are among protected animals by the law. One of orangutans' main health problems is gastrointestinal disease due to bacterial infection. Microbiological data of causative agent of illness in orangutan still not much reported scientifically. This research aim was to identify causative agent of bacterial infection on gastrointestinal disorder in orangutan isolated from stool samples. The samples were collected from Yayasan Konservasi Alam Yogyakarta and Borneo Orangutan Survival, Semboja, Kalimantan Timur. Fresh fecal samples were collected using sterile swab and put them into a sterile transport media. To achieve pure cultures, bacterial isolation was performed by using plate streaking on selective media. Gram stain was done to confirm the cell uniformity and morphology. Bacterial identification was performed according to *Bergey's Manual Determinative Bacteriology* on some biochemical characters to determine the isolated bacteria. The result showed that three bacteria were identified from stool samples orangutan from Yayasan Konservasi Alam Yogyakarta, i.e.: *Citrobacter amalonaticus*, *Providencia rustigianii*, and *Proteus mirabilis*. Meanwhile, three bacteria, which were *Klebsiella planticola*, *Enterobacter agglomerans* and *Escherichia coli*, were also identified in samples taken from Borneo orangutan.

Key words: enteric bacteria, pure culture, biochemical reaction, orangutan.

## PENDAHULUAN

Orangutan adalah satu-satunya kera besar yang ditemukan di wilayah Asia, tepatnya di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Habitat orangutan sebagian besar berada di wilayah Indonesia (Sumatera dan Kalimantan), dan sebagian kecil di wilayah Malaysia (Sabah dan Serawak), tetapi tidak ditemukan di Brunei (Rijksen, 1978; Acrenaz *et al.*, 2004; Singleton *et al.*, 2008). Orangutan (*Pongo pygmaeus*) dalam bahasa lokal sering disebut sebagai *kahiyu* di Kalimantan atau *mawas* di Sumatera. Orangutan sumatera dan borneo merupakan dua spesies yang berbeda. Orangutan sumatera disebut *P. abelii* (Singleton *et al.*, 2008) sementara orangutan borneo disebut *P. pygmaeus* (Acrenaz *et al.*, 2004, Brandon-Jones *et al.*, 2004). Orangutan borneo selanjutnya dikelompokkan ke dalam sub populasi dalam tiga sub spesies, yaitu: *P. pygmaeus pygmaeus*, *P. pygmaeus wurmbii*, dan *P. pygmaeus morio* (Acrenaz *et al.*, 2004). Berdasarkan umur orangutan Rijksen (1978) membagi kelompok usia orangutan sebagai: *infant* (kurang dari 2,5 tahun), *juvenile* (2,5-5,0 tahun), *adolescent* (5,0-8,0 tahun), *sub adult* (8,0-15,0 tahun, khusus pada jantan), dan *adult* (di atas 15 tahun untuk jantan atau delapan tahun untuk betina).

Habitat alami orangutan adalah hutan dataran rendah, daerah rawa, wilayah kaki gunung maupun di lembah *alluvial* dengan ketinggian di bawah 400 meter di atas permukaan laut (van Schaeik dan Azwar, 1991). Secara umum orangutan jarang ditemukan di atas ketinggian 1200 meter, namun demikian terdapat pengecualian dengan ditemukannya orangutan pada ketinggian tersebut di Sumatera dan Sabah (Sugardhito dan van Schaik, 1991). Pada dasarnya orangutan adalah pemakan buah (*frugivora*), tetapi orangutan juga makan daun, kulit kayu, umbut maupun serangga (Rijksen, 1978; Galdikas, 1981; Acrenaz *et al.*, 2004; Singleton *et al.*, 2008).

Upaya perlindungan orangutan sebenarnya sudah dinilai cukup, dengan dikeluarkannya Peraturan dari Pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1925 yang melarang perburuan, memelihara, tindakan yang membahayakan, dan pembunuhan orangutan. Pada tahun 1975, orangutan masuk dalam kategori *Appendix-1* dari *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES). Sejak tahun 1978, pemerintah Indonesia telah menandatangani dan meratifikasi

CITES tersebut. Sebagai implementasinya adalah menetapkan pelarangan penangkapan satwa liar dari alam, dan apabila karena sesuatu hal yang amat penting hal tersebut harus dilakukan maka ijin hanya bisa diberikan oleh Presiden (Harahap, 1989).

Berbagai upaya untuk melindungi orangutan tersebut belum sepenuhnya dapat dicapai, oleh karena upaya pendekatan bidang kesehatan orangutan belum diterapkan secara optimal. Berbagai kasus infeksi baik virus (Warren *et al.*, 1999; Grethe *et al.*, 2000; Verschoor *et al.*, 2001; Sa-nguanmoo *et al.*, 2010), bakteri (Lawson *et al.*, 2006; Pazzaglia *et al.*, 1994; Rahmi *et al.*, 2014), dan parasit (Rianawati dan Prastowo, 2003; Supriadi *et al.*, 2012; Nasution *et al.*, 2013; Rahmah *et al.*, 2013) terbukti menjadi kendala pelestarian orangutan. Pada orangutan kasus infeksi bakteri yang banyak dilaporkan dominan pada kasus penyakit respirasi (Iverson dan Cornelly, 1981; Shin *et al.*, 1995; Lawson *et al.*, 2006; Zimmermann *et al.*, 2011).

Penelitian medis pada orangutan merupakan penelitian yang kurang mendapatkan perhatian di Indonesia. Sejauh ini penelitian orangutan lebih banyak pada bidang tingkah laku, fisiologi, ekologi, dan survival, serta biodiversitas. Data mikrobiologi penyebab penyakit pada orangutan belum banyak diungkap, meskipun penelitian penyakit parasit pada orangutan di Indonesia telah lebih banyak dilaporkan. Hal ini menyebabkan informasi medis terkait mikroorganisme penyebab penyakit yang merupakan penunjang penting dalam penyelamatan satwa tersebut, belum banyak dipublikasikan. Penelitian ini bertujuan mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme penyebab penyakit pada kasus gangguan gastrointestinal orangutan, dalam usaha mempertahankan kehidupan orangutan yang dilindungi.

## METODE PENELITIAN

### Persiapan Sampel dan Bahan Isolasi

Sampel ulas tinja (*swab feces*) yang dikoleksi dan disiapkan oleh petugas kesehatan dari Yayasan Konservasi Alam (YKA) Yogyakarta, Kulon Progo, Yogyakarta, ditempatkan dalam *bacterial transport media* (*Transport swabs*<sup>®</sup>, Oxoid). Sampel swab feses juga diperoleh dari Yayasan Borneo Orangutan

Survival (BOS), Semboja, Kalimantan Timur. Swab feces disiapkan oleh petugas kesehatan Yayasan BOS dari orangutan dengan kasus gangguan pencernaan yang teramati gejala klinis diare, dalam periode pengamatan bulan Juli sampai Agustus 2014. Media isolasi dan identifikasi bakteri enterik, disesuaikan dengan referensi *Bergey's Manual Determinative Bacteriology* (1994).

### Isolasi dan Identifikasi Sampel

Proses isolasi dan identifikasi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, FKH, UGM. Isolasi dikerjakan dengan metode *streak plate T method* yang diawali dengan menggoreskan ose atau swab sampel ke atas permukaan media selektif Gram negatif. Sampel dari YKA Yogyakarta digoreskan pada media *brilliant green agar* (BGA), sedangkan sampel dari BOS digoreskan pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB) atau *Mac Conkey agar* (MCA) sampai didapatkan koloni tunggal yang diteruskan untuk memperoleh biakan murni. Untuk mengetahui bentuk bakteri maka dikonfirmasi dengan pengecatan Gram. Biakan murni yang diperoleh disimpan dalam agar miring sebagai stok. Identifikasi bakteri dilakukan dengan pengujian sifat-sifat biokimia bakteri. Identifikasi biokimia berdasarkan *Differentiation of Enterobacteriaceae* menurut *Bergey's Manual Determinative Bacteriology* (1994). Uji yang dilakukan meliputi: uji *triple sugar iron* (TSI), karakter fermentasi karbohidrat pada media: glukosa, laktosa, sukrosa, mannitol, dulcitol, adonitol, inositol, sorbitol, arabinosa, rafinosa, serta uji biokimia yang lain yaitu: uji indol, *Methyl Red*, *Voges-Proskauer*, sitrat, uji urea, uji gelatin, dan motilitas. Penentuan spesies bakteri didasarkan pada hasil reaksi biokimia bakteri pada media uji dan dikonfirmasi dengan acuan pustaka (*Bergey's Manual Determinative Bacteriology*, 1994).

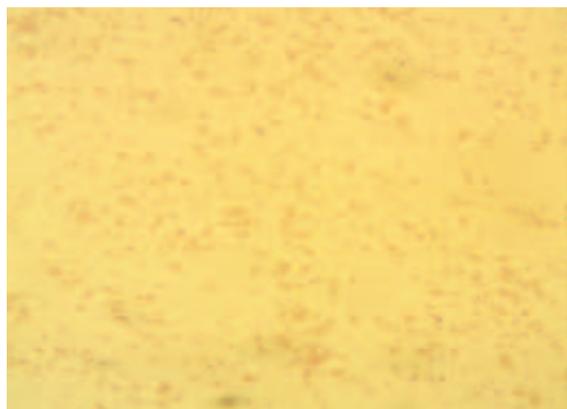
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data sampel yang diperoleh menunjukkan bahwa pada umumnya orangutan menunjukkan gejala-gejala sebagai berikut: lesu, kurang aktif bermain, nafsu makan, minum, dan bobot badan turun. Gejala klinis lain yang teramati adalah diare dengan feces cair. Pada umumnya orangutan tersebut pernah mengalami kasus diare berulang. Sejauh ini belum pernah

dilakukan kultur bakteri untuk mencari penyebab penyakit pada kasus diare tersebut.

Tahap isolasi menggunakan media selektif Gram negatif, seperti media BGA, EMB, atau MCA untuk memperoleh biakan murni. *Streak* dilakukan dengan metode T, yang merupakan metode terbaik untuk memisahkan koloni bakteri. *Pasase* koloni terduga bakteri penyebab penyakit pada kultur primer tersebut, dilakukan untuk memperoleh biakan murni. Dalam setiap tahapan *plating* dilakukan pengecatan untuk konfirmasi bentuk sel bakteri. Hasil pengecatan bakteri teramati bakteri bentuk batang dan tersifat sebagai Gram negatif. Bakteri enterik merupakan bakteri Gram negatif dan secara umum berbentuk batang (*Bergey's Manual*, 1994; Simmons dan Gibson, 2012). Hasil pengecatan disajikan pada Gambar-1. Identifikasi biokimia mengacu pada *Bergey's Manual Determinative Bacteriology* (1994). Hasil berbagai uji identifikasi bakteri disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Berdasarkan data yang diperoleh (Tabel 1) tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa sampel feces dari kasus penyakit gastrointestinal yang diperoleh dari Yayasan Konservasi Alam Yogyakarta tersebut dapat diisolasi tiga jenis bakteri, yaitu: *Citrobacter amalonaticus* (sampel 1), *Providencia rustigianii* (sampel 2), dan *Proteus mirabilis* (sampel 3 dan 4). Uji sukrosa menunjukkan hasil positif yang menurut referensi 76% sampai 89% sampel adalah negatif. Demikian juga hasil uji laktosa menunjukkan hasil negatif, sedangkan berdasarkan data referensi menunjukkan nilai "d", yang berarti bahwa sebanyak 11% sampai



Gambar 1. Contoh hasil pengecatan Gram, bakteri yang diisolasi dari sampel YKA Yogyakarta, tersifat sebagai Gram negatif, dan berbentuk batang. Perbesaran 1000 kali.

Tabel 1. Hasil identifikasi bakteri sampel feses yang diperoleh dari Yayasan Konservasi Alam Yogyakarta.

No	Jenis Uji	Sampel 1	Ref.	Sampel 2	Ref.	Sampel 3	Sampel 4	Ref.
1	BGA	NFL	NFL	NFL	NFL	NFL	NFL	NFL
2	Sifat Gram	Gram-	Gram-	Gram -	Gram-	Gram -	Gram -	Gram-
3	Bentuk bakteri	batang	batang	batang	batang	batang	batang	batang
4	Uji TSI (miring/tegak)	Merah/ kuning	Merah/ kuning	Merah/ merah	Merah/ merah	Merah/ kuning	Merah/ kuning	Merah/ kuning
5	Glukosa	+	+	-	d	+	+	+
6	Laktosa	-	D	-	-	-	-	-
7	Sukrosa	+	(-)	-	d	-	-	(-)
8	Mannitol	+	+	-	-	-	-	-
9	Dulsitol	-	-	-	-	-	-	-
10	Adonitol	-	-	-	-	-	-	-
11	Inositol	-	-	-	-	-	-	-
12	Sorbitol	+	+	-	-	-	-	-
13	Arabinosa	+	+	-	-	-	-	-
14	Rafinosa	+	-	-	-	-	-	-
15	Indol	+	+	+	+	-	-	-
16	Methyl Red	+	+	-	d	-	-	+
17	Voges- Proskauer	-	-	-	-	-	-	d
18	Citrat	+	(+)	-	(-)	-	-	d
19	Urea	+	(+)	-	-	+	+	+
20	Motilitas	-	+	+	d	-	-	+
21	KCN	+	+	+	+	+	+	+
22	Gelatin	-	-	-	-	+	+	+
	Kesimpulan	Ca	Ca	Pr	Pr	Pm	Pm	Pm

Keterangan : positif/+: 90 % lebih strain positif; negatif/-: 90% lebih strain negatif. Notasi (+) dan (-): 76 sampai 89% strain positif atau negatif; notasi "d" adalah bahwa 11 sampai 75% strain positif. Ref.: Referensi, NFL: *non lactose fermenter*, BGA: *Briliant Green Agar*, TSI: *Triple Sugar Iron*, KCN: *Kaldu potassium cyanide*; Ca: *Citrobacter amalonaticus*; Pr: *Providensia rustigianii*; Pm: *Proteus mirabilis*.

75% positif laktosa (Bergey's Manual, 1994). Kondisi tersebut menunjukkan hasil uji memungkinkan diperoleh positif pada uji sukrosa, ataupun hasil negatif pada uji laktosa. Beberapa uji yang lain yang menunjukkan hasil yang berbeda dengan referensi, misalnya hasil Voges-Proskauer dan sitrat pada sampel 3 dan 4 adalah negatif, sedangkan referensi menunjukkan hasil "d", yang berarti 11 sampai 75% dapat menunjukkan reaksi positif. Kondisi tersebut juga memberikan alasan bahwa sebanyak 25 sampai 89% di antara isolat menunjukkan peluang hasil negatif.

Uji motilitas semua bakteri menunjukkan *non motil*, namun demikian menurut *Bergey's Manual* (1994) dinyatakan bahwa secara umum bakteri enterik bersifat *motil*. Kondisi tersebut memberikan argumen bahwa tidak semua

bakteri enterik bersifat motil, oleh karena itu hasil uji pada penelitian ini menegaskan ada bakteri enterik yang bersifat *non motil*. Hal yang sama disampaikan oleh Simons dan Gibson (2012) yang menyatakan bahwa tidak semua bakteri enterik adalah *motil*, beberapa strain bersifat *non motil*.

Menurut data hasil uji sampel lain (Tabel 2), menunjukkan bahwa sampel feses dari Yayasan BOS, Semboja berhasil diidentifikasi sebanyak tiga jenis bakteri yaitu: *Klebsiella planticola* (sampel 1), *Enterobacter agglomerans* (sampel 2 dan 3), dan *Escherichia coli* (sampel 4). Beberapa uji biokimiawi untuk bakteri *Klebsiella*, menunjukkan hasil berbeda dengan referensi yaitu: dulcitol dan indol adalah positif sedangkan menurut referensi adalah negatif (-). Namun demikian, penjelasan dari referensi

Tabel 2. Hasil identifikasi bakteri sampel feses yang diperoleh dari Yayasan Borneo Orangutan Survival, Semboja, Kalimantan Timur.

No	Jenis Uji	Sampel 1	Ref.	Sampel 2	Sampel3	Ref.	Sampel 4	Ref.
1	MCA/EMB	Merah/ LF	Merah/ LF	Merah/ LF	Merah/ LF	Merah/ LF	<i>Metallic sheen</i>	<i>Metallic sheen</i>
2	Sifat Gram	Gram- batang	Gram- batang	Gram- batang	Gram- batang	Gram- batang	Gram- batang	Gram- batang
3	Bentuk bakteri	KK/gas	KK/gas	KK/gas	KK/gas	KK/gas	KK/gas	KK/gas
4	Uji TSI	+	+	+	+	+	+	+
5	Glukosa	+	+	+	+	d	+	(+)
6	Laktosa	+	+	+	+	(+)	+	d
7	Sukrosa	+	+	+	+	+	+	+
8	Mannitol	+	(-)	+	+	(-)	+	d
9	Dulsitol	+	+	-	-	-	-	-
10	Adonitol	+	+	-	-	(-)	-	-
11	Inositol	+	+	+	+	d	(+)	(+)
12	Sorbitol	+	+	+	+	+	(+)	(+)
13	Arabinosa	+	+	+	+	d	+	d
14	Rafinosa	+	(-)	+	+	(-)	+	(+)
15	Indol	+	+	+	+	d	+	+
16	Methyl Red	-	+	-	-	d	-	-
17	Voges- Proskauer	+	+	-	-	d	-	-
18	Citrat	+	+	-	-	(-)	-	-
19	Urea	-	-	-	-	(+)	-	(+)
20	Motilitas	+	+	+	+	d	-	-
21	KCN	+	-	+	+	-	-	-
22	Gelatin	Kp	Kp	Ea	Ea	Ea	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>

Keterangan : positif/+: 90 % lebih strain positif; negatif/-: 90% lebih strain negatif. Notasi (+) dan (-): 76 sampai 89% strain positif atau negatif; notasi “d”: bahwa 11 sampai 75% strain positif. Ref: Referensi, NFL: *non lactose fermenter*; EMB: *Eosin Methylen Blue*; MCA: *Mac Concey Agar*; TSI: *TripleSugar Iron*, KCN: *Kaldu potassium cyanide*; Kp: *Klebsiella planticola*, EA: *Enterobacter agglomerans*; E. coli: *Escherichia coli*; LF: *Lactose fermenter*; KK: Kuning kuning

bahwa kode (-), menyatakan persentase hasil negatif adalah 76 sampai 89%. Kondisi tersebut memberikan alasan bahwa sebanyak 24 sampai 11% bakteri uji dapat menunjukkan hasil positif. Demikian juga beberapa hasil uji yang lain, berdasarkan penjelasan lebih lanjut dari referensi yang diacu, di antara strain bakteri dimaksud dapat menunjukkan variasi atau hasil yang berbeda, meskipun persentase data tersebut lebih sedikit, misalnya hasil referensi positif tetapi hasil uji negatif menunjukkan 90% atau lebih hasil adalah positif (Bergey’s Manual, 1994). Kondisi tersebut dapat dimaknai masih ada di antara galur bakteri yang populasinya kurang lebih 10% dapat menunjukkan hasil negatif.

Data mikrobiologi yang terkait erat dengan kasus penyakit, baik penyakit gastrointestinal

maupun respirasi pada orangutan di Indonesia sangat terbatas. Namun demikian, pernah dilaporkan bahwa beberapa kasus infeksi bakteri pada orangutan, seperti: infeksi *Pseudomonas sp*, *Campylobacter sp*, dan *Klebsiella pneumonia* (Pazzaglia *et al.*, 1994; Lawson *et al.*, 2006). Beberapa kasus identifikasi bakteri pada hewan primata yang pernah dilaporkan antara lain: infeksi *Yersinia enterocolitica* telah dilaporkan sebagai penyebab fatal enteritis primata di kawasan Karibia (Soto *et al.*, 2013). Kasus infeksi *E. coli* galur enteroinvasif dan enterohemoragik telah dilaporkan terjadi dalam kasus diare monyet *Rhesus*. Kasus tersebut juga dilaporkan terjadi ko-infeksi oleh *Campylobacter spp* dan *Helicobacter bilis* (Kolappaswamy *et al.*, 2014). Bakteri *C. jejuni* dan *C. coli* dilaporkan dapat diisolasi dalam kasus diare berulang pada

orangutan yang dipelihara di kebun binatang (Pazzaglia *et al.*, 1994). Hasil kultur teridentifikasi beberapa bakteri penyebab airsakulitis pada orangutan di suatu lembaga konservasi di Kalimantan, yaitu: *Pseudomonas sp*, *Campylobacter sp*, dan *Klebsiella pneumonia* yang menyebabkan timbulnya gejala batuk, halitosis, serta adanya leleran hidung dan cairan eksudat di dalam rongga kantong hawa (Lawson *et al.*, 2006). Rahmi *et al.* (2014) melaporkan hasil *monitoring* sampel feses pelepasliaran orangutan di Cagar Alam Pinus Jantho, Aceh. Hasil isolasi dari sampel tersebut diketahui bakteri dari genus *Salmonella sp.* dan *Shigella sp.*, serta *E.coli*. Iverson dan Cornelly (1981) melaporkan kasus yang diduga tuberkulosis pada orangutan ternyata terisolasi bakteri *Acinetobacter calcoaceticus*. Bakteri tersebut mampu menyebabkan *bronchopneumonia fibrinosa* dan *airsacculitis*. *Mycobacterium tuberculosis* dilaporkan dapat diisolasi dari hati dan dikonfirmasi dengan teknik deteksi reaksi polimerasi berantai pada orangutan yang dipelihara di Kebun Binatang Yongin, Cina, oleh Shin *et al.* (1995).

Bakteri enterik yang dapat diisolasi dari sampel feses YKAY, yaitu: *Citrobacter amalonaticus*, *Providencia rustigianii*, dan *Proteus mirabilis*. Bakteri *C. amalonaticus* terdistribusi di tanah, air, dan makanan. Bakteri tersebut merupakan bakteri enterik yang pada umumnya sebagai mikroflora normal saluran pencernaan, tetapi dapat diisolasi dari sampel klinik dan dianggap sebagai bakteri patogen oportunistik (Bergey's Manual, 1994). Bakteri *P. rustigianii* telah dilaporkan diisolasi dari feses manusia dan hewan, termasuk burung pinguin. Spesies bakteri tersebut dapat berkolonisasi pada saluran pencernaan dan telah dibuktikan dapat sebagai sumber infeksi sejumlah kasus diare pada manusia (Manos dan Belas, 2006). Bakteri *P. mirabilis* merupakan mikroorganisme normal dari berbagai spesies hewan dan mamalia. Bakteri tersebut terdistribusi secara luas di alam, seperti: di tanah, air, limbah, dan feses. Bakteri *P. mirabilis* telah dilaporkan dapat sebagai penyebab beberapa kasus infeksi pada manusia, termasuk infeksi nasokomial. Infeksi *Proteus* mampu menyebabkan derajat kerusakan sel yang lebih parah dibandingkan dengan infeksi *E.coli* (Manos dan Belas, 2006).

Bakteri yang dapat diisolasi dari sampel yang berasal dari Yayasan BOS, yaitu: *Klebsiella planticola*, *Enterobacter agglome-*

*rans*, dan *E. coli*. Bakteri tersebut secara umum merupakan mikroflora normal dalam saluran pencernaan, kecuali *E. agglomerans*. Strain *E. agglomerans* dikenal sebagai *Erwinia herbicola* yang banyak terdapat pada tanaman atau biji tanaman. Bakteri tersebut juga ditemukan di alam, air, tanah, dan sayuran. Ditemukannya bakteri ini pada kasus gastroenteritis pada orangutan sangat masuk akal, karena kebiasaan makan buah-buahan atau daun muda memungkinkan penularan penyakit, meskipun dalam kasus ini tidak bisa ditentukan sebagai penyebab primer atau infeksi sekunder. Rodriquez-Rodriquez (2007) melaporkan sejumlah bakteri yang berhasil diisolasi dari *cavum buccalis* pada *squirell monkey*, termasuk *Enterobacter* dan merupakan bakteri yang terbanyak diisolasi, mencapai 42%. Lawson *et al.* (2006) melaporkan salah satu penyebab airsakulitis pada anak-anak orangutan adalah *Enterobacter sp*, *K pneumonia*, dan *Pseudomonas sp*. *Enterobacter* dapat diisolasi dari sampel 2/9 orangutan dan 2/11 sediaan ulas pada kasus yang didiagnosis airsakulitis.

Sebelum penggunaan antibiotik meluas, jarang ditemukan *Enterobacter* yang patogen dan dewasa ini patogenisitas mikro-organisme tersebut meningkat, mampu menimbulkan kasus penyakit, seperti infeksi nasokomial, infeksi saluran kencing, dan bakteriemia. Kasus *E. agglomerans* pernah dilaporkan teridentifikasi dari sampel darah, urin, dan luka pada manusia. Sementara itu, di Amerika Serikat *E. agglomerans* dilaporkan sebagai penyebab *Enterobacter* bakteriemia pada manusia (Grimont dan Grimont, 2006).

*Klebsiella sp* merupakan bakteri komensal dalam saluran pencernaan hewan dan manusia, serta dapat ditemukan di alam baik dalam air dan di tanah. Pada hewan *nonhuman* primata *Klebsiella sp* merupakan mikroflora normal dalam feses dan mulut. Beberapa galur *Klebsiella* telah dikenal dan dilaporkan bersifat patogenik dan mampu menyebabkan sakit pada manusia. Faktor virulensi bakteri berhubungan dengan adanya fimbria yang berperan sebagai *adhesin*, *phili*, dan kapsula bakteri (Simmons dan Gibson, 2012). Podschun *et al.* (2000), melaporkan patogenisitas *K. planticola* mirip dengan patogenisitas dengan *K. pneumonia*, oleh karena itu berdasarkan data penelitian tersebut dinyatakan bahwa *K. planticola* sebagai patogenik *Klebsiella*. Peneliti lain menyatakan *Klebsiella* dan *Citrobacter* dilaporkan dapat diisolasi dari rongga pipi dan merupakan

mikroflora mulut pada *squirell monkey* di Kosta Rika (Rodriguez-Rodriguez, 2007).

Bakteri *E. coli* merupakan mikroflora normal saluran pencernaan hewan berdarah panas dan manusia. Beberapa galur menghasilkan enterotoksin dan faktor virulensi untuk dapat menginvasi jaringan dan mampu menyebabkan diare (Bergey's Manual, 1994). Pada primata beberapa kasus infeksi *E. coli* strain enteroinvasif dan enterohemoragik pernah dilaporkan dalam kasus diare monyet *Rhesus*, yang diikuti ko-infeksi oleh *Campylobacter spp* dan *Helicobacter bilis* (Kolappaswamy *et al.*, 2014). Kasus terkait infeksi *E. coli*, *Salmonella* dan *Shigella* pada orangutan juga dilaporkan oleh Rahmi *et al.* (2014). Data penelitian tersebut menunjukkan bahwa semua sampel feses orangutan yang diperiksa positif terisolasi *E. coli*, meskipun tidak ada informasi lebih lanjut tentang patogenisitas bakteri tersebut.

Beberapa faktor penting penyebab infeksi bakteri enterik pada orangutan dalam rehabilitasi adalah lingkungan dan kualitas makanan. Dalam rehabilitasi orangutan dapat kesulitan mencari makan sendiri karena dalam tataran latihan, dan akibatnya akan mengambil sisa makanan yang jatuh dan terkontaminasi feses (Rahmi *et al.*, 2014). Kasus diare koloni orangutan yang disebabkan *Campylobacter spp.* terjadi karena infeksi feko-oral melalui makanan orangutan tersebut karena penyebaran bakteri oleh lalat (Pazzaglia *et al.*, 1994). Zimmerman *et al.* (2011) menekankan pentingnya sanitasi dan desinfeksi dalam kandang dan lingkungan orangutan di kebun binatang. Pencucian lantai kandang dengan detergen dan pemberian desinfektan merupakan langkah penting untuk mengurangi patogen penyebab penyakit. Faktor kebersihan kandang, kualitas makanan dan minuman menjadi penting untuk dijaga agar orangutan terhindar dari penyakit gangguan pencernaan karena infeksi bakteri enterik patogen. Dalam kasus ini tidak ada informasi mengenai kualitas makanan, praktek sanitasi, dan desinfeksi yang dilakukan, dan lingkungan orangutan yang telah diambil sampelnya, tetapi analisis ini dapat dijadikan bahan evaluasi lebih lanjut.

### SIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, sampel

feses dari kasus penyakit gastrointestinal pada orangutan yang diperoleh dari YKA Yogyakarta, dapat diidentifikasi tiga jenis bakteri yaitu: *C. amalonaticus*, *P. rustigianii*, dan *P. mirabilis*. Sampel feses dari Yayasan BOS Samboja, Kalimantan Timur dapat diidentifikasi tiga bakteri yaitu: *K. planticola*, *E. agglomerans*, dan *E. coli*.

### SARAN

Hasil penelitian ini menambah informasi dan data bakteri penyebab penyakit pada kasus gangguan gastrointestinal pada orangutan. Selanjutnya perlu dilakukan uji sensitivitas dengan berbagai antibiotik terutama yang digunakan dalam penanganan kasus tersebut, agar dapat diketahui efektivitas pengobatan yang dilakukan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan atas dukungan dana DIPA Nomor: 001/SP/LPPM-DIT.KEU/DIPA/UGM/2014. Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Kementerian Kehutanan, Republik Indonesia, atas ijin pengambilan sampel pada orangutan yang digunakan dalam penelitian ini. Kepada kolega Yayasan Borneo Orangutan Survival, Samboja, Kalimantan Timur dan Yayasan Konservasi Alam Yogyakarta, Kulon Progo, Yogyakarta, yang telah membantu proses pengambilan sampel pada penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Dr. drh. AETH Wahyuni, MSi yang telah membantu koleksi sampel.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arenaz M, Marshall A, Goossens B, van Schaik C, Sugardjito J, Gumal M, Wich S. 2008. *Pongo pygmaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org. Diunduh tanggal 02 Mei 2015.
- Bergey's Manual Determinative Bacteriology, 1994. *Facultatively Anaerobic Gram-Negative Rods*. 9<sup>th</sup> edition. (Eds). Holt JG, *et al.*, Williams & Wilkins, 423, East Preston Street, Baltimore, Maryland, USA. Hlm. 175-289.

- Brandon-Jones D, Eudey AA, Geissmann T, Groves CP, Melnick DJ, Morales JC, Steward CB. 2004. Asean Primate Classification. *Inter J Primatol* 25(1): 97-155.
- Galdikas BMF. 1981. Wild Orangutan Studies at Tanjung Putting Reserve, Central Indonesian Borneo, 1971-1977. *National Geographic Society Research Report* 13: 1-10.
- Grethe S, Heckel J, Rietschel W, Hufert F. 2000. Molecular Epidemiology of Hepatitis B Virus Variant in Nonhuman Primates. *J of Virol* 74(11): 538-5381.
- Grimont F, Grimont PD. 2006. The Genus Enterobacter. *Prokaryotes* 6: 197-214.
- Harahap H. 1989. *Keputusan Menteri Kehutanan No. 556/Kpts-II/1989*. Jakarta. Departemen Kehutanan.
- Iverson WO, Cornelly R. 1981. Acinetobacter Infection Associated with Pneumonia in Orangutan. *Primates* 22(4): 587-589.
- Kolappaswamy K, Nazareno J, Porter WP, Klein HJ. 2014. Outbreak of Pathogenic *Escherichia coli* in an Outdoor Housed Non Human Primate Colony. *J Med Primatol* 43: 122-124.
- Lawson B, Garriga R, Galdikas BMF. 2006. Airsaculitis in Fourteen Juvenile Southern Bornean Orangutans (*Pongo pygmaeus wurmbii*). *J Med Primatol* 35(1): 49-54.
- Manos J, Belas R. 2006. The Genera Proteus, Providencia, and Morganella. *Prokaryotes* 6: 245-269.
- Nasution IT, Fahrimal Y, Hasan M. 2013. Identifikasi Parasit Nematoda Gastrointestinal Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) di Karantina Batu Mbelin, Sibolangit, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Medika Veterinaria* 7(2): 67-70.
- Pazzaglia G, Widjaja S, Soebekti D, Tjaniadi D, SImanjutak L, Lesamana M, Jennings G. 1994. Persistent, Recuring Diarrhea in a Colony of Orangutans (*Pongo pygmaeus*) caused by Multiple Strains of *Campylobacter* spp. *Acta Tropica* 57(1): 1-10.
- Podschun R, Fisher A, Ullman U. 2000. Expression of Putative Virulence Factors by Clinical Isolates of *Klebsiella planticola*. *J Med Microbiol* 49: 115-119.
- Rahmi E, Agustina D, Jamin F. 2014. Isolasi dan Identifikasi Genus Salmonella dan Shigella dari Faeces Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) di Pusat Reintroduksi Orangutan Jantho. *Jurnal Medika Veterinaria* 8: 5-8.
- Rianawati, Pratowo J. 2003. Infeksi Nematoda Gastrointestinal pada Orangutan (*Pongo pygmaeus*) di Kebun Binatang Gembiraloka Zoo Yogyakarta. *J Sain Vet* 21(1): 64-67.
- Rijksen HD. 1978. A Field Study on Sumatran Orang Utans (*Pongo pygmaeus abelii*) Lesson 1827: Ecology, Behavior and Conservation. (Thesis). Wagenigen. Agriculture University of Wagenigen. Hlm. 22, 38-42, dan 52-62.
- Rodriguez-Rodriguez CE, Cavalin ER, Coronado M, Cuadra SJ, Porras RS, Espeleta G, 2007. Flora Bacteriana de la Cavidad Oral del Mono Titi (*Samiri Oerstedii*) Y Superfil de Sensibilidad a Antibioticos. *Neotropical Primates* 14(3): 103-109.
- Simmons J, Gibson S, 2012. Bacterial and Mycotic Diseases of Nonhuman Primates, Nonhuman Primates in Biomedical Research, 32 Jamestown Road, London NW1 7BY UK. Elsevier Inc. Hlm. 126-130.
- Singleton I, Wich SA, Griffiths M. 2008. *Pongo abelii*. The IUCN Red List of Trathened Species. Version 2014.3. www.iucnredlist.org. Diunduh tanggal 02 Mei 2015.
- Shin NS, Kwon SW, Han DH, Bai GH, Yoon J, Cheon DS, Yon YS, AHn K, Chae C, Lee YS. 1995. Mycobacterium tuberculosis infection in orangutan (*Pongo pygmaeus*). *J Vet Med Sci* 57(5): 951-953.
- So-nguanmo P, Thawornsuk N, Rianhavorn P, Sommanustweechai A, Ratanakorn P, Poovoravan Y. 2010. High Prevalence of Antibodies against Hepatitis A Virus among Captive Nonhuman Primates. *Primates* 51: 167-170.
- Soto E, Griffin M, Verma A, Alcalá FC, Beierschmitt A, Marfisi JB, Arauz M, Illanes O. 2013. An Outbreak of *Yersinia enterocolitica* in a Captive Colony of African Green Monkeys (*Chlorocebus aethiops sabaeus*) in the Caribbean. *Comparative Medicine* 5(63): 439-444.

- Sugardjito J, van Schaik CP. 1991. *Orangutans: Current Population Status, Threats and Conservation Methods*. Proceedings of the Great Aps Conference, Jakarta. Departemen Kehutanan dan Departemen Pariwisata. Hlm. 142-145.
- Supriadi W, Fitria RW, Nurcahyo RW. 2012. *Balantidium* sp. Infection in Faeces Samples of Orangutan (*Pongo pygmaeus*) from Care Center and Tanjung Putting National Park Area, Central Borneo. *Biologi, Medicine & Natural Product Chemistry* 1(1): 47-52.
- Warren KS, Heeney JL, Swan RA, Heriyanto, Verschoor EJ. 1999. A New Group of Hepadnavirus Naturally Infecting Orangutan. *J of Virol* 73(9): 7860-7865.
- Van Schaik CP, Azwar. 1991. *Orangutan Densities in Different Forest Types in the Gunung Leuser National Park (Sumatera), as Determined by Nest Counts*, Medan. Report for Department Kehutanan/Leuser Development Program.
- Verschoor EJ, Warren KS, Langenhuijzen, Heriyanto S, Swan RA, Heeney JL. 2001. Analysis of Two Genomic Variant of Orangutan Hepadnavirus and Their Relationship to Other Primate Hepatitis B-like Viruses. *J of Gen Virol* 82: 893-897.
- Zimmermann N, Pirovino M, Zingg R, Clauss M, Kaup FJ, Heistermann M, Hatt JM, Steinmets HW. 2011. Upper Respiratory Tract Disease in Captive Orangutans (*Pongo sp*): Prevalence in 20 European Zoos and Predisposing Factors. *J Med Primatol* 40: 365-375.