

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Mikroorganisme dapat dijumpai di berbagai tempat dan salah satu inang dari makhluk hidup ini adalah tubuh manusia. Kumpulan mikroorganisme atau mikrobioma ini sudah bersimbiosis dengan manusia sejak lahir dan memberikan berbagai dampak positif, khususnya dalam dunia kesehatan. Namun, penelitian terbaru menemukan bahwa manusia bukan satu-satunya makhluk hidup yang memiliki mikrobioma. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa mikrobioma tidak hanya berdampak pada kesehatan, tetapi juga perilaku (Koch dan Schmid-Hempel, 2011; Sharon dkk., 2010).

Kumpulan organisme yang bersarang pada tubuh hewan biasa disebut mikrobioma. Mikrobioma dapat dijumpai di seluruh bagian tubuh hewan, baik di bagian terluar, seperti bulu, rambut, kulit, maupun bagian dalam seperti darah dan usus. Pada organisme tingkat tinggi, seperti manusia, jumlah mikrobioma mencapai  $10^{14}$  sel, lebih banyak dibanding sel penyusun tubuhnya yang hanya  $10^{13}$  sel (Ezenwa dkk., 2012).

Mikrobioma tidak bersifat patogen terhadap inangnya, melainkan berperan dalam berbagai hal baik. Tiap spesies hewan memiliki susunan mikrobioma yang berbeda-beda. Penelitian Gareau dkk. (2007) dan Desbonnet dkk. (2010) sudah membuktikan bahwa kelainan perilaku pada hewan tertentu bisa diakibatkan oleh hilangnya satu jenis atau lebih mikrobioma yang umumnya terdapat pada spesies tersebut.

Salah satu penelitian yang cukup populer di bidang ini adalah analisis pengaruh mikrobioma terhadap perilaku hewan yang bersangkutan, di antaranya adalah depresi. Penelitian tersebut menunjukkan adanya pengurangan jumlah *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* pada mencit yang dipisahkan dari induknya ketika lahir (Gareau dkk., 2007). Dalam penelitiannya, Desbonnet dkk. (2010) mengungkapkan bahwa komposisi mikrobial dalam usus tidak hanya mempengaruhi kesehatan usus, tetapi juga suasana hati, komunikasi antara otak dan usus, bahkan gangguan mental seperti depresi. Hasil penelitian tersebut juga menemukan bahwa terapi probiotik *Bifidobacterium* bisa mengatasi masalah tersebut.

Mamalia lain yang menjadi objek penelitian mikrobioma tidak hanya mencit, tetapi juga mamalia dari ordo primata. Penelitian mikrobioma pada primata dapat mengungkap peranan sekelompok mikrobial tertentu dalam proses evolusi terhadap adaptasi diet primata. Monyet *Colubus guereza*, *Ptilocolobus tephrosceles*, dan *Cercopithecus ascanius* memiliki susunan mikrobioma yang berbeda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh jenis makanan yang merupakan hasil adaptasi masing-masing spesies terhadap lingkungannya (Yildirim dkk., 2010). Penelitian mikrobioma pada primata lainnya adalah penelitian Szekely dkk. (2010) pada simpanse. Penelitian tersebut membuktikan 9 dari 12 individu memiliki komposisi mikrobioma yang sama. Hal ini semakin mengindikasikan bahwa mikrobioma bersifat spesies-spesifik.

Berdasarkan model di atas, penelitian terhadap mikrobioma juga penting dilakukan pada primata lainnya, khususnya yang terancam punah. Salah satu primata yang terancam punah adalah orangutan (*Pongo pygmaeus*). Angka kematian orangutan semakin meningkat dari tahun ke tahun akibat perburuan dan penurunan fungsi hutan sebagai habitat alami orangutan karena dialihfungsikan sebagai lahan perkebunan demi menunjang perekonomian manusia. Menurut International Union for Conservation of Nature (IUCN), populasi orangutan menurun drastis hingga lebih dari 60% antara tahun 1950-2010 dan diprediksi akan terus menurun hingga 82% pada tahun 2025.

Kebanyakan korban perburuan adalah orangutan dewasa karena dianggap mengancam sustainabilitas lahan perkebunan manusia. Implikasinya, anak orangutan yang induknya dibunuh menunjukkan gejala depresi, seperti nafsu makan rendah dan menunjukkan ketakutan berlebih ketika berinteraksi dengan manusia. Anak orangutan diketahui sangat tergantung dengan induknya dan banyak anak orangutan yang akhirnya mati karena terpisah dari induknya. Ada kemungkinan orangutan dibesarkan di penangkaran tanpa induk, namun akan kehilangan kesempatan belajar bertahan hidup dan bersosialisasi (Anonim, 2015; van Noordwijk dan van Schaik, 2005).

Berdasarkan fakta yang ada mengenai pengaruh keberadaan mikrobia tertentu terhadap depresi dan pentingnya penelitian mikrobioma pada primata, khususnya yang terancam punah, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri dari genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* pada usus *Pongo pygmaeus* yang berada di kebun binatang. Hasil dari penelitian

ini diharapkan dapat membantu pengelolaan anak orangutan yang kehilangan induknya.

## B. Keaslian Penelitian

Song dkk. (2000) melakukan penelitian untuk mengidentifikasi lactobacilli pada saluran pencernaan manusia. Penelitian tersebut menggunakan metode PCR-multiplex dengan primer spesies-spesifik yang didesain dari genus *Lactobacillus* pada region 16s-23s rRNA. Hasil menunjukkan bahwa dari 11 sampel feses manusia, lactobacilli yang teridentifikasi antara lain *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus jensenii*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus rhamnosus* dan *Lactobacillus salivarius*.

Pada tahun 2014, Stropfová dan Lauková melakukan penelitian untuk mengetahui metabolisme dan karakteristik probiotik pada anjing dan primata. Dari lima primata, yaitu *Cebus apella*, *Eulemur fulvus*, *Erythrocebus patas*, *Macaca fascicularis*, dan *Papio hamadryas*, spesies dari genus *Lactobacillus* yang berhasil teridentifikasi adalah *Lactobacillus plantarum*. Sementara itu, Szekely dkk. (2010) berhasil mengidentifikasi *Clostridium*, *Lactobacillus*, dan *Bifidobacterium* pada primata lainnya, yaitu simpanse.

## C. Masalah Penelitian

1. Apakah jenis bakteri dari genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang dapat ditemukan pada usus *Pongo pygmaeus*?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengidentifikasi bakteri dari genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* pada usus *Pongo pygmaeus*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bisa menjadi dasar penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan usaha menurunkan tingkat depresi *Pongo pygmaeus* yang terancam punah. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi model penelitian mikrobioma pada primata.