

## ISOLASI *Pasteurella multocida* PADA KUDA DAN SENSITIVITASNYA TERHADAP ANTIBIOTIK

### *Isolation of Pasteurella multocida in Horse and It's Sensitivity Against Antibiotics*

Ilham Deskarifal Fitrah<sup>1</sup>, Darmawi<sup>2</sup>, dan Rasmaidar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>2</sup>Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: rifal\_2009@yahoo.co.id

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengisolasi *Pasteurella multocida* (*P. multocida*) pada kuda dan mengetahui sensitivitasnya terhadap beberapa antibiotik. Sebanyak 7 ekor kuda tipe *cold blood* (2 ekor dari Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala dan 5 ekor dari daerah makam Syiah Kuala) diambil sebagai sampel penelitian. Mukosa hidung kuda diambil dengan *cotton swab* steril. *Pasteurella multocida* diidentifikasi mengikuti metode Carter. Sampel ditanam pada media *nutrient broth* (NB), diinokulasi pada media *trypticase soya agar* (TSA), dan diinkubasikan selama 24 jam dengan temperatur 37° C. Koloni terpisah diwarnai dengan pewarnaan Gram dan pewarnaan spora. Koloni diuji dengan uji katalase, biokimia, *sulfit indol motility* (SIM), gula-gula, dan ditanam pada media *Mac Conkey Agar*. Sensitivitas *P. multocida* diuji berdasarkan zona hambat terhadap antibiotik ampicilin, kanamisin, dan streptomisin pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Hasil menunjukkan bahwa *P. multocida* berhasil diisolasi dari 2 ekor kuda yang dipelihara di daerah makam Syiah Kuala. *Pasteurella multocida* tidak ditemukan pada kuda yang dipelihara di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala. Rata-rata zona hambat kedua isolat *P. multocida* terhadap ampicilin adalah 24,83 dan 25,16 mm. Zona hambat terhadap kanamisin adalah 15 dan 14,5 mm. Zona hambat streptomisin adalah 12,16 dan 13,33 mm. Kedua isolat *P. multocida* sensitif terhadap ampicilin dan bersifat intermediet terhadap kanamisin dan streptomisin.

Kata kunci: *Pasteurella multocida*, uji sensitivitas, antibiotik, kuda

#### ABSTRACT

This research was done to isolate *Pasteurella multocida* (*P. multocida*) from horse and to know it's sensitivity against some antibiotics. Seven horses type *cold blood* were used as sample in the research, 2 horse from Veterinary Medicine Faculty, Syiah Kuala University and 5 horses from Syiah Kuala Tomb Area. Taken as the sample of this research. Mucousal of noses were taken with steril cotton swab. *Pasteurella multocida* identified following Carter method. The sample were planted in nutrient broth (NB) medium, inoculate on trypticase soya agar (TSA) medium and incubated for 24 H at temperature 37° C. Spared colony were stained with Gram and spora staining. Colony were tasted with katalase, biochemical, *sulfit indol motility* (SIM), sugar, and planted on Mac Conkey Agar medium. Sensitivity of *P. multocida* was tested base on Inhibition zone against antibiotics namely ampicillin, kanamycin, and streptomycin on Mueller Hinton Agar (MHA) medium. The result showed that *P. multocida* was successfully isolated from two heads horse kept in tomb of Syiah Kuala area. *Pasteurella multocida* was not found in horse kept in Veterinary Faculty of Syiah Kuala University. The average of inhibition zone of ampicillin is 24.83 and 25.16 mm. Inhibition zone of kanamycin is 15 and 14.5 mm. Inhibition zone of streptomycin is 12.16 and 13.33 mm. This research conclude that *P. multocida* is sensitive against Ampicillin, but intermediet against kanamycin and streptomycin.

Key words: *Pasteurella multocida*, sensitivity test, antibiotics, horse

#### PENDAHULUAN

Kuda diklasifikasikan ke dalam filum Chordata (bertulang belakang), kelas mammalia (menyusui anak), ordo Perissodactyla yakni (tidak memamah biak), famili Equidae, dan spesies *Equus caballus* (kuda rekreasi) (Blakely dan Bade, 1994). Bowling dan Ruvinsky (2000) menjelaskan bahwa perkembangbiakan kuda sangat ditentukan oleh letak geografis, iklim, dan lingkungan tempat dikembangbiakkannya kuda-kuda tersebut. Komunitas atau lembaga tertentu melakukan pencatatan keturunan dan buku silsilah kuda hasil seleksi berdasar pada daerah asal, fungsi dan ciri fenotipe (Ensminger, 1977).

Menurut Edwards (1994), kuda dibedakan menjadi kuda berdarah panas (*hot blood*) dan kuda berdarah dingin (*cold blood*). Kuda *hot blood* diidentifikasi sebagai kuda tipe ringan yang memiliki sifat agresif seperti kuda arab, sedangkan kuda *cold blood* diidentifikasi sebagai kuda tipe berat yang sering digunakan untuk menarik beban. Di beberapa kota atau

daerah, kuda sudah dimanfaatkan untuk perlombaan (pacuan kuda), yang mempunyai andil besar dalam menarik wisatawan yang berarti pula menambah pemasukan atau pendapatan bagi pemerintah di daerah-daerah yang ada di Indonesia (Anonimus, 2009). Kuda merupakan hewan yang mempunyai harga jual atau harga beli yang tinggi. Tingginya harga jual atau harga beli kuda sangat ditentukan oleh kesehatan kuda itu sendiri, maka oleh sebab itu dilakukan penelitian mengenai agen penyakit bakterial yang menginfeksi organ hidung kuda yang mana bermanfaat sebagai salah satu dasar acuan pertimbangan kesehatan kuda.

Hidung dan sinus paranasal merupakan organ yang berperan penting sebagai garis terdepan pertahanan tubuh pada saluran pernafasan terutama terhadap mikroorganisme dan bahan-bahan berbahaya lainnya yang terdapat di dalamnya. Salah satu bakteri yang di duga terdapat pada hidung kuda adalah *Pasteurella multocida* (*P. multocida*). Bakteri ini merupakan bakteri Gram negatif, bipolar, menghasilkan toksin, memiliki selubung tetapi tidak memiliki spora,

berbentuk *coccobacillus* (batang pendek) yang hidup normal pada *nasopharynx* dari berbagai spesies (Kuhnert *et al.*, 2000).

Bakteri ini menyebabkan penyakit *septicemia epizootica* (SE) atau penyakit ngorok yang merupakan penyakit menular terutama pada sapi, kerbau, kambing, dan kuda yang terdapat pada semua wilayah tropis dan subtropis (Anonimus, 1981). Kejadian infeksi di suatu daerah disebabkan oleh adanya hewan pembawa (*carrier*) (Subronto, 2008). Kerugian ekonomi terbesar akibat penyakit ini terjadi di Asia. Walaupun estimasi kuantitatif kerugian ekonomis akibat penyakit ini jarang dilakukan, tetapi menurut Bain *et al.* (1982) di Asia kematian per tahun mencapai 100.000 ekor. Di Indonesia kematian hewan ternak pada tahun 1997 akibat penyakit ngorok mencapai 9.288 ekor (27,9 miliar rupiah) (Direktorat Jenderal Kesehatan Hewan, 1998).

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri di negara berkembang termasuk Indonesia masih tinggi. Umumnya dalam mengobati penyakit yang diakibatkan oleh infeksi bakteri adalah dengan menggunakan antibiotik. Sedangkan menurut Brander *et al.* (1991) dan Boogard *et al.* (2001), penggunaan dosis antibiotik yang kurang tepat dan pemakaian yang terlalu sering akan menimbulkan suatu keadaan yang disebut dengan resistensi. Atas dasar permasalahan tersebut diperlukan pemantauan efektivitas antibiotik atau kemoterapi yang luas pemakaiannya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keberadaan bakteri *P. multocida* pada organ hidung kuda dan mengetahui kemampuan antibiotik dalam menghambat pertumbuhannya.

## MATERI DAN METODE

Isolasi dilakukan dengan mengambil swab mukosa hidung kuda, lalu dimasukkan ke dalam *nutrient broth* (NB) dan diinkubasikan selama  $\pm 24$  jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ . Biakan bakteri yang tumbuh ditanam pada media *trypticase soya agar* (TSA) dengan teknik goresan T serta diinkubasikan selama  $\pm 24$  jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ . Koloni terpisah pada media diamati morfologinya (bentuk, diameter, tepian, warna, bau, dan konsistensi).

Identifikasi *P. multocida* mengikuti metode Carter (1987). Koloni terpisah dari bakteri yang ditanam pada media TSA diambil dengan ose guna untuk dilanjutkan dengan pewarnaan Gram. Setelah dilakukan pewarnaan Gram, koloni yang diamati tersebut juga dilakukan pewarnaan spora untuk memastikan ada atau tidaknya spora pada bakteri tersebut. Pewarnaan spora dilakukan dengan metode Schaefer-Fulton. Koloni yang telah diamati secara mikroskopis ditanam pada *nutrient agar* (NA) untuk uji katalase, biokimia dengan *indol*, *methil red*, *voges proskauer*, *simmons citrat* (IMViC), *sulfat indol motility* (SIM), dan *triple sugar iron agar* (TSIA) dan uji gula-gula yaitu glukosa, sukrosa, laktosa, dan manitol. Selanjutnya dilakukan uji pertumbuhan *P. multocida* pada media *Mac Conkey Agar* dengan cara menanam pada media tersebut dan diinkubasikan selama 24 jam pada suhu  $37^\circ\text{C}$ .

Uji kepekaan dilakukan dengan metode difusi agar menurut Kirby *et al.* (1966). Bakteri yang telah dibiakan pada media NB disesuaikan kekeruhannya dengan standar kekeruhan Mc Farland 3 ( $\pm 9 \times 10^8/\text{ml}$ ), setelah itu diambil dengan *cotton swab* steril dan *distreak* merata pada media *muller hinton agar* (MHA), lalu dibiarkan selama 5 menit agar bakteri menempel pada permukaan media. Masing-masing antibiotik diletakan di atas permukaan media MHA dengan pinset steril, diatur jaraknya dan sedikit ditekan supaya *disk* benar-benar menempel. Dibiarkan media selama 15 menit agar bahan obat dapat berdifusi ke dalam media sebelum pertumbuhan bakteri berlangsung secara optimal. Inkubasi media pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 24 jam (Balows *et al.*, 1991; Bailey dan Scott, 2002). Zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter (mm). Besarnya diameter zona hambatan tersebut digunakan untuk menentukan kepekaan bakteri berdasarkan standar Kirby-Bauer yang dikelompokkan menjadi peka (*sensitive*), intermediet, dan tidak peka (*resistant*) (Lay dan Hastowo, 1994).

## Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dengan menampilkan hasil isolasi dan identifikasi bakteri *P. multocida* dan hasil pengukuran diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri untuk melihat kepekaannya terhadap antibiotik ampicilin, kanamisin, dan streptomisin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi *P. multocida*

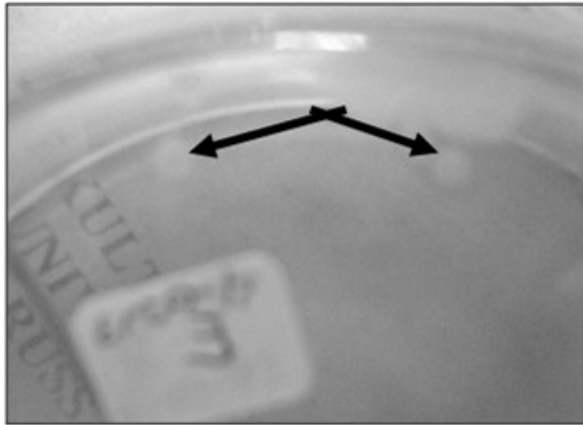
Hasil penelitian terhadap infeksi *P. multocida* pada hidung (saluran pernafasan bagian atas) kuda yang berada di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala dan kuda di daerah makam Syiah Kuala, Banda Aceh disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan *P. multocida* pada hidung kuda yang berada di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala dan kuda di daerah makam Syiah Kuala, Banda Aceh

| Sampel Swab Mukosa<br>Hidung Kuda | Hasil<br>Pemeriksaan |
|-----------------------------------|----------------------|
| A                                 | -                    |
| B                                 | -                    |
| C                                 | -                    |
| D                                 | -                    |
| E                                 | +                    |
| F                                 | -                    |
| G                                 | +                    |

(A,B,C,E,G : kuda daerah makam Syiah Kuala, Banda Aceh; D,F : kuda di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh)

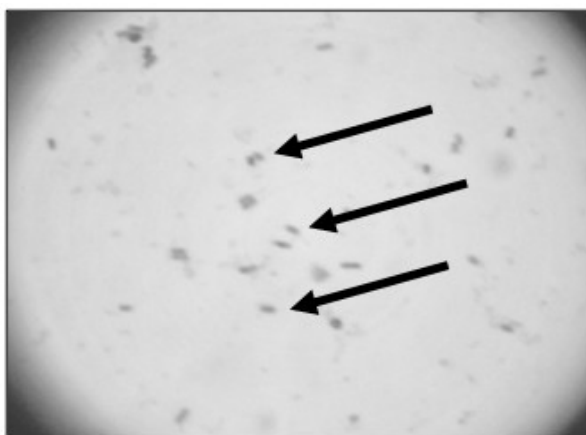
Dari hasil pemeriksaan tersebut diperoleh 2 isolat koloni *P. multocida* yang tumbuh pada media TSA yaitu pada sampel kuda E dan G (Gambar 1), sedangkan 5 spesimen yaitu kuda A, B, C, D, dan F tidak menunjukkan seperti koloni *P. multocida*. Kuda E dan G merupakan 2 ekor kuda diantara 5 ekor kuda di daerah makam Syiah Kuala, Banda Aceh.



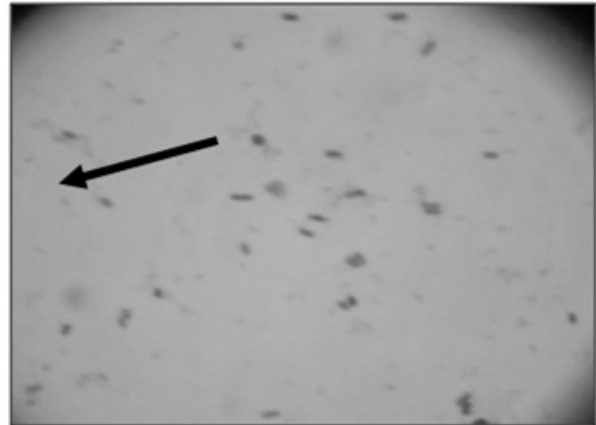
**Gambar 1.** Koloni terpisah *P. multocida* pada sampel kuda

Bentuk koloni *P. multocida* tidak selalu seragam, tergantung beberapa faktor, misalnya media yang digunakan, umur bakteri dalam penyimpanan, frekuensi pemindahan bakteri, dan sebagainya. Koloni bakteri yang baru diisolasi dari penderita atau hewan percobaan biasanya berbentuk mukoid (berlendir) dan semakin lama menjadi bentuk *smooth* (halus) atau *rough* (kasar). Bakteri *P. multocida* menimbulkan gas yang berbau (Priadi dan Natalia, 2000). Dari koloni yang diamati terlihat pada Gambar 1 berbentuk mukoid (berlendir).

Pada setiap koloni terpisah dilakukan pewarnaan Gram seperti yang disajikan pada Gambar 2. Pewarnaan Gram adalah teknik pewarnaan diferensial yang paling banyak digunakan dalam bakteriologi. Pewarnaan ini memisahkan bakteri menjadi dua kelompok, yaitu Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif akan bewarna ungu gelap, sementara bakteri Gram negatif akan bewarna merah atau merah muda (Harley dan Presscot, 2002). Bakteri Gram positif bewarna ungu disebabkan kompleks zat warna kristal violet tetap dipertahankan meskipun diberi larutan pemucat, sedangkan bakteri Gram negatif bewarna merah karena kompleks tersebut larut sewaktu pemberian larutan pemucat dan kemudian mengambil zat warna kedua yaitu safranin yang bewarna merah. Perbedaan hasil dalam pewarnaan ini disebabkan oleh perbedaan struktur kedua kelompok bakteri tersebut (Lay, 1994).



**Gambar 2.** Hasil pewarnaan Gram (*P. multocida* dari sampel mukosa hidung kuda; 1000x)



**Gambar 3.** Hasil pewarnaan spora, 1000x.

Setelah pewarnaan Gram dilakukan maka dilanjutkan dengan pewarnaan spora dari koloni terpisah yang telah diketahui Gram negatif seperti yang disajikan pada Gambar 3. *Pasteurella multocida* merupakan bakteri yang tidak memiliki spora. Spora terbentuk dalam sel sehingga seringkali disebut sebagai endospora, dalam sel bakteri hanya terdapat satu spora. Endospora tidak mudah ditembus zat warna sehingga tidak dapat diwarnai dengan cara yang lazim.

Pewarnaan spora memerlukan pemanasan agar zat warna dapat meresap ke dalam spora. Zat warna pertama mengandung hijau malakit (*malachite green*) yang akan mewarnai endospora menjadi hijau dan safranin sebagai zat warna kedua akan mewarnai sel vegetatif menjadi merah. Zat warna ini tidak berikatan erat dengan dinding sel dan sitoplasma sehingga mudah terlepas sewaktu pencucian dengan air. Sebaliknya, air tidak dapat menembus dinding endospora sehingga spora tetap bewarna hijau sewaktu pencucian dengan air (Lay, 1994).

Hasil uji yang didapatkan dari sampel kuda E dan G yaitu menunjukkan positif uji katalase, indol, MR, manitol, glukosa, sukrosa, dan laktosa sedangkan pada uji VP, Simmon's Citrate, SIM, TSIA, dan penanaman pada media *Mac Conkey* menunjukkan hasil negatif yang mana hasil uji ini sesuai dengan *P. multocida* menurut Cowan yang disitasi oleh Chotiah (1996) seperti yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji katalase, biokimia, gula-gula dan penanaman pada media *Mac Conkey* dari *P. multocida* pada sampel kuda E dan kuda G

| Uji              | Kuda E | Kuda G | * <i>P. multocida</i> |
|------------------|--------|--------|-----------------------|
| Katalase         | +      | +      | +                     |
| Indol            | +      | +      | +                     |
| MR               | +      | +      | +                     |
| VP               | -      | -      | -                     |
| Simmon's Citrate | -      | -      | -                     |
| SIM              | -      | -      | -                     |
| TSIA             | -      | -      | -                     |
| Laktosa          | +      | +      | d                     |
| Sukrosa          | +      | +      | +                     |
| Glukosa          | +      | +      | +                     |
| Manitol          | +      | +      | +                     |
| Mac Conkey       | -      | -      | -                     |

(MR = *Methyl Red*; VP = *Voges Proskauer*; SIM= *Sulfite Indol Motility*; TSIA= *Triple Sugar Iron Agar*; d= berbeda reaksi untuk galur yang berbeda; \* *P. multocida* menurut Cowan, 1974)

### Uji Kepekaan Antibiotik

Hasil uji sensitivitas dari *Pasteurella multocida* yang diisolasi dari hidung (saluran pernafasan bagian atas) kuda E dan G dapat disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 4.

**Tabel 3.** Hasil uji sensitivitas *Pasteurella multocida* terhadap antibiotik

| Kuda | Anti-biotik | Zona Hambat terhadap <i>Pasteurella multocida</i> /Diameter (mm) |        |        |        |           |
|------|-------------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|
|      |             | P1                                                               | P2     | P3     | Jumlah | Rata-rata |
| E    | Amp         | 26/S                                                             | 24,5/S | 24/S   | 74,5   | 24,83     |
|      | K           | 15/I                                                             | 16/I   | 14/I   | 45     | 15        |
|      | S           | 12/I                                                             | 12,5/I | 12/I   | 36,5   | 12,16     |
| G    | Amp         | 26/S                                                             | 25,5/S | 24/S   | 75,5   | 25,16     |
|      | K           | 14/I                                                             | 15/I   | 14,5/I | 43,5   | 14,5      |
|      | S           | 14/I                                                             | 13/I   | 13/I   | 40     | 13,33     |

(Amp= Ampisilin; K= Kanamisin; S= Streptomisin; I= intermediet; S= Sensitif; P1, P2, P3= Pengulangan)

**Tabel 4.** Standar diameter zona hambat antibiotik terhadap *P. multocida*

| Antimicroba | Disc Content (µg) | Zona diameter |       |      |
|-------------|-------------------|---------------|-------|------|
|             |                   | R             | I     | S    |
| Amp         | 10                | ≤ 13          | 14-16 | ≥ 17 |
| K           | 30                | ≤ 13          | 14-17 | ≥ 18 |
| S           | 10                | ≤ 11          | 12-14 | ≥ 15 |

(Amp= Ampisilin; K= Kanamisin; S= Streptomisin; R: Resisten; I= intermediet; S= Sensitif; P1, P2, P3= Pengulangan)

Standar diameter zona hambat antibiotik terhadap *P. multocida* pada penelitian ini berdasarkan *Indian Council of Medical Research* (ICMR) yang kriterianya disajikan pada Tabel 4. Karena cepatnya jalan penyakit *septicemia epizootica* (SE) yang disebabkan oleh bakteri *P. multocida*, biasanya pengobatan yang memberikan hasil yang baik sukar diperoleh. Dalam pengobatannya diberikan antibiotik berspektrum luas yang memiliki sifat kuratif, bila diberikan sedini mungkin dan dengan dosis yang tepat (Subronto, 2008). Hal ini didukung oleh pernyataan Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Tangerang (2006), obat-obatan yang dapat digunakan yaitu preparat sulfadimidin dan antibiotik berspektrum luas. Obat tersebut dapat menyembuhkan apabila digunakan sedini mungkin dengan dosis yang tepat. Antibiotik spektrum luas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ampisilin. Dari hasil uji kepekaan *P. multocida* terhadap antibiotik ampisilin yang tertera pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa ampisilin sangat baik digunakan untuk membunuh bakteri *P. multocida* karena antibiotik ini bersifat bakterisidal. Rata-rata zona hambat yang terbentuk oleh antibiotik ampisilin terhadap *P. multocida* yaitu 24,83 mm (sensitif) pada sampel kuda E dan 25,16 mm (sensitif) pada sampel kuda G.

Dari penelitian ini rata-rata zona hambat streptomisin terhadap *P. multocida* menunjukkan hasil yang kurang baik yaitu 12,16 mm (intermediet) pada sampel kuda E dan 13,33 mm (intermediet) pada sampel kuda G (pada Tabel 3). Hal ini dimungkinkan karena adanya riwayat pemberian antibiotik streptomisin yang tidak teratur oleh peternak kepada

kudanya. Pemberian antibiotik yang tidak teratur akan mengakibatkan bakteri resisten terhadap antibiotik. Bakteri dari genus *Pasteurella* telah lama diketahui mempunyai faktor resistensi (Mitsuhasi yang disitasi oleh Subronto dan Tjahajati, 2008).

Cara terjadinya resistensi bakteri secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu resistensi alamiah dan resistensi didapat. Resistensi alamiah adalah resistensi yang terjadi secara alamiah, dapat terjadi pada populasi bakteri terhadap antibiotik, misalnya obat tidak dapat berpenetrasi ke dalam dinding sel atau membran sel, dan bisa juga karena mikroorganisme ini menghasilkan enzim perusak antibiotik seperti enzim antibiotik  $\beta$ -laktam. Resistensi alamiah ini dapat terjadi secara bukan genetik, ataupun genetik seperti kromosom dan ekstra kromosom plasmid DNA. Apabila bakteri membelah biner, maka turunannya akan membawa sifat resistensi ini. Pada resistensi didapat, bakteri sensitif akan menerima sifat resisten melalui plasmid yang mengandung faktor resisten dari bakteri resisten. Faktor resisten ini adalah bagian dari plasmid yang membawa informasi genetik untuk resistensi antibiotik, seperti kemampuan beberapa bakteri menghasilkan enzim  $\beta$ -laktamase (Subronto dan Tjahajati, 2008).

Kanamisin merupakan antibiotik golongan aminoglikosida yang digunakan dalam penelitian ini. Rata-rata zona hambat yang terbentuk yaitu 15 mm (intermediet) pada sampel kuda E dan 14,5 mm (intermediet) pada sampel kuda G. Dari hasil penelitian ini kanamisin kurang baik digunakan untuk terapi pada infeksi bakteri *P. multocida*. Hal ini didukung oleh pendapat Subronto dan Tjahajati (2008), kanamisin merupakan antibiotik yang bagus dan bersifat bakterisidal terhadap bakteri *Escherichia coli*, genus *Klebsiella*, *Salmonella*, dan *Mycobacteria*.

Interpretasi intermediet pada streptomisin dan kanamisin menunjukkan kemungkinan aktivitas tidak optimal yang akan dicapai oleh kedua antibiotik tersebut. Penggunaan antibiotik dengan interpretasi intermediet sebaiknya dihindari. Kenaikan dosis antibiotik pada interpretasi intermediet merupakan salah satu penyebab berkembangnya sifat resistensi bakteri terhadap antibiotik, terutama untuk kepentingan terapi atau pengobatan (Krisnaningsih *et al.*, 2005).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa bakteri *P. multocida* ditemukan dari hasil diisolasi dari mukosa hidung kuda di daerah makam Syiah Kuala, Banda Aceh. Hasil uji kepekaan menunjukkan bahwa *P. multocida* bersifat sensitif terhadap ampisilin sedangkan terhadap kanamisin dan streptomisin bersifat intermediet.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1981. **Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular**. Jilid I-V. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan, Jakarta.

- Anonimus. 2009. <http://superartikel.com/2009/03/10/kuda-telah-di-manfaatkan-manusia-sejak-5500-tahun-yang-lalu/>
- Bailey, G. and J. Scott. 2002. **Diagnostic Microbiology**. 11<sup>th</sup> ed.. The C.V. Mosby Company. St. Louis, United States of America.
- Bain, R.V.S., M.C.L. De Alwis., G.R. Carter, and B.K. Gupta. 1982. **Haoemorrhagic Septicaemia**. FAO of the United Nations, Rome.
- Balows, A., W.S. Hauster, L.H. Kenneth, D.I. Henry, and H.S. Shadomy. 1991. **Manual of Clinical Microbiology**. 5<sup>th</sup> ed. America Society for Microbiology, Washington DC.
- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1994. **Ilmu Peternakan**. B.Srigandono (Penterjemah). Cetakan ke -4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Boogard, A.E., N. London, C. Drissen, and E.E. Stobberingh. 2001. Antibiotic resistance of faecal *Escherichia coli* in poultry, poultry farmer and poultry slaughterers. **J. Antimicrob. Chemoteraphy** (47):761-771.
- Bowling, A.T. and A. Ruvinsky. 2000. **The Genetic of Horse**. CABI Publishing, London.
- Brander, G.C., D.M. Pugh, R.J. Baywater, and W.L. Jenkins. 1991. **Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics**. 5<sup>th</sup> ed. The English Book Society and Bailliere Tindal, London.
- Carter, G.R. 1987. **Essentials of Veterinary Bakteriologi and Micology**. 3<sup>rd</sup> ed. Lea and Febriger, Philadelphia.
- Chotiah, S. 1996. Isolasi, Identifikasi dan penentuan serotip isolat *Pasteurella multocida* dari lesi pneumonik paru-paru babi dan kepekaannya terhadap beberapa macam antibiotika. **JITV** 3(2):198-203.
- Dinas Pertanian dan Peternakan Tangerang. 2006. **Manual Pengobatan Hewan: Bagi Paramedik Veteriner dan Pelaksana Teknis Peternakan**. Tangerang.
- Direktorat Jenderal Kesehatan Hewan. 1998. **Bulletin Kesehatan Hewan**. 3:74.
- Edwards, E.H. 1994. **The Encyclopedia of the Horse**. Dorling Kindersley, London.
- Ensminger, M.E. 1977. **Animal Science (Animal Agriculture Series)**. 5<sup>th</sup> ed. The Interstate. Printers & Publisher Inc, Danville.
- Harley, H and J. Presscot. 2002. **Laboratory Exercise in Microbiology**. McGraw-Hill Publisher, USA.
- ICMR (Indian Council of Medical Research) Buletin. 2009. Sensitivity reporting to commonly used groups of antimicrobials for the bacteria. **ICMR Bulletin** 39:1-20.
- Kirby, W.M.M., A.W. Bauer, J.C. Sherris, and M. Turck. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. **Am. J. Clin. Pathol.** (45):493-496.
- Krisnaningsih, Firdiana, M.M.W. Asmara, dan M.H. Wibowo. 2005. Uji Sensitifitas Isolat *Escherichia coli* Patogen Pada Ayam Terhadap Beberapa Jenis Antibiotik. **Laporan**. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kuhnert P., P. Boerlino, S. Emler, and J.M. Krawinklerfrey. 2000. Phylogenetic analysis of *Pasteurella multocida* subspecies and molecular identification of feline *Pasteurella multocida* subspecies septic by 16s rRNA gene sequencing. **Int. J. Med. Microbiol.** 290:599-604.
- Lay, B.W. 1994. **Analisis Mikroba di Laboratorium**. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lay, W.B. dan S. Hastowo. 1994. **Mikrobiologi**. Rajawali Pers, Jakarta.
- Priadi, A dan L. Natalia. 2000. Patogenesis SE pada sapi bali dan kerbau. Gejala klinis, perubahan patologis, reisolasi, deteksi *P. multocida* dengan media kultur dan PCR. **JITV**. 5(1):65-71.
- Rimler, R.B . and K.R. Rhoades. 1988. *Pasteurella multocida*. In **Pasteurella and Pasteurellosis**. Adlam, C. and J.M. Rutter (eds). Academic Press, London.
- Subronto dan I. Tjahajadi. 2008. **Ilmu Penyakit Ternak III**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subronto. 2008. **Ilmu Penyakit Ternak**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.