

BAB 1
PENDAHULUAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Escherichia coli merupakan bakteri yang secara normal tumbuh pada saluran pencernaan, tetapi dalam keadaan tertentu dapat bersifat patogen baik pada hewan maupun manusia. *Escherichia coli* adalah bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit saluran pencernaan pada manusia dengan gejala klinis diare (Hendrayana dkk, 2012). *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan diare pada hewan dan sering kali menyebabkan radang pada ambing atau mastitis pada sapi perah (Subronto, 2003).

Faktor lingkungan dan pengelolaan peternakan mempengaruhi terjadinya mastitis. Faktor-faktor tersebut meliputi pakan, perkandangan, banyaknya sapi dalam suatu kandang, sanitasi kandang dan cara pemerahan susu (Subronto, 2003). Keadaan lingkungan yang kurang bersih, mudah menimbulkan terjadinya kontaminasi pada sumber-sumber bahan pangan, misalnya daging dan susu yang dihasilkan hewan ternak. Susu sebagai salah satu dari sumber bahan pangan yang mudah terkontaminasi oleh bakteri akan mengalami perubahan fisik baik dari segi warna, bau, rasa maupun konsistensinya dan perubahan kimia yang ditandai dengan perubahan pada nilai pH (Subronto, 2003).

Susu merupakan suatu bahan organik dapat dijadikan sarana yang potensial untuk pertumbuhan dan penyebaran bakteri. Adanya penambahan jumlah bakteri di dalam susu, mengindikasikan bahwa susu tersebut tidak layak dan tidak aman untuk dikonsumsi (Yusuf, 2011). Hal tersebut disampaikan oleh

sejumlah peneliti yang melaporkan bahwa bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang sering mengkontaminasi susu. Penyebab kontaminasi bakteri dapat berasal dari feces sapi dengan tingkat kontaminasi dari 10^8 cfu/gram hingga 10^9 cfu/gram (Bettelheim, 1997).

Manusia maupun hewan yang terinfeksi oleh bakteri *Escherichia coli* dilakukan pengobatan dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotika telah menjadi suatu langkah pilihan dalam kasus infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang lazim dikenal dengan istilah *drug of choice* (Meirawan, 2012). Istilah tersebut dalam penggunaan antibiotika dilakukan pemilihan berdasarkan dari beberapa aspek yaitu mekanisme kerja antibiotik terhadap bakteri, sifat bakteri yang peka terhadap antibiotik dan kemampuan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteri. Sehingga antibiotik tersebut akan menjadi pilihan yang tepat dalam kasus infeksi dibanding dengan obat antibiotik lainnya untuk tujuan yang sama (Mutschler, 1991).

Pemakaian antibiotik pada manusia dan hewan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan efek samping berupa resistensi, maka perlu dilakukan pemilihan antibiotik secara selektif terhadap kasus infeksi oleh bakteri *Escherichia coli*, bertujuan agar antibiotik yang terpilih dapat bekerja secara efektif dengan toksisitas yang sangat minimal. Namun penggunaan antibiotik secara luas dalam ilmu kedokteran hewan akan menimbulkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik (Pyatov *et al.*, 2014). Banyaknya jenis, klasifikasi, pola kepekaan bakteri dan penemuan antibiotika baru sering kali menyulitkan penentuan secara klinis untuk menentukan pemilihan antibiotika yang tepat ketika

menangani suatu kasus penyakit. Hal ini juga merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya resistensi (Utami, 2012).

Pada umumnya antibiotik yang digunakan untuk mengatasi infeksi ditinjau dari struktur kimianya terdapat dua golongan, antibiotik beta laktam dan antibiotik non beta laktam. Antibiotik beta laktam adalah golongan antibiotik yang memiliki kesamaan pada komponen strukturnya (adanya cincin beta laktam). Antibiotik non beta laktam adalah golongan antibiotik yang tidak memiliki cincin beta laktam. Antibiotik non beta laktam diklasifikasikan menjadi beberapa golongan, yaitu golongan aminoglikosida, quinolon, sulfonamida, makrolida dan tetrasiklin (Pieshesa, 2011). Resistensi bakteri *Escherichia coli* terhadap antibiotik aminoglikosida, sulfonamida dan tetrasiklin telah dibuktikan (Pyatov *et al.*, 2014).

Bakteri mampu mengembangkan resistensi terhadap obat-obatan melalui berbagai mekanisme yaitu mampu menghasilkan enzim yang dapat merusak obat aktif, mengubah permeabilitasnya terhadap obat tersebut, mengembangkan sasaran struktur yang berbeda dari target sasaran semula, mengembangkan jalur pintas metabolisme yang tidak dapat dihambat oleh obat, dan membentuk suatu enzim yang telah mengalami perubahan tetapi enzim tersebut masih dapat menjalankan fungsi metabolismenya namun tidak dipengaruhi oleh obat seperti enzim pada bakteri yang peka (Jawetz *et al.*, 1995).

Putra (2012), menyatakan bahwa resistensi dapat disebabkan oleh suatu faktor yang sudah ada pada bakteri tersebut. Bakteri *Escherichia coli* mempunyai gen yang berfungsi untuk melindungi dirinya dari pengaruh antibiotik yang berasal dari plasmid. Plasmid membawa beberapa gen resistensi obat yang sering

terdeteksi pada *Escherichia coli* (Costa *et al.*, 2010). Plasmid tersebut dapat mentransfer gen resistensi pada bakteri yang sensitif terhadap antibiotik. Oleh karena itu, penilaian dan pengawasan dari resistensi pada tingkat genetik sangat penting (Pyatov *et al.*, 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas disebutkan bahwa *Escherichia coli* adalah bakteri yang sering mengkontaminasi susu dan dapat menyebabkan infeksi baik pada manusia maupun hewan. Infeksi dari bakteri tersebut dilakukan suatu tindakan pengobatan dengan menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik menjadi masalah yaitu adanya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang dapat terjadi secara transfer genetik. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian mengenai pembuktian gen penyandi resisten antibiotik tetrasiklin dan sulfonamida pada *Escherichia coli* yang diisolasi dari susu segar di Surabaya.

Penelitian ini menggunakan dua antibiotik, yang akan dilakukan uji sensitifitas untuk mengetahui kepekaan *Escherichia coli* terhadap antibiotik. Antibiotik pertama adalah tetrasiklin yang memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat sintesis protein dan merupakan antibiotik spektrum luas serta bersifat bakteristatik (Kee and Hayes, 1996). Resistensi *Escherichia coli* pada tetrasiklin memiliki primer yang digunakan untuk mendeteksi gen penyandi *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik tetrasiklin yaitu primer *tetA* yang menghasilkan produk PCR sepanjang 178 bp (Pyatov *et al.*, 2014).

Antibiotik kedua menggunakan sulfonamida dengan mekanisme kerja mengganggu tahapan metabolisme di dalam sel yang berspektrum luas dan memiliki sifat bakteristatik (Kee and Hayes, 1996). Resistensi *Escherichia coli*

pada sulfonamida memiliki primer yang digunakan untuk mendeteksi gen penyandi *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik sulfonamida yaitu primer *sulI* yang menghasilkan produk PCR sepanjang 160 bp (Pyatov *et al.*, 2014).

1.2. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a) Apakah ditemukan resistensi isolat *Escherichia coli* terhadap antibiotik tetrasiklin yang diisolasi dari susu segar di Surabaya?
- b) Apakah ditemukan resistensi isolat *Escherichia coli* terhadap antibiotik sulfonamida yang diisolasi dari susu segar di Surabaya?
- c) Apakah terbukti ditemukan fragmen gen *tetA* pada *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik tetrasiklin yang diisolasi dari susu segar di Surabaya?
- d) Apakah terbukti ditemukan fragmen gen *sulI* pada *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik sulfonamida yang diisolasi dari susu segar di Surabaya?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini terdiri dari tujuan umum dan tujuan khusus.

1.3.1. Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan mengetahui fragmen gen *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan sulfonamida yang diisolasi dari susu segar di Surabaya.

1.3.2. Tujuan khusus

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepekaan bakteri *Escherichia coli* terhadap antibiotik tetrasiklin dan sulfonamida. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk menemukan fragmen gen *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik tetrasiklin dan sulfonamida dengan menggunakan teknik *Polymerase Chain Reaction*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terdiri dari manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.4.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah menambah pengetahuan mengenai adanya resistensi antibiotik tetrasiklin dan sulfonamida pada *Escherichia coli* dari susu segar di Surabaya.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi ilmiah tentang kondisi bakteriologis susu segar dilihat dari adanya gen penyandi resistensi dengan antibiotik pada bakteri *Escherichia coli* yaitu gen penyandi resistensi tetrasiklin *tetA* dan gen penyandi resistensi sulfonamida *sulI*. Keberadaan dari gen penyandi tersebut dapat dijadikan peringatan bagi manusia terutama adanya sumber penularan yang disebabkan oleh hewan perlu diwaspadai, sehingga manusia lebih preventif terhadap diri sendiri ketika mengkonsumsi susu.