BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu sapi memiliki sifat yang mudah dicerna dan diserap oleh tubuh, susu sapi mempunyai kandungan zat gizi yang tinggi seperti lemak, protein, mineral, karbohidrat, dan vitamin (Nugraha, 2016). Susu segar adalah cairan dari kelenjar mammae yang diperoleh melalui pemerahan yang tepat, dan mengandung bahan-bahan alami tidak dikurangi atau ditambah apa pun dan tidak dilakukan pengolahan kecuali proses pendinginan (Lestari, 2012). Produksi susu segar tertinggi di Indonesia berasal dari Jawa Timur sebesar 534.200 ton, diikuti Jawa Barat sebesar 293.000 ton dan Jawa Tengah sebesar 99.900 ton (BPS, 2020). Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu penghasil susu segar terbesar di Jawa Timur dengan kapasitas produksi 167.803 ton, sedangkan Kabupaten Lumajang mengembangkan potensi peternakan sapi perah di wilayahnya dengan kapasitas produksi 14.270 ton (BPS, 2020).

Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah menentukan persyaratan mutu mengenai kualitas susu, namun pada peternakan rakyat di Indonesia sebagian besar masih belum memenuhi persyaratan tersebut karena peternak tidak memperhatikan gizi pada sapi perah (Suhendra, 2015). Susu juga salah satu media pertumbuhan yang baik untuk bakteri dan sebagai sarana yang potensial untuk penyebaran bakteri patogen selama penanganannya tidak higienis. Susu juga mudah sekali rusak jika tercampur oleh bahan lain karena susu termasuk bahan organik. Susu dapat tercemar saat proses pemerahan yang berasal dari berbagai

sumber diantaranya air, tanah, debu, peralatan, manusia, dan udara (Isnaeny, 2009).

Susu sapi segar memiliki kualitas fisik dan kimia yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bangsa sapi perah, pakan, sistem pemberian pakan, metode pemerahan, frekuensi pemerahan, periode laktasi dan perubahan musim (Lingathurai *et al*., 2009). Kontaminasi bakteri dapat terjadi setelah susu keluar dari ambing sapi (Gustiani, 2009). Pertumbuhan bakteri yang berada pada susu ditandai dengan perubahan aroma, rasa, konsistensi, penampilan, dan warna yang menyebabkan penurunan mutu dan keamanan pangan susu. Susu yang tercemar bakteri patogenik juga mengakibatkan kerusakan sehingga susu tidak layak dikonsumsi (Balia dkk., 2008).

Susu segar yang tercemar bakteri dapat dijadikan acuan bahwa sapi tersebut terinfeksi penyakit dan dapat membahayakan konsumen atau susu tercemar setelah diperah. Susu yang tercemar bakteri juga dapat merugikan produsen susu (Kusumaningsih, 2013). Bakteri *E. coli* menarik bagi peneliti karena kontaminasi dan patogenesisnya pada hewan dan manusia. Kemampuan bakteri ini untuk menjadi resisten terhadap penggunaan senyawa antibiotik telah banyak dilaporkan (Dhanarani *et al*., 2009).

Menurut Standar Nasional Indonesia (2009), *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek, mempunyai ukuran 0,4 – 0,7 μm x 1,4 μm, dan ada beberapa strain mempunyai kapsul. Resistensi antibiotik merupakan masalah serius di bidang kesehatan. Berkembangnya resistensi bakteri terhadap antibiotik, mengakibatkan *inefisiensi* dalam pengobatan penyakit menular karena

berkurangnya atau hilangnya efektivitas obat. Salah satu bakteri yang resisten terhadap beberapa antibiotik adalah *E. coli* (Nurjanah dkk., 2020).

Bakteri *E. coli* berpotensi untuk menyebarkan kemampuan resistensinya ke bakteri lainnya sudah banyak dikaji (Shakya *et al*., 2013). Munculnya kemampuan bakteri terutama *E. coli* dapat bersifat resistensi terhadap penggunaan senyawa antibiotik, tidak diragukan lagi telah menimbulkan masalah besar bagi manusia, hewan, dan lingkungan (Sahoo *et al*., 2012). Indonesia adalah negara yang banyak menggunakan antibiotik turunan kloramfenikol, penisilin dan streptomisin, namun jika antibiotika digunakan dengan kurang tepat akan berdampak pada resitensi bakteri, sehingga pengobatan menjadi tidak efektif. (Refdanita dkk., 2004).

Menurut Nurjanah dkk. (2020), *E. coli* banyak ditemukan telah memiliki resisten terhadap antibiotik dengan golongan β-lactam. Namun, kloramfenikol dan ciprofloksasin adalah antibiotik yang cukup sensitif bagi *E. coli*. Bakteri memiliki mekanisme yang berbeda untuk menangani resistensi antibiotik. Salah satu mekanisme penyebaran resistensi antibiotik adalah melalui transfer gen resisten melalui plasmid (Santos *et al*., 2013). Plasmid adalah elemen genetik DNA yang stabil untuk diwariskan dan bereplikasi secara independen dari kromosom bakteri (Wibowo dkk., 2011). Salah satu enzim yang dimediasi plasmid adalah enzim beta-laktamase (Wang *et al*., 2015). Enzim beta laktamase merupakan penyebab utama resistensi bakteri Gram negatif. Bakteri dapat menghasilkan enzim beta-laktamase dan dapat menghambat aktivitas antibiotik (Effendi *et al*., 2017). Bakteri yang mampu menghasilkan enzim beta-laktamase yang sering terdeteksi adalah *Escherichia coli* (Walker *et al*., 2018). Kondisi bakteri yang resisten

terhadap minimal 3 kelompok antibiotik disebut dengan *Multi Drug Resistance* (MDR) (Magiorakos *et al*., 2012). *Multi Drug Resistance* (MDR) disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat, dan diagnosis yang salah (Estiningsih dkk., 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai identifikasi *E. coli* yang diisolasi pada susu sapi segar dan dilakukan observasi resistensi *E. coli* terhadap beberapa antibiotik seperti *Ampicillin*, *Tetracycline*, *Amoxicillin*, *Erythromycin*, dan *Cefoxitin* dengan metode disk difusi di beberapa peternakan sapi perah di Kabupaten Pasuruan dan Lumajang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat cemaran bakteri *E. coli* pada susu sapi segar di beberapa peternakan sapi perah di Kabupaten Pasuruan dan Lumajang?
2. Bagaimana resistensi bakteri *E. coli* yang diisolasi pada susu sapi di beberapa peternakan sapi perah di Kabupaten Pasuruan dan Lumajang terhadap *Ampicilin*, *Tetracycline*, *Amoxicillin*, *Erythromycin*, dan *Cefoxitin*?

1.3 Landasan Teori

Susu segar adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih, diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, dengan kandungan alaminya tidak

dikurangi atau ditambahkan sesuatu apapun dan tidak mendapat perlakuan apapun kecuali pendinginan (Lestari, 2012). Kontaminasi mikroorganisme susu dimulai saat susu selesai diperah sampai ke konsumen (Pradika dkk., 2019). Susu yang aman untuk dikonsumsi memiliki parameter yang harus dipenuhi, yaitu kualitas mikrobiologi susu.

Kualitas fisik dan kimia susu segar dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu jenis sapi, pakan, sistem pemberian pakan, metode pemerahan, frekuensi pemerahan, periode laktasi dan variasi musim (Lingathurai *et al*., 2009). Kontaminasi bakteri dapat terjadi setelah susu keluar dari ambing sapi (Gustiani, 2009).

Escherichia coli merupakan bakteri saluran pencernaan ternak yang dapat mencemari produk pangan (Attalla *et al*., 2000). *Escherichia coli* dapat berperan sebagai reservoir penyebaran resistensi antibiotik karena dapat dengan mudah mentransfer gen resistensi ke bakteri lain (Harijani *et al*., 2020). Munculnya kemampuan bakteri, terutama *E. coli*, untuk meresistensi penggunaan senyawa antibiotik tidak diragukan lagi telah menimbulkan masalah besar bagi manusia, hewan, dan lingkungan. (Sahoo *et al*., 2012). Sejumlah besar antibiotik yang digunakan dalam terapi manusia serta pada ternak dan bahkan ikan dalam budidaya telah menyebabkan pemilihan patogen yang resisten terhadap beberapa obat. Ancaman yang lebih serius mungkin adalah munculnya patogen Gram negatif yang pada dasarnya resisten terhadap semua antibiotik yang tersedia (Nikaido, 2009).

Pengertian antibiotika sebagai zat kimia yang dihasilkan oleh organisme hidup dalam hal ini kapang atau jamur tertentu dan dalam konsentrasi tertentu mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain yang disebut efek bakteriostatik dan atau mampu membunuh mikroorganisme penyebab penyakit yang disebut efek bakteriosidal (Meles, 2020). Resistensi bakteri dapat terjadi secara intrinsik maupun didapat. Resistensi intrinsik terjadi secara khromosomal dan berlangsung melalui multiplikasi sel yang akan diturunkan pada turunan berikutnya. Resistensi yang didapat dapat terjadi akibat mutasi khromosomal atau akibat transfer DNA. Sifat resistensi terhadap antibiotik melibatkan perubahan genetik yang bersifat stabil dan diturunkan dari satu generasi ke generasi lainnya, dan setiap proses yang menghasilkan komposisi genetik bakteri seperti mutasi, transduksi (transfer DNA melalui bakteriofaga), transformasi (DNA berasal dari lingkungan) dan konjugasi (DNA berasal dari kontak langsung bakteri yang satu ke bakteri lain melalui pili) dapat menyebabkan timbulnya sifat resisten tersebut. (Sudigdoadi, 2015).

Penggunaan antibiotik yang tidak terkontrol mengakibatkan terjadinya resistensi antibiotik pada beberapa kelompok bakteri (Normaliska *et al*., 2019). *E. coli* yang diisolasi dari pangan asal hewan ditemukan resisten terhadap sejumlah antibiotik seperti golongan aminoglikosida, β-Laktam, sefalosporin, flurokuinolon, sulfonamid, *Tetracycline*, dan trimetoprim (Adenipekun *et al*., 2016).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui cemaran bakteri *E. coli* pada susu sapi di beberapa peternakan sapi perah di Kabupaten Pasuruan dan Lumajang.
2. Mengetahui bagaimana resistensi bakteri *E. coli* yang diisolasi pada susu sapi segar terhadap *Ampicillin*, *Tetracycline*, *Amoxicillin*, *Erythromycin*, dan *Cefoxitin* di beberapa peternakan sapi perah di Kabupaten Pasuruan dan Lumajang.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui bahaya resistensi *E.coli* terhadap antibiotik yang berada pada susu sapi di beberapa peternakan sapi perah di Kabupaten Pasuruan dan Lumajang.

1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi pihak peternak agar mengetahui seberapa aman susu sapi untuk konsumen dan supaya peternak juga menjaga sanitasi kandang maupun peralatan kandang, serta mengurangi kontaminasi susu sapi terhadap bahaya bakteri *E. coli*.