

***Escherichia Coli* Resisten Penisilin Asal Susu Segar yang Berasal dari Koperasi Peternak Sapi Cianjur Utara (KPSCU), Jawa Barat**

Penicillin Resistance Against Escherichia coli in Raw Milk from North Cianjur Cattle Farmers Cooperative (KPSCU), West Java

Dwida Agustina Suherman^{1,2}, Etih Sudarnika^{3*}, Trioso Purnawarman³

¹ Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Pascasarjana, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, 16680, IPB University, Bogor

²Balai Besar Pelatihan Kesehatan Hewan Cinagara, Jl. Snakma Cisalopa, Desa Pasir Buncir, Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor, 16740, Bogor

³Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Jl. Agatis, Kampus IPB Dramaga, 16680, IPB University, Bogor

*Corresponding author, Email: etih@apps.ipb.ac.id

Naskah diterima: 13 Maret 2023, direvisi: 28 Mei 2023, disetujui: 29 Juni 2023

Abstract

Antimicrobial resistance (AMR) is often called the silent pandemic. AMR is one of the causes of global health problems that we must be aware. Raw milk is easily contaminated with bacteria, including *E. coli*. An Antimicrobial often used in cattle treatment is penicillin, that can kill bacteria by preventing the formation of cell wall proteins. This study aimed to detect the presence and prevalence of *E. coli* in raw milk and test its resistance to penicillin. Seventy five raw milk samples were randomly selected from 6 groups of dairy cattle and collected by each field officer. Identification of the presence of *E. coli* refers to the Indonesian National Standard (SNI) number 01-2897-2008 concerning the method of testing for microbial contamination in milk, meat, and eggs. Bacterial isolates were identified as *E. coli* further to be tested for resistance to penicillin using the Kirby-Bauer disk diffusion method with standard determination based on the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Structured interviews were conducted with 75 farmers whose milk samples were taken. The data obtained were analyzed descriptively. The identification results showed that *E. coli* were detected in 24/75 isolates (32%). Resistance test results showed 23/24 *E. coli* isolates (96%) resistance to penicillin. The conclusion from this study is that *E. coli*, which is isolated from raw milk in the KPSCU, is resistant to penicillin, so it is necessary to practice of hygiene sanitation, monitoring antibiotic use, increase education for farmers and animal health workers on the use of antimicrobials in the area.

Keywords: antibiotic resistance; *Escherichia coli*; milk; penicillin; questionnaire

Abstrak

Resistensi antibiotik atau sering disebut sebagai pandemi senyap, merupakan satu diantara penyebab masalah kesehatan global yang harus diwaspadai. Susu segar merupakan media pembawa yang mudah terkontaminasi bakteri, salah satunya ialah bakteri *E. coli*. Antibiotik yang sering dipakai dalam pengobatan terhadap sapi adalah penisilin yaitu antibiotik golongan betalaktam yang memiliki kemampuan membunuh bakteri dengan mencegah pembentukan protein dinding sel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeteksi keberadaan dan prevalensi *E. coli* pada susu segar, serta menguji resistansinya terhadap antibiotik penisilin. Sebanyak 75 sampel susu kandang dipilih secara acak, berasal dari 6 kelompok ternak sapi perah dan dikumpulkan oleh masing-masing petugas lapang. Uji identifikasi keberadaan *E. coli* mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-2897-2008 tentang metode pengujian cemaran mikroba pada susu, daging dan telur. Isolat bakteri yang teridentifikasi *E. coli* dilakukan pengujian resistansi terhadap antibiotik

penisilin menggunakan metode Kirby-Bauer *disk diffusion* dengan penentuan standar berdasarkan Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Wawancara terstruktur dilakukan kepada 75 peternak yang diambil sampel susu kandang. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* yang terdeteksi pada sampel susu kandang sebanyak 24/75 isolat (32%). Hasil uji resistansi menunjukkan bahwa sebanyak 23/24 isolat *E. coli* (96%) resistan terhadap antibiotik penisilin. Kesimpulan dari penelitian ini *E. coli* yang berhasil diisolasi dari susu kandang di wilayah KPSCU telah resistan terhadap antibiotik penisilin, sehingga dibutuhkan penerapan praktik higiene sanitasi, pengawasan penggunaan antibiotik, peningkatan pengetahuan peternak dan petugas kesehatan hewan terkait penggunaan antibiotik di peternakan.

Kata kunci: *Escherichia coli*; kuesioner; penisilin; resistansi antibiotik; susu

Pendahuluan

Resistensi antibiotik merupakan kejadian dimana antibiotik tidak efektif dalam mengobati suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Resistansi antibiotik merupakan bagian dari resistensi antimikroba (AMR). Menurut WHO (2021), AMR terjadi ketika bakteri, virus, jamur dan parasit mengalami perubahan dan tidak lagi merespon terhadap pengobatan yang diberikan sehingga membuat infeksi semakin sulit ditangani dan menambah resiko penyebaran penyakit, penyakit semakin parah serta menimbulkan kematian. Berdasarkan pernyataan Ditjen Peternakan dan kesehatan hewan (2021) kejadian resistensi antimikroba (AMR) bisa menjadi pembunuh no 1 di tahun 2050 dan bisa menyebabkan kerugian ekonomi sebesar \$ 100 triliun yang disebabkan oleh resistansi antimikroba. AMR sebagai pandemi senyap (*Silent Pandemic*), karena Indonesia termasuk dalam lima negara dengan perkiraan peningkatan persentase konsumsi antimikroba tertinggi pada 2030 (Kemkes, 2022).

Susu segar adalah hasil pemerahan dari ternak sapi perah yang kandungan alaminya tidak ditambah maupun dikurangi dan diperoleh dengan cara pemerahan yang bersih dan benar (Standar Nasional Indonesia, 2011). Susu merupakan makanan yang berpotensi sebagai media penyebaran (Yusuf, 2011). Konsumsi susu yang mengandung residu antibiotik dapat menimbulkan gejala diare, keracunan maupun gejala alergi (Detha, 2014). Mikroba dapat masuk kedalam susu segar secara langsung dari sapi perah, dari lingkungan peternakan, sumber air dan peralatan yang digunakan untuk penyimpanan susu di peternakan atau selama transportasi (Ravi, 2020).

Bakteri *E. coli* bersifat patogen dan bisa menyebabkan risiko infeksi melalui makanan. *E. coli* merupakan bakteri penyebab kontaminan pada susu (Pradika *et al.*, 2019). Salah satu bakteri penghasil enzim betalaktamase atau disebut juga Extended Spectrum Beta Lactamase (ESBL) adalah *E. coli*. Menurut Ulfa (2018), bakteri ESBL telah terdeteksi pada peternakan (unggas, babi, sapi) dan kejadian ini semakin meningkat di berbagai negara. *E. coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan kasus diare (Fatiqin *et al.*, 2019). *E. coli* digunakan sebagai indikator adanya kontaminasi feses atau adanya pencemaran tinja manusia serta indikator adanya mikroorganisme enterik patogen lainnya yang bisa menjadi agen penularan penyakit (Okereke *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian Pravitaningsih (2019), *E. coli* telah bersifat resistan terhadap seluruh antibiotik yang digunakan dengan persentase berbeda pada ayam broiler di Kabupaten Cianjur dengan tingkat resistansi *E. coli* paling tinggi terjadi pada asam nalidiksat (56%), kloramfenikol (39%), gentamisin 33% dan ampicilin (28%). Keberadaan bakteri yang resistan pada susu, akan menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu bakteri *E. coli* dipilih untuk diuji dalam penelitian ini dengan menggunakan bahan sampel berupa susu kandang dan dilakukan uji terhadap antibiotik yang sering digunakan oleh peternak sapi perah yaitu penisilin.

Prevalensi resistansi antibiotik pada bakteri yang ada dalam susu dan daging telah dilaporkan kejadiannya oleh Januari *et al.* (2019); Normaliska *et al.* (2019); Aziz *et al.* (2022). Hasil laporan oleh Balai Pengujian mutu Produk Peternakan (BPMPP) tahun 2010,

lembaga ini melaporkan bahwa prevalensi antibiotika di wilayah Jawa Barat cukup tinggi, terutama Bogor yaitu 3.06% untuk penisilin, 28.57% untuk makrolida, 2.55% untuk aminoglikosida, dan 47.45% untuk tetrasiklin. Bakteri *E. coli* resistan terhadap antibiotik penisilin (95.2%), streptomisin (84,3%), kolistin (76.9%), amoksilin (74.2%) dan tetrasiklin (62.5%) (Ravi 2020). Antimikroba yang sering digunakan dalam pengobatan penyakit pada sapi perah menurut Page dan Gautier (2012) adalah penisilin, streptomisin dan sefalosporin. Sesuai dengan studi Agustina *et al.*(2016), antibiotik yang biasa diberikan pada sapi di antaranya yaitu oksitetrasiklin, ampisilin, penisilin (golongan antibiotik penisilin); penstrep (kombinasi golongan penisilin dan sefalosporin) dan antibiotik golongan sulfadiazin. Berdasarkan penelitian tersebut, maka antibiotik penisilin menjadi perhatian dalam pelaksanaan penelitian ini.

Menurut WHO (2020) penyalahgunaan antibiotik pada manusia dan hewan dapat mempercepat kejadian resistansi. Faktor yang mempengaruhi terjadinya kejadian resistansi antibiotik salah satunya adalah higiene sanitasi, kejadian kontaminasi bahan pangan baik itu melalui peralatan, kondisi kandang maupun praktik pemerahan yang tidak higienis ataupun terkena cipratan kotoran sapi (feses) bisa menimbulkan kejadian resistansi pada bahan pangan susu.

Kabupaten Cianjur adalah kabupaten dengan total populasi sapi perah menduduki peringkat ke-10 terbesar di provinsi Jawa Barat (BPS Provinsi Jawa Barat, 2021). KPSCU merupakan koperasi yang memiliki usaha utama menghasilkan susu sapi. Penelitian mengenai resistansi antibiotik terhadap *E. coli* dari peternakan sapi di wilayah Cianjur belum pernah dilakukan, sehingga hal tersebut menjadi dasar penelitian ini dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi keberadaan *E. coli* pada sampel susu kandang di KPSCU dan menguji resistansinya terhadap antibiotik penisilin, sehingga dapat dilakukan tindakan pengendalian terhadap kejadian resistansi antibiotik di peternakan KPSCU.

Materi dan Metode

Bahan sampel berupa susu kandang, milk can, cool box, ice pack, kantong susu, gelas ukur, Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) (Oxoid® CM0069), Nutrient Agar (NA) (Oxoid® CM0003), Mueller Hinton Agar (MHA) (Merck® 1.05437.0500), disk antibiotik (Penisilin 10 µg.). Penelitian ini menggunakan metode survei, dengan pengambilan sampel susu kandang dan wawancara kuisisioner yang dianalisis secara deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data populasi sapi perah di wilayah KPSCU Kabupaten Cianjur 2021. Penelitian ini dilakukan selama bulan Juli sampai November 2022. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Yang Melibatkan Subjek Manusia Institut Pertanian Bogor dengan nomor: 696/IT3.KEPMSM-IPB/SK/2022.

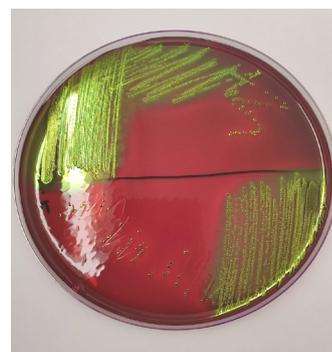
Sampel yang digunakan merupakan sampel susu kandang yang merupakan gabungan susu dari satu peternakan. Ukuran sampel dihitung berdasarkan populasi sapi perah laktasi di wilayah KPSCU sebanyak 126 ekor, menggunakan software WinEpiscope 2.0 (Ignacio de Blas. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza ©2006, www.winepi.net) dengan asumsi tingkat kepercayaan 95%, prevalensi dugaan 50%, tingkat kesalahan 8%, dan diperoleh ukuran sampel minimum 70 sampel. Untuk meningkatkan respon rate maka dilakukan penambahan jumlah sampel sebanyak 5 sampel susu kandang, sehingga total sampel menjadi 75 sampel yang berasal dari 6 kelompok ternak di wilayah KPSCU. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara simple *random sampling*. Sampel yang diambil diberi kode berupa tanggal pengambilan sampel, identitas pemilik dan identitas sapi serta nama kelompok ternak. Sampel susu kandang yang diambil disimpan ke dalam cool box yang bersuhu 4-10°C dan langsung dibawa ke laboratorium dengan rentang waktu 1x24 jam. Selain pengambilan sampel susu, juga dilakukan wawancara terstruktur mengenai penggunaan antibiotik yang sering digunakan di peternakan, pengetahuan peternak tentang manfaat antibiotik, serta kejadian penyakit yang sering terjadi menggunakan kuesioner.

Pengujian yang dilakukan meliputi tahapan uji isolasi, identifikasi dan resistansi dan dikerjakan di Laboratorium Balai Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner-Dinas Ketahanan Pangan Peternakan Provinsi Jawa Barat. Uji isolasi dan identifikasi *E. coli* dilakukan sesuai SNI 2897:2008 (BSN 2008) menggunakan media EMBA. Pengujian dengan media agar EMBA cukup untuk mendeteksi keberadaan *E. coli* pada bahan pangan karena media EMBA merupakan media selektif dan differensial untuk *Escherichia coli*. Media ini menumbuhkan bakteri kelompok Enterobacteriaceae, salah satunya adalah *Escherichia coli* yang akan tumbuh dengan membentuk koloni berwarna spesifik dengan ciri-ciri bentuk bulat, diameter 2-3 mm berwarna hijau dengan kilap logam dan bintik biru kehijauan di tengahnya (Suardana *et al.*, 2014). Media ini mengandung eosin dan metilen biru, yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, sehingga media ini dipilih untuk gram negatif. Menurut Jamilatun (2016) EMBA juga mengandung karbohidrat laktosa, dengan adanya karbohidrat laktosa bakteri gram negatif terdifferensiasi berdasarkan kemampuan bakteri memfermentasi laktosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media, kadar asam yang tinggi dapat mengendapkan metilen biru dalam media EMBA. Selanjutnya isolat disimpan dalam bentuk biakan media Nutrient Agar (NA) miring untuk dilanjutkan dengan uji resistansi terhadap antibiotik penisilin dengan metode *Kirby-Bauer disk diffusion* dengan penentuan standar berdasarkan *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI 2020). Isolat *E. coli* yang diperoleh dari NA miring dipindahkan ke media dalam cawan petri menggunakan ose dan diinkubasi dengan suhu 35 °C selama 24 jam, diambil koloni untuk dipindahkan ke tabung yang berisi 5 mL NaCl fisiologis, kemudian dilihat kekeruhan yang terjadi hingga setara dengan kekeruhan pada larutan 0,5 McFarland. Larutan diambil 0,5 mL dan dimasukkan dalam cawan petri yang berisi media *Mueller Hinton Agar* (MHA), kemudian paper disk yang mengandung antibiotik penisilin dimasukkan dalam agar MHA dengan jarak 25-30 mm lalu diinkubasi dengan suhu 35 °C selama 24 jam untuk kemudian dilakukan

pengukuran diameter zona hambat yang terjadi. Apabila zona hambat lebih besar dari diameter normal maka bersifat sensitif terhadap antibiotik, namun apabila diameter zona hambat lebih kecil maka bersifat resistan terhadap antibiotik. Penentuan standar interpretasi diameter zona hambat terhadap Enterobacteriaceae yang terdiri dari sensitif (S), intermediet (I), dan resistan (R) ditentukan berdasarkan rekomendasi Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI 2020). Untuk jenis antibiotik penisilin 10U terhadap jenis bakteri *E.coli* berdasarkan CLSI diperoleh ukuran standar untuk interpretasi resistan yaitu ≤ 13 mm, kemudian untuk interpretasi intermediate diameter zona hambat berada pada rentang 14-16 mm, sedangkan apabila sensitif berada pada diameter ≥ 17 mm. Data hasil pengujian dan wawancara dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan Uji Identifikasi dan Resistansi

Hasil uji identifikasi terhadap 75 sampel susu kandang, diperoleh hasil sampel yang teridentifikasi *E. coli* sebanyak 24 sampel. Media yang digunakan dalam uji identifikasi adalah media *eosin methylene blue agar* (EMBA). Pada media EMBA koloni bakteri *E. coli* berwarna hijau metalik (Gambar 1), hal ini dikarenakan kemampuan bakteri *E. coli* dalam memfermentasikan laktosa dan methylene blue (Trisno 2019). Bakteri *E. coli* merupakan bakteri yang bersifat komensal yang normal ditemukan pada saluran pencernaan dan lingkungan (Niasono 2019). Keberadaan bakteri *E. coli* pada pangan merupakan indikator terjadinya kontaminasi pangan.



Gambar 1. Hasil uji Identifikasi *Escherichia coli* pada media EMBA di Laboratorium Balai Kesehatan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner Provinsi Jawa Barat.

Berdasarkan hasil uji identifikasi diperoleh 24 dari 75 isolat yaitu sebesar 32% memiliki manajemen pemeliharaan yang kurang baik, sedangkan sisanya sebesar 68% sudah menerapkan pemeliharaan manajemen dan pemerahan yang baik. Keberadaan *E. coli* pada produk susu sapi menunjukkan manajemen pemeliharaan dan pemerahan yang tidak bagus (Fitzgerald *et al.*, 2003). Mencuci tangan yang baik harus menggunakan sabun yang bertujuan menghilangkan partikel kotoran dan makanan, sehingga dapat mencegah penyebaran bakteri (Norfai dan Abdullah 2018).

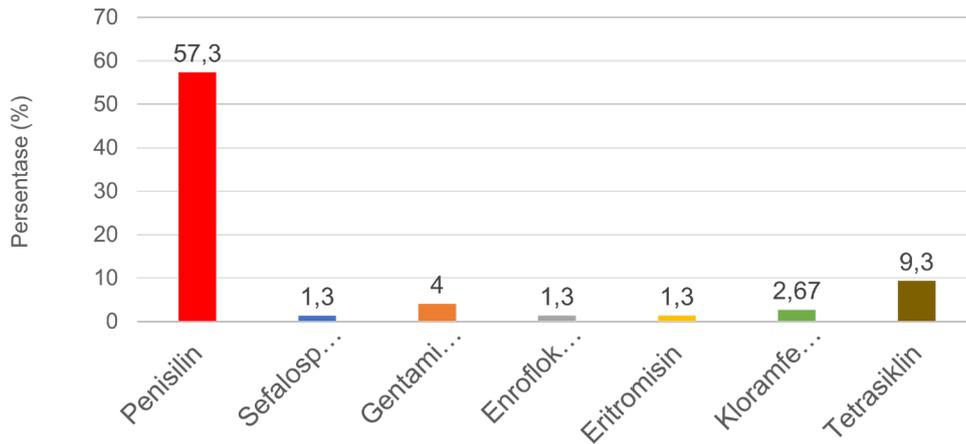
Menurut Milawarni (2022), bakteri *E. coli* dalam susu merupakan indikator pencemaran fekal pada susu dan peralatan perah. Setelah melalui uji identifikasi dilanjutkan dengan uji konfirmasi menggunakan uji IMVIC. Keberadaan *E. coli* pada sampel susu kandang membuktikan bahwa terdapat kontaminasi dari lingkungan yaitu dari feses sapi, peralatan, kandang, pemerah dan air yang digunakan. Menurut Welde *et al.* (2020), keberadaan *E. coli* merupakan indikator higiene yang buruk dan praktik sanitasi yang buruk selama pemerahan dan penanganan susu. *E. coli* digunakan sebagai indikator kontaminasi susu segar dari material feses dan keberadaan patogen enterik (Silva *et al.*, 2018). Beberapa *E. coli* dapat bersifat patogen dan menimbulkan penyakit diare ringan hingga diare berdarah pada sapi muda dan bersifat *carrier* pada sapi dewasa, sedangkan pada manusia dapat menyebabkan *hemorrhagic colitis* (HC) dan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) (Anggraini *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian Suwito (2009) tersedianya *milk can* serta ember khusus sebagai tempat penampung pada saat diperah akan mempengaruhi tingkat kontaminasi susu. Susu yang terdapat dalam ambing masih dapat dikatakan steril atau bebas bakteri (Grahatika, 2009). Sampel yang diambil merupakan sampel gabungan dari beberapa susu dari individu yang berbeda selain itu ember yang digunakan juga bisa menyebabkan terjadinya kontaminasi *E. coli*.

Hasil uji resistansi dari isolat yang teridentifikasi *E. coli* ditunjukkan pada Tabel 1, dimana diperoleh hasil bahwa 23 dari 24 isolat yaitu sebesar 96% isolat tersebut telah

menunjukkan resistan terhadap antibiotik penisilin. Pada Tabel 1 terlihat diameter zona hambat sampel lebih banyak berada pada zona hambat ≤ 13 mm. Hasil tersebut menunjukkan bakteri *E. coli* telah resistan terhadap antibiotik penisilin, sedangkan 1 isolat berada pada ukuran diameter 15 mm yang berada pada kondisi intermediate. Hal ini menunjukkan peternak dan petugas kurang memperhatikan waktu henti obat dan penggunaannya. Penisilin merupakan antibiotik golongan betalaktam yang memiliki kemampuan bakterisidal, dimana mampu membunuh atau menghambat perkembangan bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri. Menurut Hidayati (2014), mekanisme resistansi terhadap antibiotik betalaktam meliputi, penurunan kemampuan antibiotik untuk mencapai *Penicillin-binding proteins* (PBPs), menurunkan afinitas pengikatan PBPs, dan merusak antibiotik melalui ekspresi enzim beta laktamase yang bekerja dengan mengikat dan memotong cincin betalaktam.

Tabel 1. Hasil uji sensitivitas antibiotik penisillin 10U terhadap bakteri *E. coli* pada sampel susu kandang KPSCU

No. Isolat	Jenis Bakteri (<i>E. coli</i>)	Sensitivitas Antibiotik (Penisillin 10U)	
		Zona Hambat	Interpretasi
C01	<i>Escherichia coli</i>	7 mm	Resistan
C02	<i>Escherichia coli</i>	5 mm	Resistan
C03	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C04	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C05	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C06	<i>Escherichia coli</i>	7 mm	Resistan
C07	<i>Escherichia coli</i>	5 mm	Resistan
C08	<i>Escherichia coli</i>	7 mm	Resistan
C09	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C10	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C11	<i>Escherichia coli</i>	10 mm	Resistan
C12	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C13	<i>Escherichia coli</i>	5 mm	Resistan
C14	<i>Escherichia coli</i>	13 mm	Resistan
C15	<i>Escherichia coli</i>	10 mm	Resistan
C16	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C17	<i>Escherichia coli</i>	4 mm	Resistan
C18	<i>Escherichia coli</i>	15 mm	
C19	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan
C20	<i>Escherichia coli</i>	13 mm	Resistan
C21	<i>Escherichia coli</i>	8 mm	Resistan
C22	<i>Escherichia coli</i>	5 mm	Resistan
C23	<i>Escherichia coli</i>	13 mm	Resistan
C24	<i>Escherichia coli</i>	0 mm	Resistan



Gambar 2. Persentase penggunaan antibiotik di KPSCU

Menurut Kemenkes RI (2013) dalam Sukertiasih (2021) beberapa faktor yang dapat menimbulkan masalah resistansi bakteri terhadap antibiotik yaitu mudahnya masyarakat mendapatkan antibiotik, kurangnya pengawasan pemerintah terhadap masyarakat tentang penggunaan antibiotik yang tidak rasional seperti pemilihan antibiotik yang tidak sesuai dengan kondisi pasien dan pola persepan antibiotik yang kurang tepat. Peternak seringkali menggunakan antibiotik tanpa menggunakan takaran yang sesuai. Menurut Kusumaningsih (2012), peternak menggunakan antibiotik secara terus-menerus untuk menjaga kondisi tubuh ternak agar tetap optimal, sehingga tanpa disadari akan mengakibatkan meningkatnya kelompok bakteri yang resistan terhadap antibiotik.

Kejadian resistansi bisa disebabkan oleh kontaminasi bakteri yang berasal dari lingkungan maupun pemberian terapi yang tidak sesuai. Kejadian resistansi bakteri terhadap antibiotik akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia, dampak yang ditimbulkan dapat berupa kegagalan pengobatan, peningkatan durasi rawat inap dan penyakit yang tidak kunjung pulih (WHO, 2017). Berdasarkan hasil uji yang diperoleh, kejadian resistansi *E. coli* terhadap antibiotik penisilin sangat tinggi sehingga dibutuhkan peningkatan edukasi kepada para peternak dan petugas melalui penyuluhan atau pelatihan selain itu dibutuhkan kerjasama oleh semua pihak dalam mengawasi peredaran antibiotik, menerapkan rotasi antibiotik untuk menghindari terjadinya resistansi, pemberian vaksin pada ternak, pengecekan residu antibiotik

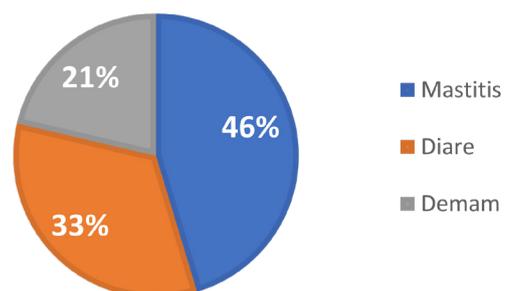
secara berkala serta penerapan hygiene sanitasi di lapangan.

Hasil Wawancara Peternak KPSCU

Hasil wawancara menunjukkan penggunaan antibiotik yang sering digunakan merupakan antibiotik golongan betalaktam yaitu penisilin seperti disajikan pada Gambar 2, sebanyak 43 responden (57.3%) menyatakan bahwa antibiotik yang sering diberikan pada ternak mereka adalah penisilin.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustika *et al.* (2015) bahwa antibiotik yang sering digunakan dalam mengatasi penyakit bakteri pada ternak sapi di Kecamatan Kuta Selatan yaitu golongan penisilin, golongan aminoglikosida, golongan makrolida. Menurut Siswanto (2016), antibiotik yang paling sering mencemari susu adalah golongan penisilin dan tetrasiklin. Penisilin merupakan jenis terapi obat yang digunakan dalam penanganan penyakit mastitis pada

PERSENTASE KEJADIAN PENYAKIT



Gambar 3. Persentase kasus penyakit yang sering muncul di KPSCU

ternak sapi dan pengobatan penyakit infeksi pada saluran pernafasan dan saluran kemih.

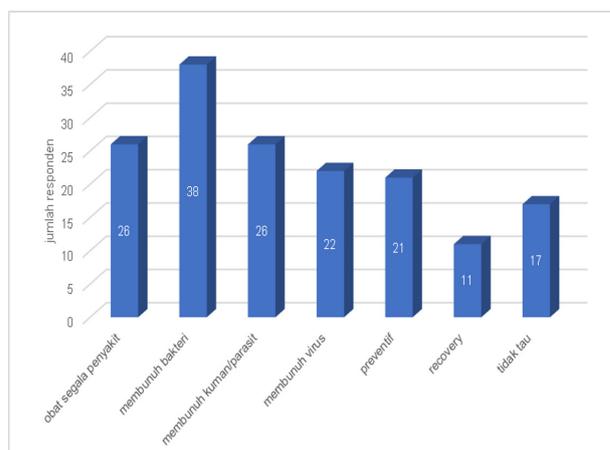
Kejadian penyakit yang sering muncul di lapangan disajikan pada Gambar 3. Kasus penyakit yang sering terjadi adalah mastitis pada sapi kemudian penyakit demam dan diare. Mastitis merupakan penyakit yang disebabkan oleh berbagai jenis bakteri antara lain *Streptococcus agalactiae*, *S. disgalactiae*, *S. uberis*, *S. zooepidermicus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* serta *Mycoplasma sp.*, *Candida sp.*, *Geotrichum sp.* Dan *Nocardia sp.* (Riyanto *et al.*, 2016). Kejadian mastitis menjadi penyebab rendahnya produksi dan kualitas susu sapi perah karena hal tersebut berpengaruh pada perekonomian mereka sehingga segala upaya mereka lakukan. Berdasarkan hasil kuesioner, pada kasus mastitis para petugas paramedik memberikan terapi obat penstrep yang merupakan gabungan penicillin dan streptomycin yang memiliki efektivitas yang tinggi untuk kasus mastitis. Menurut Owens *et al.* (2001), pengobatan menggunakan kombinasi antibiotik penicillin-streptomycin menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam menyembuhkan kasus mastitis pada ternak sapi perah. Antibiotik digunakan pada peternakan sapi perah sebagai upaya pengobatan berbagai penyakit pada ternak seperti pneumonia akut dan mastitis kronis (Basariah, 2021).

Kasus kedua adalah kasus penyakit demam yang bisa diartikan oleh peternak sebagai suatu penyakit ataupun merupakan kondisi pertahanan tubuh terhadap suatu infeksi bakteri atau virus, sehingga kondisi ini bisa dijadikan alasan oleh peternak untuk memberikan antibiotik sebagai pencegahan terhadap suatu penyakit. Kondisi seperti ini diperlukan pemeriksaan lebih lanjut oleh petugas paramedik untuk memastikan terapi yang tepat untuk diberikan pada ternak. Menurut WHO (2020), Penyalahgunaan antibiotik pada manusia dan hewan dapat mempercepat kejadian resistansi antibiotik.

Kejadian penyakit yang sering ditemui selanjutnya adalah penyakit diare, penyakit ini erat kaitannya dengan hygiene dan sanitasi. Diare pada sapi bisa disebabkan oleh infeksi bakteri *E. coli* yang mana bisa menyebabkan diare ringan hingga diare berdarah pada sapi.

Menurut Agus *et al.* (2014) kotoran sapi perah mengandung mikroorganismenya seperti *E. coli* dan *Salmonella sp* yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia yaitu diare dan typhus. *E. coli* termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*, berbentuk batang, bersifat aerob memiliki flagella dan termasuk kedalam kelompok Gram negatif. Sebagian besar dari *E. coli* merupakan flora normal usus yang berada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia, namun ada yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan diare pada manusia dan hewan (Suwito, 2009). Diare pada sapi bisa dicegah dengan menerapkan hygiene sanitasi yang baik. Sedangkan untuk pengobatannya umumnya diberikan terapi gabungan sulfadiazine dan trimetoprim. Pemberian antibiotik pada ternak membutuhkan pemeriksaan sebelumnya agar pengobatan yang diberikan tepat sasaran.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh data terkait pengetahuan mereka tentang manfaat antibiotik masih kurang yang tersaji pada Gambar 4. Pada gambar bisa terlihat beberapa peternak masih ada yang menjawab antibiotik sebagai pembunuh virus, pembunuh kuman, sebagai terapi preventif atau supportif agar terhindar dari penyakit serta untuk persembuhan. 38 responden (50%) menjawab benar yaitu sebagai pembunuh bakteri. Kurangnya pengetahuan peternak tentang manfaat antibiotik bisa menyebabkan terjadinya pengobatan yang tidak tepat sasaran sehingga memicu terjadinya resistansi antibiotik. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rosyidi *et al.* (2018) menyatakan bahwa, penggunaan antibiotik yang tidak tepat pemberian dan dosisnya dapat memicu terjadinya resistansi



Gambar 4. Pengetahuan Peternak tentang Manfaat Antibiotik

bakteri terhadap berbagai antibiotik sehingga berakibat pada gagalnya pengobatan pada kasus penyakit bakteri pada ternak. Menurut Utami (2011) faktor-faktor lain yang berpengaruh diantaranya penggunaan antibiotik yang meluas dan irasional, penggunaan oleh praktisi yang tidak ahli, penggunaan antibiotik sebagai profilaksis, sekitar 80% konsumsi antibiotik dipakai untuk kepentingan manusia dan sedikitnya 40% berdasar pada indikasi kurang tepat, misalkan penggunaan antibiotik untuk infeksi virus. Penggunaan yang tidak tepat (*misuse*) memainkan peran penting dalam masalah resistansi antibiotik, semakin dibiarkan maka resistansi antibiotik ini bisa menjadi pembunuh no.1 tanpa kita sadari, sehingga dibutuhkan peningkatan pengetahuan kepada peternak terkait penggunaan antibiotik secara tepat dan bijak sebagai upaya pengendalian resistansi antibiotik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, terdeteksi keberadaan *E. coli* sebanyak 32% dan hasil uji resistansi menunjukkan sebanyak 96% resistan terhadap antibiotik penisilin. Upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi kejadian resistansi antibiotik tersebut adalah dengan peningkatan edukasi peternak dan petugas, penerapan rotasi antibiotik, pengawasan peredaran dan penggunaan antibiotik oleh pemerintah terkait, pengujian resistansi secara berkala dan penerapan higiene sanitasi yang baik di lapangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada BPSDMP yang telah membiayai penelitian ini, serta kami ucapkan terimakasih kepada KPSCU serta Dinas Perikanan Kelautan dan Peternakan Kabupaten Cianjur atas bantuan dan dukungan morilnya sehingga penelitian ini bisa terlaksana.

Daftar Pustaka

- Agus, C., Eny, F., Dewi, Wulandari. dan Benito, H.P. (2014). Peran Mikroba starter dalam dekomposisi kotoran ternak dan perbaikan kualitas pupuk kandang, *J. Manusia dan Lingkungan*. 21(2): 179-187.
- Anggraini, R., Salim, M., dan Mardiah, E. (2013). Uji bakteri *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik pada ikan kapas-kapas di sungai batang arau padang. *Jurnal Kimia Unand*, 2(2): 17-21.
- Aziz, F., Lestari, F.B., Indarjulianto, S., dan Fitriana, F. (2022). Identifikasi dan Karakterisasi Resistensi Antibiotik Terduga *Staphylococcus aureus* pada Susu Mastitis Subklinis asal Sapi Perah di Kelompok Ternak Sedyo Mulyo, Pakem, Sleman Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*. 12(1): 66-74.
- Basariah, DA. (2021). Resistansi *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dalam Susu dari Peternakan Sapi Perah Pondok ranggon terhadap Antibiotik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Balai Pengujian Mutu Produk Peternakan. (2010). Laporan hasil pengujian residu antibiotika dalam produk peternakan tahun 2010. Bogor: BPMPP.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Populasi Hewan Ternak. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Retrieved Desember 29, 2022, from <https://jabar.bps.go.id/indicator/158/255/1/populasi-hewan-ternak-.html>.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu serta hasil olahannya. SNI No. 2897:2008. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2020). M100-ED30:2020 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30th Edition. Wayne (PA): CLSI.
- Detha, A.I.R. (2014). Pengujian residu antibiotik pada susu. *Jurnal Kajian Veteriner*. 2(2):203-208.
- Fatiqin, A., Novita, R., dan Apriani, I. (2019). Pengujian Salmonella dengan menggunakan media ssa dan *E. coli* menggunakan media EMBA pada bahan pangan. *Indobiosains*, 1(1).

- Fitzgerald, A.C., Edrington, T.S., Loofer, M.L., Callaway, T.R., Genovese, K.J., Bischoff, K.M., and Nisbet, D.J. (2003). Antimicrobial susceptibility and factors affecting the shedding of *E. coli* O157:H7 and Salmonella in dairy cattle, *Letters in Applied Microbiology*. 37(5), 392-398.
- Grahatika, R. (2009). Identifikasi dan pemeriksaan jumlah total bakteri pada susu sapi di Kabupaten Karanganyar. Disertasi. UMS, Surakarta.
- Hidayati, D.N. (2014). Penapisan Dan Karakterisasi Aktinomiset Penghasil Senyawa Antibakteri *Escherichia coli* ATCC 35218 Resisten Antibiotik Beta Laktam. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jamilatun, M., dan Aminah, A. (2016). Isolasi Dan Identifikasi *Escherichia Coli* Pada Air Wudhu Di Masjid Yang Berada Di Kota Tangerang. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*. 3(1): 81-90.
- Januari, C., Sudarwanto, M. B., dan Purnawarman, T. (2019). Resistensi Antibiotik pada *Escherichia coli* yang Diisolasi dari Daging Ayam pada Pasar Tradisional di Kota Bogor. *Jurnal Veteriner Jurnal Veteriner Maret*. 20(1): 125-131.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Disebut sebagai silent pandemic, Pemerintah Indonesia dan Negara G20 Atur Penggunaan Antibiotik. ulasan. Jakarta: Biro Komunikasi dan Pelayanan Publik Kementerian Kesehatan. Retrieved Februari 06, 2023, from <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20220824/1040995/disebut-sebagai-silent-pandemic-pemerintah-indonesia-dan-negara-g20-atur-penggunaan-antibiotik/>.
- Kusumaningsih, A. (2012). Faktor Pemicu Kasus *Foodborne Diseases* Asal Ternak. *Balai Besar Penelitian Veteriner*. 22(3).
- Milawarni. (2018). Resistansi Antibiotik Isolat *Escherichia coli* ESBL Asal Tangan Pemerah, Putting Sapi, Susu, dan Air di Peternakan Sapi Perah Enrekang, Sulawesi Selatan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mustika, O.C., Pinatih, K.J.P., dan Suardana, I.W. (2015). Uji kepekaan *Escherichia coli* O157:H7 feses sapi di Kecamatan Kuta Selatan Badung Bali terhadap antibiotik. *Indonesia Medicus Veterinus*. 4: 342-350.
- Niasono, A. B., Latif, H., dan Purnawarman, T. (2019). Resistensi antibiotik terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari peternakan ayam pedaging di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal veteriner*, 20(2): 187-195.
- Norfai dan Abdullah. (2018). Efektivitas penggunaan sabun dalam mencuci tangan terhadap jumlah kuman. *JPKMI*. 5(2):65-70.
- Normaliska, R., Sudarwanto, M. B., dan Latif, H. (2019). Pola resistensi antibiotik pada *Escherichia coli* penghasil ESBL dari sampel lingkungan di RPH-R Kota Bogor. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 7(2): 42-48.
- Okereke, C.H., Ogbonnaya, S. E., & Eze, S. O. (2014). Bacteriological and physicochemical qualities of some borehole waters in Aba South Metropolis, Abia state Nigeria. *Asian Journal of Natural & Applied Sciences*. 3(3):83-94.
- Owens WE, SC Nickerson, RL Boddie, GM Tomite and CH Ray. (2001). Prevalence of mastitis in dairy heifers and effectiveness. *Journal Dairy Science*. 84(4): 814-817.
- Page, S., and Gautier, P. (2012). Use of antimicrobial agents in livestock. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz*. 31(1):145-188.
- Pradika, A.Y., Chusniati, S., Purnama, M.T.E., Effendi, M.H., Yudhana, A., dan Wibawati, P.A. (2019). Uji Total *Escherichia coli* pada Susu Sapi Segar di Koperasi Peternak Sapi Perah (KPSP) Karyo Ngremboko Kecamatan Purwoharjo Kabupaten Banyuwangi. *J. Med.Vet*. 2(1): 1-6.
- Pravitaningsih ED. (2019). Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli* resistan antibiotika dari ayam broiler di salah satu

- peternakan kabupaten Cianjur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ravi, M.E. (2020). Antibiotic resistance of *Escherichia coli* isolated from raw milk in kebon pedes, Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riyanto, J., Sunarto, B.S., Hertanto, M. Cahyadi., Hidayah, R., Sejati, W. (2016). Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah Penderita Mastitis yang Mendapat Pengobatan Antibiotik. Sains Peternakan. 14 (2): 30-41.
- Rosyidi, A., Sriasih, M., dan Sukartajaya, I. N. (2018). Deteksi *Escherichia coli* Sumber Ayam Kampung Dan Resistensinya Terhadap Berbagai Antibiotik. Maduranch 3(1): 17-22.
- Silva, N., Taniwaki, M.H., Junqueira, V.C.A., Silveira, N., Okazaki, M.M., Gomes, R.A.R. (2018). Microbiological Examination Methods of Food and Water. 2nd edn. A Laboratory Manual. CRC Pr: London.
- Siswanto dan I Nym Sulabda. (2016). Residu Antibiotik dalam Daging Sapi Bali di Beberapa Pasar di Bali.
- Suardana, I. W., Utama, I. H., dan Wibowo, M. H. (2014). Identifikasi *Escherichia coli* O157: H7 dari feses ayam dan uji profil hemolisisnya pada media agar darah. Jurnal Kedokteran Hewan- Indonesian Journal of Veterinary Sciences, 8(1).
- Sukertiasih, N.K., Megawati, F., Meriyani, H., Sanjaya, D.A. (2021). Studi Retrospektif Gambaran Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik. Jurnal Ilmiah Medicamento. 7(2):108-111.
- Suwito, W. (2009). *Escherichia coli* Verotoksigenik (VTEC) yang Diisolasi dari Susu Sapi. JITV. 14(3): 237-243.
- Trisno, K., & IGKS, K. T. P. (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* dari Udara pada Rumah Potong Unggas Swasta di Kota Denpasar. Indones Med Veterinus, 8(5): 685-94.
- Ulfa, M. (2018). Prevalensi kejadian *Extended Spectrum b-Lactamase* (ESBL) pada Makanan. Retrieved Desember 30, 2022, from <https://mars.ummy.ac.id/prevalensi-kejadian-extended-spectrum-b-lactamase-esbl-pada-makanan/>
- Utami, E. R. (2011). Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. Sainstis.
- Welde, N., Abunna, F., Wodajnew, B. (2020). Isolation, identification and antimicrobial susceptibility profiles of *E. coli* O157: H7 from raw cow milk in and around 22 Modjo Town, Ethiopia. J Am Sci. 16(6):62-79.
- World Health Organization. (2017). WHO guidelines on use of medically important antimicrobials in food-producing animals. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2020). *Antibiotic resistance*. Retrieved Desember 29, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>
- World Health Organization. (2021). *Antimicrobial Resistance*. Retrieved Desember 29, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
- Yusuf, A. (2011). Tingkat Kontaminasi *Escherichia coli* pada Susu Segar di Kawasan Gunung Perak Kabupaten Sinjai. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar.