

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ayam petelur merupakan salah satu jenis unggas yang diternakkan sebagai penghasil telur yang memiliki nilai gizi tinggi, mudah diolah, dan tersedia luas di masyarakat. Telur ayam merupakan sumber pangan penting dengan kandungan gizi yang lengkap. Namun, penting bagi konsumen untuk memperhatikan kualitas telur yang dikonsumsi guna menghindari dampak negatif dari penyakit dan kerusakan yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Anton, 2021). Salah satu bahaya kimiawi yang terdapat pada telur adalah residu antibiotik. Antibiotik adalah jenis obat yang sering digunakan untuk mengobati infeksi pada manusia dan hewan. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dalam pengobatan infeksi dapat menyebabkan resistansi terhadap satu atau beberapa jenis antibiotik. Di Indonesia, bahan baku antibiotik yang terdaftar untuk hewan tidak boleh dijual untuk digunakan pada manusia (Presiana et al., 2023).

Residu antibiotik pada telur ayam merupakan salah satu masalah yang merugikan kesehatan manusia. Residu ini dapat muncul akibat penggunaan antibiotik yang tidak sesuai prosedur atau pengobatan yang salah. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan akumulasi residu dalam jumlah besar dalam produk peternakan, yang akan berdampak buruk bagi kesehatan manusia seperti alergi. Residu antibiotik pada telur dapat terjadi jika waktu penghentian penggunaan antibiotik tidak diperhatikan. Waktu penghentian ini adalah periode waktu ketika suatu zat sudah tidak ditemukan dalam suatu produk atau jumlahnya berada dalam batas aman. Telur dari ayam yang sedang dalam masa pengobatan harus dipisahkan dan tidak dikonsumsi hingga dipastikan bebas dari residu antibiotik (Hafiz et al., 2021).

Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (2021) menyatakan bahwa residu antibiotik merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat. Jika tidak ada tindakan segera, peningkatan jumlah kasus residu antibiotik secara terus-menerus akan menimbulkan resistansi antimikroba (AMR) yang bisa menyebabkan kerugian lebih dari 3,4 triliun dolar dari pendapatan domestik bruto tahunan dunia dalam 10 tahun ke depan. Peristiwa ini juga menjadi ancaman global yang semakin mengkhawatirkan bagi kesehatan manusia dan hewan, serta berdampak pada keamanan dan ketahanan pangan, serta kesejahteraan rumah tangga petani dan peternak. Menurut Uni Eropa, 25.000 pasien meninggal setiap tahun karena infeksi mikroba resistan. Diperkirakan akan ada 10 juta kematian per tahun antara tahun 2015–2050 dan jumlah kasus terbesar terjadi di Afrika dan Asia (Presiana et al., 2023). Untuk menjaga keamanan pangan pada produk peternakan, pemerintah



arang penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pada pakan karena bakteri yang resisten melalui Peraturan Menteri Pertanian Nomor 22 tentang Pendaftaran dan Peredaran Pakan.

Residu antibiotik dari sampel hati dan ventrikulus ayam petelur afkir dari adisional di Kota Makassar menunjukkan konsentrasi kadar residu

antibiotika amoksisilin pada sampel hati sebanyak 0.0005–0.0010 mg/kg dan pada sampel ventrikulus sebanyak 0.0002–0.0020 mg/kg. Meskipun kadar residu antibiotika golongan amoksisilin berada di bawah nilai batas maksimum residu (BMR) yang ditetapkan SNI 01-636-2000 yaitu 0.01 mg/kg, hasil tersebut menunjukkan adanya residu antibiotika jenis amoksisilin pada bahan pangan yang dijual di pasar tradisional (Tumanduk et al., 2023). Di sisi lain, penelitian mengenai pendeteksian residu antibiotik pada beberapa golongan antibiotik pada telur ayam segar di beberapa provinsi di Indonesia menunjukkan bahwa ternyata telur ayam di Indonesia masih relatif aman untuk dikonsumsi karena tidak terdeteksi adanya kandungan residu pada semua sampel telur yang diuji (Nurhidayah et al., 2015).

Penelitian mengenai residu antibiotik pada telur khususnya di Kota Makassar masih kurang dilakukan. Oleh karena itu, dalam rangka menjamin mutu dan keamanan pangan asal hewan, penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi keberadaan residu antibiotik pada telur ayam segar yang beredar dan dijual di Pasar Daya Kota Makassar Sulawesi Selatan dengan pendekatan kualitatif menggunakan metode *bioassay*. Pencegahan terhadap keberadaan residu antibiotik pada telur merupakan langkah penting untuk mengurangi masalah kesehatan pada manusia. Mengetahui keberadaan residu antibiotik pada telur yang dikonsumsi akan memberikan informasi yang berguna bagi para peternak dalam mengevaluasi penggunaan antibiotik dan menjaga keamanan telur yang dihasilkan.

1.2 Teori

1.2.1 Ayam petelur

Galur ayam petelur Isa Brown, Hysex Brown, dan Hyline Lohmann adalah jenis ayam petelur yang dikembangkan di Indonesia. Galur Lohmann Brown mencapai dewasa kelamin pada umur 18 minggu dan 50% produksi dapat dicapai pada umur 140 hingga 150 hari. Ketika ayam petelur mencapai umur 16 minggu, mereka mulai memproduksi dengan tingkat produksi telur sekitar 5%. Mereka juga mudah terkejut, tidak mengeram, memiliki tubuh yang ramping, cuping berwarna putih, dan dapat mengubah pakan menjadi telur secara efisien (Dirgahayu et al., 2016).

Produksi ayam petelur dimulai ketika ayam berusia 16 minggu dengan tingkat produksi telur sekitar 5%. Produksi mereka kemudian terus meningkat dengan cepat hingga mencapai puncaknya, yaitu sekitar 94–95 persen, ketika ayam berusia 25 minggu. Umur, genetika, kualitas pakan, stres panas, dan kebisingan lingkungan adalah beberapa faktor yang memengaruhi produksi telur ayam petelur. Setelah afkir, produksi ayam akan menurun sementara umurnya meningkat. Ayam petelur yang mengalami penurunan produksi telur memiliki tulang pinggul yang lebih tebal, tumpul, dan kaku, serta bulu yang suram dan tidak mulus. Peremajaan perlu dilakukan kelangsungan usaha karena ayam tua yang produktivitasnya sudah segera diganti dengan ayam yang baru (Ramadhan et al., 2017).



1.2.2 Antibiotik

Antibiotik adalah suatu senyawa yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba. Alexander Fleming menemukan antibiotik pertama, yaitu penisilin, pada tahun 1927. Sejak digunakan pertama kali pada dasawarsa 1940-an, antibiotik membawa perubahan besar pada pelayanan kesehatan dan penyembuhan infeksi bakterial. Meski antibiotik memiliki banyak manfaat, penggunaannya yang tidak tepat dapat menyebabkan bakteri resistan terhadap antibiotik (Tjay dan Rahardja, 2007).

Penggolongan antibiotik berdasarkan mekanisme kerjanya terbagi menjadi dua, yaitu bakterisida dan bakteristatik. Mekanisme kerja golongan bakterisida adalah mematikan bakteri, contohnya seperti antibiotik golongan penisilin. Adapun mekanisme kerja golongan bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan dan memperbanyak bakteri, contohnya seperti makrolida dan tetrasiklin. Penggolongan antibiotik berdasarkan luas aktivitasnya terbagi menjadi dua yaitu spektrum sempit dan spektrum luas. Antibiotik berspektrum sempit yaitu jenis antibiotik yang aktif terhadap beberapa jenis bakteri saja (Gram negatif atau Gram positif saja). Sebagai contoh, eritromisin dan klindamisin hanya bekerja terhadap bakteri Gram positif sedangkan streptomisin, gentamisin, dan asam nalidiksik hanya aktif terhadap bakteri Gram negatif. Sementara itu, antibiotik berspektrum luas adalah jenis antibiotik yang bekerja terhadap lebih banyak bakteri, baik Gram positif maupun Gram negatif. Kloramfenikol, sulfonamida, ampicilin, dan sefalosporin merupakan contoh antibiotik berspektrum luas (Tjay dan Rahardja, 2007).

Antibiotik juga diklasifikasikan berdasarkan mekanisme kerjanya. Salah satu kelompok antibiotik adalah beta laktam, yang mencakup penisilin dan sefalosporin. Antibiotik ini bekerja dengan menghambat sintesis peptidoglikan, yaitu komponen penting dinding sel bakteri yang memberikan kekuatan dan struktur pada dinding sel bakteri. Gangguan sintesis peptidoglikan menyebabkan dinding sel bakteri menjadi lemah dan mudah bocor sehingga bakteri mati. Penisilin memiliki spektrum antibakteri yang beragam, efektif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, sementara sefalosporin memiliki spektrum antibakteri yang lebih luas, efektif terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif, dan anaerob. Contoh antibiotik penisilin di antaranya amoksisilin, ampicilin, dan penisilin V, sedangkan contoh sefalosporin adalah sefadroksil, seftriakson, dan sefuroksim. Antibiotik ini digunakan untuk mengobati berbagai infeksi bakteri, seperti infeksi telinga, tenggorokan, saluran pernapasan, saluran kemih, kulit, dan tulang. Beberapa penisilin dan sefalosporin juga digunakan untuk mencegah infeksi pada pasien dengan risiko tinggi, seperti sebelum operasi atau pada pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Tjay dan Rahardja, 2007).



adalah kelompok antibiotik lain yang bekerja dengan mengikat ribosom yang mengganggu sintesis protein yang menghambat pertumbuhan bakteri. Ribosom adalah organel sel yang bertanggung jawab untuk sintesis protein. Tetrasiklin memiliki spektrum antibakteri yang luas, efektif terhadap bakteri, termasuk bakteri Gram positif, Gram negatif, dan anaerob.

Contohnya adalah doksisisiklin, minosiklin, dan tetrasiklin. Antibiotik ini digunakan untuk mengobati berbagai infeksi bakteri, seperti infeksi saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, dan infeksi kulit. Efek samping yang paling umum dari tetrasiklin adalah gangguan pencernaan, seperti mual, muntah, dan diare. Pada anak-anak, tetrasiklin dapat menyebabkan gangguan gigi dan tulang (Tjay dan Rahardja, 2007). Makrolida adalah kelompok antibiotik yang bekerja dengan mengikat ribosom bakteri dan mengganggu sintesis protein yang menghambat pertumbuhan dan reproduksi bakteri. Makrolida memiliki spektrum antibakteri yang sedang, efektif terhadap bakteri Gram positif dan beberapa bakteri Gram negatif. Contoh dari makrolida adalah azitromisin, klaritromisin, dan eritromisin. Antibiotik ini digunakan untuk mengobati berbagai infeksi bakteri, seperti infeksi saluran pernapasan, infeksi kulit, dan penyakit menular seksual. Efek samping yang paling umum dari makrolida adalah gangguan pencernaan, seperti mual, muntah, dan diare. Reaksi alergi juga dapat terjadi (Tjay dan Rahardja, 2007).

Aminoglikosida adalah kelompok antibiotik yang bekerja dengan mengikat ribosom bakteri dan mengganggu sintesis protein yang menghambat pertumbuhan dan reproduksi bakteri. Aminoglikosida memiliki spektrum antibakteri yang sempit, efektif terhadap bakteri Gram negatif, contohnya adalah gentamisin, netilmisin, dan streptomisin. Antibiotik ini digunakan untuk mengobati infeksi bakteri serius, seperti meningitis, pneumonia, dan septikemia. Aminoglikosida biasanya digunakan sebagai kombinasi dengan antibiotik lain untuk meningkatkan efektivitasnya (Tjay dan Rahardja, 2007).

1.2.3 Penggunaan antibiotik pada peternakan

Penggunaan antibiotik merupakan salah satu cara untuk mengendalikan infeksi. Faktor penting dalam pengobatan penyakit infeksi adalah pemilihan antibiotik yang tepat. Masalah global yang dihadapi saat ini yaitu tingginya penggunaan antibiotik yang tidak tepat. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional pada manusia dan hewan mendorong pada kejadian resistensi antibiotik. Hal tersebut merupakan ancaman serius bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia serta merusak ekonomi nasional di seluruh dunia karena pengobatan akan menjadi lebih sulit dan membutuhkan biaya kesehatan yang lebih tinggi (Noor et al., 2017). Pada 2030, antimikroba diperkirakan menyebabkan sebanyak 24 juta orang masuk ke dalam kemiskinan yang ekstrem. Saat ini, sedikitnya 700.000 orang meninggal setiap tahun karena kondisi yang terkait dengan obat (Purnawarman dan Efendi, 2020).

Antibiotik tidak hanya digunakan untuk terapi dan pencegahan infeksi bakteri tetapi juga ditambahkan secara terus-menerus pada pakan hewan untuk memicu pertumbuhan, meningkatkan efisiensi pakan dan menurunkan produksi limbah. Hal tersebut dikenal sebagai *antibiotic growth promotor* (AGP). Penggunaan AGP dalam pakan dapat memicu pertumbuhan tetapi juga dapat meningkatkan residu dari hasil panen ternak akan mengonsumsi pakan yang mengandung antimikroba terus-menerus sampai saat dipotong atau sampai saat bertelur. Penggunaan AGP pada pakan ayam secara terus-menerus dapat meningkatkan terjadinya



resistensi bakteri (Noor et al., 2017).

Antibiotik selain digunakan sebagai pengobatan penyakit infeksi juga sebagai AGP yang meningkatkan kinerja pertumbuhan dengan meningkatkan kesehatan usus ayam petelur maupun pedaging serta meningkatkan penyerapan dan pemanfaatan nutrisi. Penggunaan AGP adalah cara yang paling umum dan ekonomis untuk meningkatkan performa ayam. Meskipun saat ini penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan telah dilarang dan penggunaan sebagai pengobatan harus di bawah pengawasan dokter hewan, tetapi penggunaannya masih terindikasi kurang tepat (Debnath et al., 2014).

Praktik penggunaan antibiotik oleh peternak yang tidak sesuai aturan merupakan faktor yang menyebabkan masih ditemukannya residu antibiotik pada daging broiler dan telur. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Huong-Anh et al., (2020) tentang pengetahuan, sikap, dan praktik pada 106 sampel daging ayam menunjukkan 27,4% sampel positif dengan 11 jenis antibiotik yaitu florokuinolon, sulfonamida, tetrasiklin, dan makrolida. Sebanyak 50,9% peternak perlu meningkatkan pengetahuan mereka tentang penggunaan antibiotik yang tepat. Meskipun 54,7% peternak bersikap positif, hanya 17% yang memiliki praktik yang baik. Dari hasil survei secara jelas menunjukkan tidak adanya pendekatan yang harmonis dalam pemantauan antibiotik per spesies hewan dan evaluasi resistansi. Pelarangan resmi AGP dalam pakan di Indonesia baru dimulai pada Januari 2018, sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 22 Tahun 2017 tentang Pendaftaran dan Peredaran Pakan.

1.2.4 Residu antibiotik pada produk peternakan

Penggunaan antibiotik yang tidak memperhatikan masa henti obat akan menimbulkan residu antibiotik pada produk hewan. Residu antibiotik dalam peternakan ayam dapat memiliki dampak negatif. Hal ini dapat menyebabkan resistansi antibiotik pada manusia, mengurangi efektivitas pengobatan antibiotik, dan mengancam kesehatan publik. Selain itu, residu antibiotik dalam telur dan daging ayam dapat berpotensi menyebabkan efek samping pada konsumen yang mengonsumsinya (Yani et al., 2022).

Penggunaan antibiotik dalam peternakan ayam akan meninggalkan residu pada karkas ayam yang kemudian dikonsumsi manusia. Dosis subterapeutik yang diberikan secara terus-menerus dapat meningkatkan kemungkinan resistansi antibiotik pada konsumen dan mengurangi efektivitas pengobatan antibiotik saat sakit. Selain itu, residu antibiotik tersebut juga dapat menyebabkan reaksi alergi yang merugikan, toksisitas pada tubuh, serta mengganggu keseimbangan flora usus dan respons imun tubuh manusia. Dampaknya tidak hanya terbatas pada kesehatan individu, tetapi juga dapat menimbulkan dampak lingkungan seperti polusi air dan tanah serta dampak negatif pada aspek ekonomi melalui biaya pengobatan yang timbul akibat resistansi antibiotik (Permatasari et al., 2022).



ig dapat ditimbulkan dengan keberadaan residu antibiotik dalam asal hewan, yaitu peningkatan resistansi beberapa mikroorganisme i hipersensitifitas dari yang ringan sampai parah, dan keracunan.

Dampak lain yang dapat ditimbulkan oleh residu antibiotik yaitu reaksi alergi, pengaruh terhadap mikroflora usus, immunopatologi. Selain itu, residu juga dapat bersifat karsinogenik, teratogenik, dan mutagenik (Bayou dan Haile et al., 2017).

Efek residu antibiotik dalam pangan peternakan mulanya kurang mendapatkan perhatian. Hal ini dapat dimengerti karena umumnya konsentrasi residu sangat rendah sehingga efek yang ditimbulkan tidak akan terlihat langsung dan gejala klinis yang ditimbulkan ada kalanya tidak nyata. Pengawasan terhadap residu dan cemaran mikroba dalam pangan asal hewan sangat penting terutama dalam kaitannya dengan perlindungan kesehatan dan keamanan konsumen (Yani et al., 2022).

1.2.5 Dampak residu antibiotik

Badan Standardisasi Nasional (2020) mendefinisikan telur konsumsi sebagai telur ayam yang belum mengalami proses fortifikasi, pendinginan, pengawetan, dan proses pengeraman. Telur dapat mengalami kerusakan, baik kerusakan fisik maupun kerusakan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroba. Ketersediaan telur yang selalu ada dan memiliki nilai gizi tinggi harus diimbangi dengan pengetahuan masyarakat tentang kualitas telur dan penanganan telur untuk memperlambat penurunan kualitas telur karena sifat telur yang mudah rusak, tidak bertahan lama, dan cepat mengalami penurunan kualitas akibat masuknya mikroorganisme ke dalam telur melalui pori-pori kerabang telur. Tebal atau tipisnya kerabang telur dapat dipengaruhi oleh galur ayam, pakan, stres, dan penyakit pada induk (Taufik dan Wulandari, 2020).

Antibiotik yang diberikan secara terus-menerus dapat diserap oleh tubuh ayam dan kemudian terakumulasi dalam jaringan tubuh, termasuk dalam telur yang dihasilkan. Proses metabolisme ayam tidak selalu dapat menghilangkan sepenuhnya residu antibiotik sehingga residu tersebut dapat tetap ada dalam telur yang dikonsumsi manusia. Setelah adanya residu antibiotik dalam telur, konsumsi telur tersebut dapat membawa dampak kesehatan yang serius bagi konsumen. Residu antibiotik tersebut dapat menyebabkan resistansi antibiotik pada manusia yang mengurangi efektivitas pengobatan antibiotik saat sakit. Selain itu, residu antibiotik juga dapat menyebabkan reaksi alergi, toksisitas, serta mengganggu keseimbangan flora usus dan respons imun tubuh manusia (Taufik dan Wulandari, 2020).

Pendekatan yang komprehensif diperlukan untuk mengatasi masalah residu antibiotik dalam telur. Pertama, kontrol yang ketat terhadap penggunaan antibiotik dalam peternakan ayam menjadi kunci. Praktik penggunaan antibiotik harus dipantau dan diatur dengan ketat dengan memastikan bahwa antibiotik digunakan hanya sesuai dengan petunjuk dokter hewan dan dalam dosis yang tepat. Selain itu, waktu tunggu yang tepat juga penting sehingga ayam yang diberikan waktu untuk mengeliminasi antibiotik dari tubuh mereka sebelum telur untuk dikonsumsi. Langkah berikutnya adalah dengan pengawasan dan pemantauan terhadap tingkat residu antibiotik dalam telur melalui uji coba, pengujian dan inspeksi yang rutin. Pendidikan kepada konsumen juga



merupakan aspek penting, dengan menyampaikan informasi tentang risiko residu antibiotik dalam telur dan pentingnya memilih produk telur yang diproduksi secara aman (Taufik dan Wulandari, 2020).

1.2.6 Resistansi antibiotik

Resistansi antibiotik adalah kemampuan bakteri untuk menahan efek obat sehingga bakteri tidak mati setelah pemberian antimikroba dan fungsi obat tersebut tidak berkerja sama sekali. Kondisi ini diakibatkan oleh penggunaan antimikroba yang tidak terkontrol yang mampu menimbulkan krisis global pada kesehatan manusia dan hewan (Sitanggang et al., 2022).

Resistansi antibiotik terjadi pada saat obat antimikroba menjadi tidak efektif untuk membunuh atau tidak mampu menahan pertumbuhan mikroorganisme target yang digunakan dalam pengobatan manusia atau hewan. Penyebab munculnya resistansi antibiotik adalah penggunaan antibiotik secara berlebihan, berkepanjangan dan tidak tepat dosis. Hal ini dapat mengancam kemampuan antibiotik untuk mengobati penyakit pada manusia dan hewan juga berimplikasi pada kesehatan masyarakat. Infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri yang sudah resistan terhadap antibiotik tertentu akan menyebabkan penyakit semakin sulit ditangani dan menyebabkan meningkatnya angka kesakitan, perawatan di rumah sakit, bahkan kematian. Resistansi antimikroba merupakan ancaman kesehatan global dan penggunaan antibiotik dalam industri peternakan merupakan penyumbang utamanya. Peternakan unggas umumnya ditenakkan secara intensif yang menggunakan antibiotik dalam mencegah dan pengendalian penyakit, serta sebagai penggerak pertumbuhan. Resistansi antimikroba pada pangan asal ternak terbentuk akibat penggunaan terus-menerus atau pengobatan dan dapat menyebar ke lingkungan (tanah, udara, dan air). Resistansi antimikroba yang patogen pada unggas dapat mengakibatkan kegagalan pengobatan yang menyebabkan kerugian ekonomi dan juga merupakan sumber resistansi bakteri (termasuk bakteri zoonotik) yang membahayakan kesehatan manusia (Noor et al., 2017).

Pemberian antibiotik yang tidak sesuai dosis pada pakan unggas dengan tujuan pencegahan penyakit dapat menyebabkan terganggunya dan matinya bakteri flora normal yang sensitif terhadap antibiotik tersebut sementara kelompok yang resistan dan patogen akan tetap tumbuh. Pemberian terapi antibiotik untuk mengatasi penyakit infeksius pada unggas saat ini merupakan pilihan utama bagi para peternak ayam. Akan tetapi pemakaian dan penggunaan dosis antibiotik yang kurang tepat akan menimbulkan suatu keadaan yang disebut resistansi (Noor et al., 2017).

1.3 Rumusan Masalah



raian dari latar belakang, pertanyaan penelitian atau rumusan penelitian ini adalah apakah terdapat residu antibiotik pada telur yang
Jaya Kota Makassar.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan residu antibiotik pada telur ayam di Pasar Daya Kota Makassar.

1.4.2 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan data mengenai keberadaan residu antibiotik di Pasar Daya Kota Makassar, sehingga dapat menjadi bahan masukan kepada pemerintah dalam penentuan kebijakan mengenai pengawasan keamanan pangan asal hewan terutama pada telur ayam segar.



BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 hingga Januari 2025. Pengambilan sampel dilakukan di pasar Daya kota Makassar. Pengujian residu antibiotik dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Balai Besar Veteriner Maros.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu cawan Petri 100 x 12 mm, tabung reaksi berukuran 7 ml, 20 ml, 50 ml, tabung sentrifugasi 50 ml, labu takar 50 ml, 100 ml, gelas ukur 100 ml, 500 ml, Erlenmeyer 250 ml dan 500, ml, botol timbang 20 ml, pipet volumetrik ukuran 1 ml, 2 ml, 3 ml, 5 ml, 10 ml, 18 ml; pipet ukur berukuran 1 ml, 5 ml, 7 ml, 10 ml, 20 ml; pengocok tabung, sentrifugal 3.000 rpm, lemari steril, penangas air, lemari steril, autoklaf, lemari es, neraca analitik, tiga (3) jenis inkubator ($30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $36\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$), magnet pengaduk, pH meter, jangka sorong atau alat lain yang sesuai untuk mengukur diameter daerah hambatan, pipet mikro 50 μl – 300 μl , burner, ose, pinset, dan gunting. Selanjutnya, bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu baku pembanding natrium penisilin untuk golongan penisilin, baku pembanding oksitetrasiklin hidroklorida untuk kelompok tetrasiklin, baku pembanding kanamisin sulfat untuk kelompok aminoglikosida, baku pembanding tilosin-tartrat untuk kelompok makrolida, KH_2PO_4 (kalium dihidrogen fosfat), Na_2HPO_4 (disodium hidrogen fosfat), H_3PO_4 (asam fosfat), NaOH (natrium hidroksida), K_2HPO_4 (dipotassium hidrogen fosfat), HCl (asam klorida), NaCl (natrium klorida), dan kertas cakram.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini berfokus pada deteksi keberadaan residu antibiotik pada telur menggunakan metode *bioassay*, yang melibatkan observasi dan pengukuran zona penghambatan sebagai indikasi keberadaan antibiotik. Data yang diperoleh bersifat deskriptif, memberikan gambaran mengenai persentase sampel yang mengandung residu antibiotik tertentu (penisilin, tetrasiklin, makrolida, dan aminoglikosida) tanpa melakukan intervensi atau pengujian eksperimental terhadap subjek yang diteliti. Analisis data hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan data hasil pengujian residu antibiotik akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar.



Penelitian

Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pasar Daya Kota Makassar, yang dipilih karena pasar ini adalah salah satu pasar tradisional utama di Kota Makassar. Jumlah (besaran)

sampel yang diperlukan untuk deteksi antibiotika ditentukan dengan rumus deteksi penyakit sebagaimana yang diuraikan oleh Sumiarto dan Budiharta (2018), yaitu

$$n = \left[1 - (1 - \alpha)^{\frac{1}{D}} \right] \left[N - \left(\frac{D - 1}{2} \right) \right]$$

dengan

n = jumlah sampel;

α = tingkat kepercayaan;

D = jumlah unit positif di antara populasi; dan

N = jumlah populasi.

Tingkat kepercayaan yang umum digunakan dalam penelitian adalah 95% atau 0,9. Proporsi hasil positif residu antibiotik pada telur diperoleh dari hasil penelitian Anton dkk. (2020) yang menemukan bahwa dari 100 butir sampel telur di Kota Jakarta Timur, residu kanamisin ditemukan pada 26,19% sampel dari pasar tradisional dan 31,25% sampel dari supermarket. Dengan menggunakan proporsi 26,19% (misalnya angka N = 1.000 dan D = 261 atau angka N = 10.000 dan D = 2.610), maka nilai n diperoleh sebesar 9,9 sampel yang dibulatkan menjadi 10 sampel.

$$\begin{aligned} n &= \left[1 - (1 - 0,95)^{\frac{1}{261}} \right] \left[1.000 - \left(\frac{261-1}{2} \right) \right] \\ &= \left[1 - (0,5)^{\frac{1}{261}} \right] \left[1.000 - \left(\frac{260}{2} \right) \right] \\ &= [1 - 0,988] [1.000 - 130] \\ &= [0,0114] [870] \\ &= 9,9 = 10 \text{ sampel} \end{aligned}$$

Penghitungan jumlah sampel secara manual ini kemudian dikonfirmasi dengan penghitungan secara otomatis di situs web epitools (Ausvet, 2025) pada halaman "*Sample size for demonstration of freedom (detection of disease) in large populations*". Dengan memasukkan angka *test sensitivity* sebesar 1, *desired herd sensitivity* sebesar 0.95, dan *design prevalence* sebesar 0.2619, maka diperoleh angka *sample size* sebesar 10. Dengan demikian, untuk mendeteksi keberadaan residu antibiotik pada suatu populasi dengan perkiraan proporsi 26,19%, peneliti perlu mengambil 10 unit sampel.

Sebanyak 10 kios telur terbesar di Pasar Daya dipilih secara purposif menjadi target pengambilan sampel. Balai Besar Veteriner Maros sebagai laboratorium pengujian menyatakan bahwa satu sampel uji terdiri atas delapan butir telur. Oleh karena itu, jumlah telur yang diambil dari setiap kios adalah delapan butir telur sehingga secara keseluruhan terdapat 80 butir telur yang diambil dari Pasar Daya.



n sampel

yang telah dikoleksi kemudian dideteksi residu antibiotiknya di Balai Besar Veteriner Maros dengan metode uji *Bioassay* untuk residu antibiotik di laboratorium berdasarkan SNI 7424:2008.

Prosedur pengujian residu antibiotik diawali dengan membuat media agar, dengan cara menuangkan larutan *nutrient agar* (NA) serta bakteri atau kuman pada cawan petri sekitar 15 ml didiamkan pada suhu ruangan sampai menjadi agar. Cakram kosong yang berukuran 6 mm diselipkan ke dalam sampel telur sekitar 10 detik, lalu ditempelkan pada permukaan agar khusus. Kontrol positif, sampel telur yang sudah diberi oksitetrasiklin setelah itu dicelupkan blank cakram ke dalam larutan kontrol sekitar 10 detik. Inkubasi pada suhu 54–60 °C di dalam mesin inkubator yang telah diberi air selama kurang lebih 24 jam, untuk menghindari media terjadi kekeringan akibat adanya penguapan, setelah 24 jam diamati perubahannya. Hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya zona di sekitar cakram, dan jika hasilnya negatif ditandai dengan tidak terbentuknya zona di sekitar cakram (BSN, 2008).

Uji residu antibiotik di laboratorium dilakukan dengan cara mengamati apakah terbentuk zona hambat di sekitaran kertas cakram. Analisis data hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel dan data hasil pengujian residu antibiotik akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar.

