

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan minat masyarakat untuk memiliki hewan peliharaan terutama kucing meningkat pesat sehingga menjadi gaya hidup dan bagian dari keluarga yang tidak terpisahkan. Mustapha (2014) menyebutkan lebih dari 50% rumah tangga di negara maju dan berkembang memiliki hewan peliharaan sehingga kedekatan hubungan antara manusia dan hewan peliharaan menjadikan *Staphylococcus aureus* sebagai sumber infeksi yang penting, terutama jika ditinjau dari aspek zoonosis. *S. aureus* masuk ke dalam host seperti manusia dapat menyebabkan berbagai infeksi, dari infeksi kulit ringan hingga infeksi invasif yang mengancam jiwa sehingga menjadi penyebab infeksi serius dengan angka kematian yang tinggi, hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Argudin (2010) yaitu *S. aureus* merupakan patogen oportunistik yang sering ditemukan pada manusia dan hewan. *S. aureus* menyebabkan spektrum penyakit yang beragam mulai dari infeksi kulit ringan hingga sistemik seperti pneumonia, meningitis, osteomyelitis, hingga sepsis. *S. aureus* dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan keracunan makanan dan infeksi parah pada hewan dan manusia.

S. aureus merupakan bakteri komensal yang dominan terdapat pada mukosa hidung, pernyataan ini didukung oleh Hardy *et al.*, (2020) swab pada hidung lebih baik jika dibandingkan dengan swab faring, aksila, dan perineum. Pernyataan serupa juga diungkapkan oleh Habibullah *et al.*, (2017) menyebutkan sampel *Methicillin Resistant S. aureus* (MRSA) lebih tinggi ditemukan pada swab hidung dibanding dengan swab pada pus atau luka, pada mamalia *S. aureus* secara fisiologis berada

pada hidung. *S. aureus* juga mempunyai banyak faktor virulensi, yaitu toksin, resistensi antibiotik, enzim (coagulase, lipase, hyaluronidase, staphylokinase dan nuclease), hingga dapat menghasilkan berbagai macam gejala mulai dari furunkel hingga sindrom syok toksik, berdasarkan kombinasi yang berbeda dari faktor virulensi tersebut (Grispoldi, 2021). *S. aureus* Enterotoxin (SES) merupakan toksin yang diproduksi oleh *S. aureus* dan berkontribusi pada patogenesis beberapa penyakit manusia. SES memiliki karakter tahan terhadap kondisi panas (heat stable) dan tahan terhadap enzim proteolitik, sehingga bertahan di saluran pencernaan setelah masuk ke pencernaan manusia (Larkin, 2009)

S. aureus Enterotoxins (SEs/SEIs) terdiri dari 24 jenis telah teridentifikasi, dapat diklasifikasikan the true SE, yang terdiri dari toksin dengan potensi muntah jika masuk dalam pencernaan, dan enterotoxin like-toxin (SEIs), yaitu yang tidak memiliki potensi muntah. Berdasarkan urutan nukleotida dan asam aminonya, SEs dan SEIs dapat dibagi menjadi beberapa kelompok: kelompok SEA (SEA, SED, SEE, SEIJ, SEH, SEN, SEO, SEP, SES), kelompok SEB (SEB, SECs, SEG, SER, SEIU, SEIW, sebelumnya dikenal sebagai SEIU2), grup SEI (SEI, SEK, SEL, SEQ, SEM, SEIV) dan grup SEIX (TSST -1, SET, SEIX, SEIY) (Larkin, 2009).

Toxic Shock Syndrome Toxin-1 (TSST-1) yang disandi oleh gen *tst* diklasifikasikan sebagai superantigen-like toxin (SSL) karena patogenitasnya dapat berinteraksi dengan neutrofil yang berperan dalam kekebalan dan aktivasi sel sehingga bisa memberikan dampak yang besar pada sistem imun host (Fisher *et al.*, 2018). Penyakit yang disebabkan oleh TSST-1 yaitu toxic shock syndrome (TSS) pada manusia, diawali dengan gejala klinis berupa demam, hipotensi, dan gangguan

multipel pada organ sedangkan dalam kasus yang serius dapat menyebabkan shock pada penderita. Selain itu, sekresi TSS ke dalam darah dapat meningkatkan penyakit eksantematosa (kelainan kulit yang langka), TSS pada neonatus, sindrom Kawasaki, dan sindrom kematian bayi mendadak, sehingga menjadikan gen *tst* penyandi TSST-1 perlu diwaspadai dan diteliti lebih lanjut (Ghalehnoo, 2018).

Meluasnya penggunaan antibiotik akibat pengobatan irasional dalam aspek tepat waktu, tepat dosis, dan tepat cara penggunaan telah menyebabkan munculnya strain yang resisten sehingga mempersulit pemberantasan penyakit dan karena sulit diobati sehingga meningkatkan resiko kematian. *S. aureus* menjadi persoalan baru dan memiliki peran penting bagi dunia public and animal health practitioners dan peneliti. Secara khusus, resistensi antimikroba yang muncul dari *S. aureus* telah menjadi perhatian utama kesehatan masyarakat (Argudina, 2012).

Methicillin resistant S. aureus (MRSA) adalah strain spesifik dari *S. aureus* yang memiliki resistensi terhadap antibiotik kelas β -laktam, yang meliputi penisilin dan turunannya seperti methicillin, oxacillin, dan amoxicillin. MRSA pertama kali ditemukan di Inggris pada tahun 1961 tetapi sekarang tersebar luas di seluruh dunia (Haque, 2011). Resistensi terhadap antibiotik ini terjadi akibat adanya gen *mecA* yang terletak pada bagian Mobile Genetic Element (MGEs), lebih spesifiknya gen resistensi ini terletak pada bagian *SCCmec* (*Staphylococcal cassette chromosome*) pada *S. aureus* dan gen ini mengkode transpeptidase spesifik yang menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik dimana resistensi terjadi akibat adanya protein Penicillin Binding Protein 2a (PBP2a) (Lakhundi, 2018). Bakteri yang menghasilkan

protein ini memiliki kemampuan untuk bertahan terhadap semua jenis dari golongan beta-laktam (Prasetio, 2016).

Lee (2003) melaporkan potensi penularan MRSA dari hewan ke manusia, karena hewan peliharaan khususnya kucing berpotensi membawa berbagai mikroorganisme beresiko bagi kesehatan masyarakat; kontak antara manusia dan hewan peliharaan khususnya kucing dapat menjadi jalur penularan sebagian besar bakteri zoonosis, termasuk *Methicillin Resistant S. aureus* (MRSA) (Hemeg, 2021). Transmisi MRSA terjadi karena hewan peliharaan sering berada dalam kontak fisik yang dekat dengan menyentuh, membelai dan menjilati pemiliknya (Guardabassi, 2004). Hewan peliharaan berperan sebagai reservoir potensial dalam mentransfer *antimicrobial resistance* (AMR) ke manusia (Li, 2021). Hal itu sesuai dengan pernyataan yang disampaikan oleh Anderson (2005) bahwa penggunaan antibiotika terutama spektrum luas pada kucing dapat mengakibatkan terjadinya resistensi bakteri pada kucing. Tingginya tingkat kolonisasi *S. aureus* yang ditemukan pada spesimen kucing menjadi persoalan baru bagi kesehatan masyarakat (Dos Santos *et al.*, 2016).

Laporan MRSA yang terdeteksi pada anjing, kucing, domba, sapi, kuda, kelinci, anjing laut, marmut dan chinchilla oleh Gulani *et al.*, (2016) dengan metode swab pada nares anterior umumnya digunakan untuk menilai paparan ternak atau hewan peliharaan terutama strain *Methicillin resistant S. aureus* (MRSA). Penelitian yang dilakukan oleh Gandolfi (2013) menjelaskan adanya transfer horizontal isolat *S. aureus* antara manusia, hewan, dan lingkungan habitatnya. Transfer horizontal isolat *S. aureus* antar spesies dan lingkungan khususnya hewan peliharaan menjadi sangat penting dalam situasi di mana pemilik hewan juga beresiko terkena re-infection oleh

S. aureus kemudian pengobatannya menjadi tidak efektif (Loeffler, 2010). Oleh karena itu, setiap kasus MRSA atau *multidrug resistance* (MDR). *S. aureus* berperan penting pada ilmu kedokteran serta kedokteran hewan sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menunjang data MRSA khususnya pada hewan peliharaan (Manian, 2003).

Referensi protokol MRSA yang tersedia secara umum hanya penanganan pada manusia, tetapi masih kekurangan prosedur serupa untuk hewan peliharaan (Bradley, 2007). Bierowiec (2016) menyatakan bahwa hewan peliharaan sebagai *reservoir* infeksi pada manusia, serta semua pemilik kucing yang kontak erat dan masyarakat yang terlibat dalam layanan kesehatan hewan memiliki resiko kolonisasi yang lebih tinggi karena penularan secara horizontal. Maka, perlu adanya deteksi dini *Methicillin Resistant S. aureus* (MRSA) sehingga diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran akan adanya gen *mecA* pada MRSA (*Methicillin resistant S. aureus*) dan gen *tst* penyandi Toxic Shock Syndrome Toxin-1 (TSST-1) yang diisolasi dari isolat MRSA pada kucing di Kota Surabaya, Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah ditemukan isolat *S. aureus* yang bersifat *Multidrug Resistant* (MDR) pada kucing di Kota Surabaya ?
2. Apakah ditemukan isolat *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dari isolat *S. aureus* ?

3. Apakah ditemukan gen *mecA* pada isolat *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) yang berasal dari isolat *S. aureus* ?
4. Apakah ditemukan gen *tst* penyandi *Toxic Shock Syndrome Toxin-1* (TSST-1) dari isolat MRSA yang berasal dari isolat *S. aureus* ?

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, mengidentifikasi, dan mengetahui keberadaan gen *mecA* dan gen *tst* penyandi *Toxic Shock Syndrome Toxin-1* (TSST-1) dari isolat MRSA pada kucing di Kota Surabaya.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tesis ini ditujukan kepada pemerintah, kolega dan masyarakat luas yang memiliki peran besar dalam mewujudkan kesehatan global yang optimal bagi manusia, hewan, dan lingkungan yaitu :

1. Bagi pemangku kepentingan dan penentu kebijakan diharapkan tulisan ini dapat menjadi masukan dalam menentukan kebijakan yang berhubungan dengan *public awareness* terutama pada bidang zoonosis.
2. Bagi kolega diharapkan tulisan ini dapat menambahkan motivasi dalam meningkatkan pelayanan kesehatan hewan untuk lebih berhati-hati, selektif, dan melakukan *recording* yang baik dalam pemberian antibiotik pada terapi untuk meminimalisir kasus *Antimicrobial resistance* (AMR).
3. Bagi masyarakat umum diharapkan tulisan ini dapat menjadi informasi yang edukatif tentang adanya gen *mecA* dan gen *tst* penyandi toksin Toxic Shock

Syndrome Toxin-1 (TSST-1) pada isolat MRSA yang diisolasi dari swab nasal pada kucing di Kota Surabaya.