

BAB I**PENDAHULUAN****1.1. Latar Belakang**

Bakteri merupakan suatu kelompok organisme yang sangat berlimpah dibanding yang lainnya, selain itu untuk melihat bakteri tidak cukup hanya dengan menggunakan mata telanjang, sehingga diperlukan alat bantu untuk melihatnya seperti mikroskop (Putri, 2017). Bakteri terdiri dari berbagai kelompok dan juga jenis, tetapi pada umumnya bakteri merupakan organisme uniseluler atau bersel tunggal, berkembang biak dengan cara pembelahan sel atau biner (Al-Mohanna, 2016). Banyaknya kelompok dan juga jenis dari bakteri berdampak pada fungsinya yang juga berlimpah, salah satunya bisa kita dapatkan dalam proses penyerapan makanan pada tubuh manusia (Widiyaningsih, 2011). Selain itu juga bakteri berperan vital dalam siklus nutrisi di ekosistem, beberapa bakteri dapat mengubah nitrogen di atmosfer menjadi senyawa organik, sebuah proses di mana semua makhluk hidup bertumpu, namun tidak sedikit juga bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia mulai dari penyakit yang ringan sampai dengan yang berat (Al-Mohanna, 2016).

Pada tahun 2016 WHO mengeluarkan rangking terhadap 10 penyakit yang paling banyak menyebabkan kematian pada tahun 2016. Terdapat 3 jenis penyakit infeksi yang masuk ke dalam 10 peringkat tersebut. Menurut WHO tahun 2016 penyakit saluran nafas bawah (3,0 juta kematian per tahun), penyakit diare (1,4 juta kematian per tahun), tuberkulosis (1,3 juta kematian per tahun) merupakan salah tiga dari 10 penyakit tersebut. Namun pada negara yang masih berkembang

terdapat 5 penyakit yang paling banyak menyebabkan kematian, dan penyakit tersebut disebabkan juga oleh infeksi. Infeksi tersebut dapat disebabkan oleh 4 jenis patogen yaitu virus, protozoa, jamur dan juga bakteri.

Menurut *Sample Registration System* Balitbangkes 2014, dalam 10 penyebab kematian tertinggi di Indonesia, terdapat 4 penyakit yang pada umumnya disebabkan oleh infeksi dengan urutan berturut-turut yaitu tuberkulosis pernapasan (5,7%), infeksi saluran napas bawah (4,9%), pneumonia (2,1%), serta diare dan infeksi pencernaan (1,9%). Dan menurut Riskesdas tahun 2018, prevalensi penyakit menular yang terjadi di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan berturut-turut yaitu, ISPA(4,4%), pneumonia (2,0%), tuberkulosis (0,4%), dan diare (6,8%).

Penggunaan antibiotik adalah hal yang umum dalam mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri, berbagai macam jenis antibiotik dikembangkan dalam mengobati berbagai jenis penyakit infeksi. Namun, bakteri berkembang biak dengan sangat hebat sehingga dapat beradaptasi terhadap obat-obatan yang dikembangkan, sehingga bakteri tersebut dapat mengalami resistensi terhadap antibiotik yang dikembangkan. Salah satu faktor penyebab resistensi paling umum adalah penggunaan antibiotik yang tidak rasional (Farida, 2016). Resistensi ini meningkatkan tingkat kematian karena tidak dapat diobati.

Menurut ECDC/EMA joint technical report tahun 2009, sebanyak 25.000 kematian per tahun disebabkan oleh resistensi bakteri di negara Eropa. Menurut laporan CDC's Antibiotic Resistance Threats in the United States pada tahun 2019,

lebih dari 2,8 juta infeksi yang resistan antibiotik terjadi di AS setiap tahun, dan lebih dari 35.000 orang meninggal sebagai akibatnya.

Infeksi terjadi ketika bakteri masuk dan membuat koloni di dalam tubuh manusia. Menurut Permenkes nomor 27 tahun 2017, terdapat beberapa metode transmisi yang dapat menghantarkan bakteri yaitu, (1) kontak: langsung dan tidak langsung, (2) droplet, (3) *airborne*, (4) melalui vehikulum (makanan, air/minuman, darah) dan (5) melalui vektor. Bakteri juga dapat masuk ke dalam tubuh melalui beberapa tempat yaitu, melalui saluran napas, saluran cerna, saluran kemih dan kelamin atau melalui kulit yang tidak utuh.

Salah satu bakteri yang dapat menginfeksi manusia adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Alasan mengambil cek di ppt Bakteri gram positif ini berbentuk bulat dengan diameter 0,8-1 mikron, bergerombol menyerupai untaian anggur, non motil, tidak membentuk spora (Tyasningsih, 2010). *S. aureus* merupakan patogen utama pada manusia dan hampir setiap orang pernah mengalami infeksi *S. aureus* yang bervariasi dalam beratnya, mulai dari keracunan makanan hingga infeksi kulit ringan sampai berat yang mengancam jiwa. Jika *S. aureus* menyebar dan terjadi bakteremia, maka kemungkinan bisa terjadi endokarditis, osteomyelitis hematogenus akut, meningitis, dan infeksi paru-paru (Istiantora, 1995). Bakteri ini merupakan penyebab utama *community-acquired* dan *health care-associated* bakterimia. Insidensi tahunan bakterimia akibat *S.aureus* di Amerika yaitu sebanyak 38,2 sampai 45,7 per 100.000 populasi (Rhee, 2015). Tingkat mortalitas pasien yang menderita bakterimia akibat *S.aureus* adalah sebesar 10% - 30% (Van, 2012).

Banyaknya masalah yang berhubungan dengan infeksi bakteri mulai dari tingkat kematian yang tinggi, proses penyebaran yang mudah hingga proses penyembuhan yang sulit menyebabkan dibutuhkan sebuah solusi dalam menemukan metode antibakteri yang tidak hanya dapat membunuh bakteri tetapi juga membuka peluang pemanfaatan metode yang lebih efektif dan efisien dalam ekosistem perawatan rumah sakit.

Sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk mencari metode efektif membunuh bakteri maupun menghambat pertumbuhan bakteri, salah satu penelitian yang dilakukan adalah bagaimana efek listrik berpulsa karena dapat menurunkan jumlah koloni bakteri patogen. Proses ini dapat terjadi karena rusaknya membran sel bakteri mengakibatkan keluarnya materi intrasel pada bakteri tersebut. Medan listrik DC menyebabkan elektroporasi pada membran sel bakteri sehingga terjadi ketidakseimbangan muatan mengakibatkan rusaknya membran sel bakteri

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian efek listrik tegangan rendah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan harapan dapat membantu proses pengobatan pada pasien maupun mengurangi tingkat penularan maupun infeksi.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah pengaruh variasi tegangan dan variasi durasi waktu pemaparan listrik tegangan rendah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ?

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh efek listrik tegangan rendah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengaruh variasi kuat tegangan listrik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui pengaruh variasi durasi waktu paparan listrik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4. Manfaat

1.4.1. Manfaat Teoritis

Memberi informasi tentang bagaimana efek listrik tegangan rendah terhadap tingkat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang bertujuan untuk mengetahui variasi tegangan dan variasi lama waktu paparan listrik tegangan rendah pada pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Sebagai masukan bagi masyarakat dalam pengurangan bakteri patogen

2. Sebagai masukan dalam penggunaan metode anti mikroba yang lebih baik dan efektif.
3. Sebagai masukan bagi rumah sakit dalam mengurangi kemungkinan terjadinya infeksi nosokomial.
4. Sebagai masukan bagi produsen makanan dalam alternatif sterilisasi bahan pangan.