

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Klebsiella pneumoniae (*K. pneumoniae*) adalah bakteri Gram negatif yang dapat menyebabkan bakteremia dan sepsis, infeksi saluran kemih, pneumonia, dan infeksi nosokomial (Ashurst dan Dawson, 2018). Resistensi terhadap antibiotik telah menjadi masalah besar diseluruh dunia. Resistensi antibiotik dari *Klebsiella* spp. tertinggi di Asia ($\geq 60\%$), data ini menunjukkan peningkatan resistensi yang mengkhawatirkan dari bakteri ini sehingga diperlukan optimalisasi penggunaan antibiotik maupun alternatifnya (Llor, C dan Bjerrum, L, 2014). *K. pneumoniae* diketahui mempunyai kemampuan membentuk biofilm, yaitu komunitas dari bakteri yang menempel pada matriks esktraseluler. Biofilm berperan penting pada virulensi bakteri karena dapat menghindari fagositosis dan bakteri menjadi lebih resisten terhadap antibiotik (Nirwati, H *et al.*, 2019). Antibiotik digunakan untuk menghambat biofilm, tetapi penggunaannya dapat menimbulkan *Multiple drug resistance organism* (MDRO) dan mengganggu flora normal tubuh, maka diperlukan agen alternatif yang berefek terhadap biofilm dengan efek samping minimal (Llor, C dan Bjerrum, L, 2014).

Sistem imun kompleks memerlukan berbagai mikronutrisi yang spesifik, diantara mikronutrisi *vitamin C* dan *zinc* termasuk yang sangat penting dan banyak peranannya dalam tubuh. *Vitamin C* dan *zinc* mempunyai peranan yang sangat penting pada kebutuhan nutrisi, sistem imun dan mencapai kesehatan yang baik.

Populasi tertentu intake mikronutrisi nya tidak adekuat, dan pada situasi dimana kebutuhan mikronutrisi meningkat (contoh pada infeksi) yang lebih lanjut menurunkan penyimpanannya dalam tubuh. Tubuh akan kehilangan mikronutrisi ketika terpapar patogen, yang menyebabkan sistem imun menjadi aktif. Hilangnya mikro nutrisi tersebut bertambah berat ketika infeksi aktif. Asupan mikronutrisi yang cukup sangat penting untuk membantu penyembuhan infeksi, akan lebih sulit lagi melihat fakta bahwa asupan makanan berkurang ketika sakit dan penggunaan antibiotik dapat mengurangi mikronutrisi tertentu. (Gombart, A. F *et al.*, 2020).

Vitamin C mempunyai efek antioksidan dan prooksidan. Mulai dosis 250 mg – 1000 mg atau lebih sifat proksidan nya mulai terlihat (Krinsky, N. I., 2000). Dosis yang diperlukan untuk memenuhi RDA dewasa dari *zinc* sekitar 13 mg / hari dengan batas atas 40-50 mg / hari. Kebutuhan *zinc* akan meningkat jika dalam keadaan infeksi (Uwitonze, A. M *et al.*, 2020).

Prevalensi infeksi *K. pneumoniae* sebesar 13 % di Amerika, 5 % di Pakistan, 64,2% di Nigeria, 33,9% di India, 17,4% di Denmark, dan 14,1 % di Singapura (Virawan, Nuryastuti, dan Nirwati, 2020). Studi di Klaten tahun 2017, 148 (85.63%) dari 167 isolat *K. pneumoniae* membentuk biofilm (Nirwati, H *et al.*, 2019). Studi di Iran tahun 2016 menunjukkan mayoritas *K. pneumoniae* (93.6%) membentuk biofilm. (Seifi *et al.*, 2016).

Beberapa studi menyebutkan bahwa suplementasi mikronutrisi dengan peranan yang mendukung imun tubuh dapat memodulasi fungsi imun dan mengurangi resiko infeksi. *Vitamin C* dan *zinc* bermanfaat untuk *support* imun, mempunyai efek antimikrobal termasuk pada *K.pneumoniae* dan mempunyai efek

menghambat pembentukan biofilm (Gombart, A. F *et al.*, 2020; McDevitt *et al.*, 2011).

Studi tentang suplementasi oral *vitamin C* dan *zinc* dan efek penghambatan pada pembentukan biofilm secara invitro masih terbatas, maka penelitian ini ingin menunjukkan dan membandingkan efek *vitamin C* dan *zinc* oral di berbagai dosis secara invitro untuk menghambat pembentukan biofilm pada isolat yang tersimpan dari *K. pneumoniae* di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr Soetomo.

1.2 Rumusan Masalah

- 1 Apakah ada perbedaan penghambatan pembentukan biofilm *K. pneumoniae* pada pemberian *vitamin C* dengan dosis 250 mg, 500 mg, 750 mg, 1000 mg secara invitro?
- 2 Apakah ada perbedaan penghambatan pembentukan biofilm *K. pneumoniae* pada pemberian *zinc* dengan dosis 10 mg, 20 mg, 40 mg, 50 mg secara invitro?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

1. Menganalisis efek hambatan *vitamin C* dengan dosis 250 mg, 500 mg, 750 mg, 1000 mg terhadap pembentukan biofilm *K. pneumoniae* secara invitro

2. Menganalisis efek hambatan *zinc* dengan dosis 10 mg, 20 mg, 40 mg, 50 mg terhadap pembentukan biofilm *K. pneumoniae* secara invitro

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengukur nilai densitas optikal (OD) biofilm *K. pneumoniae* setelah pemberian *vitamin C* dengan dosis 250 mg, 500 mg, 750 mg, 1000 mg secara invitro
2. Mengukur nilai densitas optikal (OD) biofilm *K. pneumoniae* setelah pemberian *zinc* dengan dosis 10 mg, 20 mg, 40 mg, 50 mg secara invitro

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Membuktikan efektivitas *vitamin C* dan *zinc* pada berbagai dosis untuk menghambat pembentukan biofilm *K.pneumoniae* secara invitro.

1.4.2. Manfaat praktis

Memberikan informasi yang diharapkan dapat membantu untuk menangani pasien dengan infeksi yang disebabkan *K. pneumoniae*.