

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Infeksi Bakteri

Infeksi termasuk masalah kesehatan di masyarakat yang cukup serius terutama pada negara maju maupun negara berkembang. Infeksi merupakan keadaan dimana mikroorganisme menempel dan berkembang biak di dalam tubuh. Infeksi di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya karena kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup yang sehat, kurangnya keterampilan tenaga kesehatan, tingginya kepadatan penduduk, kurangnya pengetahuan tentang dasar-dasar infeksi, prosedur yang salah, dan kurangnya kebijakan dari pemerintah. Infeksi dapat terjadi pada semua orang terutama pada anak kecil yang kurang begitu paham pentingnya menjaga kebersihan, bukan hanya anak kecil saja orang dewasa pun sangat rentan terkena infeksi. Bakteri penyebab infeksi salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*. Beberapa orang pasti mengalami infeksi bakteri ini pada berbagai tingkat keparahan yang berbeda seperti keracunan makanan, infeksi kulit ringan, dan bahkan kematian. Selain itu bakteri MRSA biasanya dapat menginfeksi dari tindakan invasif di rumah sakit seperti pneumonia, endokarditis, osteomyelitis, selulitis, luka pada pasien yang mengidap diabetes dan luka pasca operasi. Sedangkan bakteri *Escherichia coli* dapat menginfeksi manusia seperti Infeksi Saluran Kemih (ISK), Saluran Pencernaan (Diare) dan meningitis pada bayi (Fadila dkk., 2019) (Jawetz dkk., 2019) (Liu dkk., 2011).

2.2 Etiologi Infeksi Bakteri

Infeksi diakibatkan oleh organisme yang bersifat mikroskopik contohnya seperti fungi, bakteri, virus dan protozoa. Infeksi dapat terjadi apabila bakteri patogen menyebabkan kerusakan pada manusia, bakteri patogen memiliki kemampuan untuk menular, melekat pada sel inang, persisten, menyerang sel, toksik, dan mampu bertahan dari sistem imun inang (Fadila dkk., 2019) (Jawetz dkk., 2019) (Mandell dkk., 2019).

Sebanyak 1-20% kematian anak di Indonesia yang berusia ≤ 5 tahun. Infeksi bakteri yang dapat mempengaruhi berbagai sistem organ dalam tubuh anak adalah *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi kulit pada anak (7-10%). Sedangkan *Escherichia coli* dapat mengakibatkan infeksi saluran pencernaan (5%) dan juga infeksi saluran kemih (0,7-0,9%) (Fadila dkk., 2019).

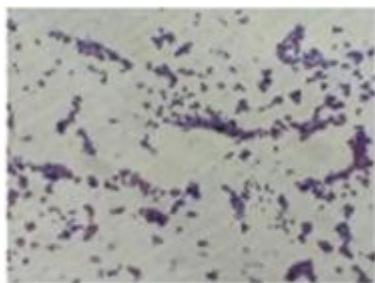
2.2.1 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus berbentuk bulat, sisi-sisinya menjadi sedikit rata karena adanya tekanan apabila dikelompokkan dalam susunan yang tidak beraturan, Bakteri ini memiliki diameter 0,8 hingga 1,0 micron, dapat hidup secara tunggal, berpasangan, maupun berkelompok dan juga

tersusun dalam rantai pendek. Susunan bakteri *Staphylococcus aureus* pada kelompok pembenihan padat biasanya tidak beraturan, sedangkan pada kultur kaldu susunannya tunggal atau rantai pendek (Syahrurachman dkk., 2010).

Menurut (Syahrurachman dkk., 2010) klasifikasi *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Domain	: Bacteria
Kingdom	: Eubacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 2.1 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Hayati dkk., 2019).

2.2.2 *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)

Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) merupakan bakteri gram positif dan memiliki bentuk kokus yang resisten terhadap suatu antibiotik tertentu. Bakteri ini merupakan salah satu bakteri yang dapat melindungi dirinya sendiri dengan membentuk perisai atau lapisan disebut biofilm. Biofilm adalah produk interaksi *Quorum Sensing* (QS) dari setiap organisme sehingga dapat membentuk lapisan akibat bakteri menempel pada permukaan yang sesuai. Adanya biofilm membuat antibiotik tidak dapat mencapai target kerja sel bakteri, yang mengakibatkan bakteri penyebab infeksi tidak dapat diberantas (Arjuna dkk., 2018).

2.2.3 *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* memiliki bentuk basil dan termasuk ke dalam gram negatif, biasanya hidup individu (monobacillus), diplobacillus atau berkelompok dengan membentuk suatu rantai pendek (streptobacillus), tidak mempunyai spora atau kista, diameter $\pm 1,1$ hingga $1,5 \times 2,0$ hingga 6,0 micron, dapat bertahan hidup di media normal dan memfermentasi laktosa untuk

menghasilkan asam dan gas. Migrasi *Escherichia coli* bersifat motil, immobile, dan peritoneal (Elfidasari dkk., 2011).

Menurut (Elfidasari dkk., 2011) Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* adalah sebagai berikut:

Divisi : Protophyta

Kelas : Schilomycetes

Ordo : Eubacteriales

Family : Enterobacteriaceae

Genus : Escherichia

Spesies : *Escherichia coli*



Gambar 2.2 Bakteri *Escherichia coli* (Sutiknowati, 2016).

2.3 Patofisiologi Infeksi

Masuknya bakteri patogen yang paling sering masuk ke dalam tubuh adalah tempat bertemunya selaput lendir dengan kulit, gastrointestinal terutama mulut, genital, saluran pernapasan bagian atas dan bawah, dan saluran kemih. Area tidak normal pada selaput lendir dan kulit seperti luka, luka bakar, dan cedera lainnya menjadi salah satu tempat masuknya suatu bakteri tersebut. Kulit dan selaput lendir berperan sebagai pelindung pertama tubuh terhadap infeksi yang disebabkan oleh suatu bakteri. Terjadinya infeksi ketika bakteri patogen melewati penghalang di dalam tubuh, kemudian akan menempel atau melekat kepada sel inang seperti sel epitel. Selanjutnya, bakteri tersebut akan menginfeksi sel epitel tersebut lalu bakteri berkembang dan menyebar ke aliran darah melalui jaringan dan sistem limfatik biasanya berlangsung singkat maupun bertahan lama. Bakteremia memungkinkan mikroorganisme untuk mencapai jaringan didalam tubuh yang sangat cocok untuk reproduksi. Selama ini infeksi dapat disembuhkan menggunakan antibiotik (Jawetz dkk., 2019).

2.4 Antibiotik

Antibiotik adalah bahan kimia yang menahan atau membasi pertumbuhan mikroorganisme. Antibiotik yang dapat menghambat perkembangan mikroorganisme disebut dengan

bakteriostatik, sedangkan antibiotik yang dapat membunuh bakteri dikenal dengan bakterisida. Pada tingkat yang lebih signifikan, aksi antibakteri tertentu mungkin meningkat dari bakteriostatik menjadi bakterisida (Kemenkes, 2016).

2.4.1 Tetrasiklin

Tetrasiklin adalah agen antimikroba spektrum kerja luas. Tetrasiklin bersifat bakteriostatik terhadap banyak Gram-positif, negatif, riketsia, klamidia, mikoplasma, dan beberapa protozoa. Kadar bakterisida plasma yang lemah hanya dapat dicapai dengan injeksi intravena. Mekanisme kerja tetrasiklin didasarkan pada penghambatan sintesis protein pada bakteri dengan mencegah penambahan asam amino baru ke rantai peptida yang sedang dibuat. Tetrasiklin menyerang sel mikroba dengan difusi pasif atau transpor aktif (Kemenkes, 2016).

2.5 Tinjauan Jamur kancing (*Agaricus bisporus*)

Jamur kancing (*Agaricus bisporus*) termasuk salah satu spesies jamur yang dapat dibudidayakan di Indonesia, karena di Indonesia tumbuh dan berkembang cukup baik. Jamur kancing umumnya dikenal sebagai jamur Champignon karena bentuknya yang bulat seperti kancing. Habitat jamur kancing di daerah beriklim subtropis, biasanya jamur ini tumbuh bergerombol dan tersebar di kompos, tanah subur, kotoran ternak yang mengandung zat tersebut dapat menumbuhkan jamur bahkan di sepanjang pinggir jalan di daerah berawa (Prisida dkk., 2019).

2.6 Taksonomi Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*)

Menurut (Aroyandini dkk., 2020) klasifikasi jamur kancing yaitu:

Superkingdom : Eukariota

Kingdom : Myceteae

Divisi : Mycota

Subdivisi : Emycotina

Kelas : Basidiomycetes

Ordo : Agaricales

Famili : Agaricaceae

Genus : Agaricus

Spesies : *Agaricus bisporus*



Gambar 2.3 Jamur kancing (*Agaricus bisporus*) (Gustina dkk., 2017).

2.6.1 Morfologi jamur kancing (*Agaricus bisporus*)

Jamur kancing memiliki bentuk sangat mirip dengan kancing, bertudung, cembung, diameter tudung sekitar 3-16 cm memiliki warna putih ketika masih muda, tetapi ketika dewasa akan menjadi warna coklat pucat bergaris-garis. Tudung merupakan badan jamur, vulva berupa benang yang membungkus batang jamur, mempunyai serabut akar untuk menempel pada substrat, tubuh terdiri dari hifa yang membentuk miselium. Batang terletak di tengah tudung yang memiliki panjang 2-8 cm dengan diameter 1-3 cm jika tangkai dan tudung jamur lebih gemuk maka diameter dan tinggi juga akan semakin membesar (Reksohadiwinoto dkk., 2017) (Aroyandini dkk., 2020).

2.6.2 Kandungan Senyawa Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*)

Jamur kancing memiliki kandungan metabolit sekunder yang bermanfaat bagi tubuh terdiri dari polifenol, alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, dan triterpenoid. Jamur kancing kaya akan zat gizi seperti protein, vitamin, serat pangan, lemak, mineral, asam amino esensial, peptide, polisakarida, lipopolisakarida, asam lemak beserta turunannya dan enzim aromatase yang terlibat dalam katalisis hormon seks manusia (Falguera dkk., 2011) (Suhaenah dan Nuryanti, 2017).

2.6.3 Penggunaan Secara Empiris Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*)

Jamur kancing bisa menjadi makanan yang ideal untuk semua orang seperti orang tua, ibu hamil, dan juga anak-anak. Di masyarakat Barat, jamur kancing biasanya dimakan dengan menambahkannya ke dalam makanan. Mengkonsumsi jamur ini memiliki manfaat kesehatan dan gizi jika digunakan sebagai bagian dari diet biasa. Jamur kancing memiliki aktivasi nonspesifik yang bermanfaat untuk stimulasi kekebalan tubuh, penurunan kadar kolesterol dan glukosa dalam darah. Kemudian aktivitas antihiperglikemik dan hipokolesterol yang diketahui mengurangi risiko kanker payudara. Jamur ini memiliki campuran bioaktif yang bersifat antijamur, antibakteri, dan juga mencegah penyakit kardiovaskular (Vamanu, 2013).

2.6.4 Penggunaan Secara Ilmiah Jamur Kancing (*Agaricus bisporus*)

Pada penelitian ekstrak air dari jamur kancing (*Agaricus bisporus*) dengan dicampur larutan tembaga nitrat menunjukkan adanya aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Klebsiella pneumoniae* dengan diameter zona hambat untuk *Escherichia coli* 8 mm, *Proteus vulgaris* 7 mm, *Pseudomonas aeruginosa* 9 mm, *Enterobacter aerogenes* 15 mm, dan *Klebsiella pneumoniae* 10 mm (Sriramulu dkk., 2020).

Tahun 2018 Nuryanti dan fitria melakukan penelitian ekstrak etanol 96% jamur (*Agaricus bisporus*) terhadap beberapa bakteri *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, dan *Bacillus subtilis* menunjukkan efek maksimum pada konsentrasi 6,4% terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* 10,13 mm, *Vibrio cholera* 10,28 mm, *Staphylococcus aureus* 10,63 mm, dan *Bacillus subtilis* 13 mm (Nuryanti dan Fitriana, 2018).

2.7 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses pemisahan dari suatu zat bahan alam dengan campurannya menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada jenis bahan dan senyawa yang akan diisolasi. Persyaratan pelarut harus tepat dan dapat berdifusi ke dalam sel dan memecah metabolit, terakhir berdifusi keluar sel dengan metabolit yang dikeluarkan. Pelarut yang ideal harus memiliki tingkat bahaya yang rendah, apabila beresiko meledak rendah, berpotensi yang rendah untuk pembentukan artefak juga harus efisien dan tidak berbahaya bagi ekosistem (Tetti, 2014) (Sarker dan Nahar, 2012).

a. Maserasi

Maserasi merupakan strategi ekstraksi dingin dengan suhu 60°C yang sesuai untuk zat metabolit sekunder pada tanaman. Teknik ini cocok untuk skala kecil dan modern. Strategi ini dilakukan dengan cara meletakkan serbuk tanaman dan kelarutan yang sesuai dalam wadah tertutup pada suhu kamar. Pada saat pengelompokan senyawa dalam pelarut dalam sel tumbuhan mencapai keseimbangan maka interaksi ekstraksi berakhir, setelah siklus ekstraksi, zat terlarut diisolasi dengan penyaringan (Tetti, 2014).

2.8 Metode Uji Aktivitas Antimikroba

2.8.1 Metode Mikrodilusi

Mikrodilusi digunakan untuk menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) di mana konsentrasi terkecil dari antimikroba dapat menahan perkembangan mikroba. Mikrodilusi”cair adalah metode yang cocok digunakan untuk uji antibakteri secara langsung dari senyawa aktif

tanaman dengan waktu yang relatif singkat. Metode ini menggunakan salah satu alat berupa mikroplat, hasil uji yang diamati berupa kekeruhan. (Marliani dkk., 2021).

2.8.2 Metode Difusi Cakram Kertas

Metode cakram memiliki prinsip dengan menggunakan cakram kertas yang berdiameter sekitar 6 mm dicelupkan pada zat uji kemudian cakram di simpan di atas media agar yang telah memadat yang berisi suspensi mikroba serta media. Kemudian cawan petri diinkubasi pada waktu dan suhu 37°C selama 24 jam, setelah itu zona hambat pertumbuhan bakteri diukur (Choma dan Grzelak, 2011).

2.8.3 Metode Bioautografi

Metode bioautografi disebut dengan metode sederhana yang dipergunakan untuk melihat aktivitas antijamur atau antibakteri. Metode bioautografi ini menggunakan cara penggabungan dari teknik KLT serta respon dari mikroorganisme yang di uji. Pengujian bioautografi dapat di gunakan untuk mencari antijamur baru atau antibakteri yang baru (Legerská dkk., 2020).