

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rumah Sakit

1. Definisi

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 340/MENKES/PER/III/2010 Rumah sakit adalah sarana pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat di samping pelayanan kesehatan perseorangan yang komprehensif. Layanan perawatan kesehatan disediakan di rumah sakit, yang juga berfungsi sebagai tempat berkumpulnya individu yang sehat dan sakit. Rumah sakit berpotensi menjadi tempat berkembang biak penyakit, memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan.

2. Tugas dan Fungsi

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa tujuan rumah sakit adalah untuk menyediakan perawatan kesehatan yang terjangkau dan berkualitas tinggi kepada masyarakat untuk meningkatkan kesehatan. Tugas rumah sakit adalah memberikan pelayanan kesehatan dengan sebaik-baiknya, mengutamakan proses dalam penyembuhan dan pemulihan yang dilakukan secara terstruktur dengan meningkatkan dan mencegah rujukan. Rumah sakit menyelenggarakan kegiatan untuk melaksanakan tanggung jawabnya, seperti:

1. Pelayanan medis
2. Pelayanan dan asuhan keperawatan
3. Pelayanan penunjang medis dan nonmedis
4. Pelayanan kesehatan untuk masyarakat dan rujukan
5. Pengembangan, penelitian, dan pendidikan
6. Keuangan dan administrasi umum

Berikut ini adalah fungsi rumah sakit sebagaimana dimaksud dalam undang-undang no.44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit, fungsi rumah sakit adalah :

1. Pelaksanaan pengobatan medis dan administrasi pemulihan kesehatan sesuai dengan norma administrasi klinik.
2. Pemeliharaan dan peningkatan kesehatan individu melalui layanan perawatan primer tingkat kedua dan ketiga yang diperlukan secara medis.
3. Pelaksanaan pendidikan dan penyiapan SDM untuk meningkatkan batas dalam memberikan pelayanan kesejahteraan.

B. Infeksi Nosokomial

1. Definisi

Mikroorganisme patogen adalah penyebab infeksi yang dapat muncul tanpa gejala klinis. Pasien yang dirawat di rumah sakit mengalami infeksi yang dikenal sebagai infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial juga dikenal sebagai infeksi yang didapat di rumah sakit. Selama siklus pengobatan tidak ditemukan gejala dan tidak dalam masa inkubasi. Ketika pasien sudah pulang, infeksi tersebut mulai muncul. Saat ini disebut sebagai “HAIs” (*Healthcare-Associated Infections*), infeksi ini dapat menyebar dari fasilitas pelayanan kesehatan lainnya selain dari rumah sakit (Menkes, 2017).

2. Epidemiologi

Infeksi yang disebut infeksi nosokomial, terjadi pada pasien yang sedang menerima pengobatan tetapi tidak ditemukan atau dalam masa inkubasi saat masuk rumah sakit. Rumah sakit menyediakan layanan kesehatan dan menekankan pada penyembuhan, tetapi juga dapat menyebarkan infeksi. Banyaknya mikroorganisme di rumah sakit, ada risiko tinggi penyebaran infeksi di sana. Mikroorganisme ini dapat tumbuh subur di udara, air, makanan, peralatan medis dan non medis, serta lantai rumah sakit (Caroline, *et al.*, 2016).

Septiari (2012) mengidentifikasi cara penularan infeksi nosokomial sebagai berikut:

- a. Penularan melalui kontak langsung atau backhanded dapat terjadi. Penularan kontak langsung terjadi ketika sumber kontaminasi bersentuhan dengan tamu. Benda mati yang telah terdosa oleh penyakit, misalnya perangkat keras klinis yang telah tercemar oleh mikroorganisme, termasuk transmisi kontak yang berputar-putar.
- b. Penularan melalui benda mati yang terkontaminasi oleh kuman berpotensi menyebarkan penyakit, contohnya obat-obatan, cairan infus, dan darah atau produk darah.
- c. Penularan melalui udara dapat terjadi, karena mikroorganismenya yang kecil sehingga dapat menginfeksi pengunjung dalam jarak jauh, misalnya menyebar melalui sistem pernafasan dan tuberculosis serta bakteri yang dilepaskan dari sel kulit (*staphylococcus*).
- d. Penularan melalui vektor dapat terjadi baik secara internal maupun eksternal. Pemindahan mikroorganisme yang menempel pada tubuh. Contohnya *shigella* dan *salmonella* oleh lalat, mengakibatkan penularan secara eksternal.

3. Etiologi

Bakteri gram positif dan gram negatif keduanya dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial sering disebabkan oleh *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp* (Hasdianah, 2012).

Bakteri *Staphylococcus aereus* adalah patogen yang kuat. Infeksi nosokomial dapat ditemukan dari dalam (endogen) atau dari luar tubuh (eksogen). Sumber infeksi nosokomial umumnya dapat dikategorikan menurut faktor lingkungan seperti udara, air, dan bangunan. Usia, tingkat keparahan penyakit, dan sistem kekebalan merupakan aspek dari pasien. Secara umum sumber infeksi nosokomial dapat dikelompokkan berdasarkan aspek lingkungan seperti udara, bangunan, dan air. Aspek pasien terdiri dari umur tingkat keparahan penyakit serta kekebalannya. Faktor atrogenik seperti penggunaan antibiotik, prosedur invasif, dan pembedahan.

Menurut Neila (2013) menegaskan bahwa faktor penyebab lain juga terdapat pada faktor predisposisi dimana kondisi tubuh yang rentan terhadap penyakit. Faktor-faktor tersebut antara lain, faktor keperawatan seperti lamanya perawatan, standar pelayanan yang menurun serta kepadatan pasien dalam satu kamar. Faktor yang berkontribusi terhadap patogenesis infeksi adalah mikroba patogen seperti tingkat kemampuan merusak jaringan dan waktunya yang dihabiskan untuk kontak dengan pasien.

4. Klasifikasi Infeksi Nosokomial

Menurut Septiari (2012) mengungkapkan bahwa infeksi nosokomial berikut ini sering ditemui :

- a. Infeksi luka operasi (ILO) adalah infeksi yang berhubungan dengan pembedahan dan mengenai tempat anatomi tertentu. Infeksi ini diperoleh setelah operasi dalam 30 hari, jika tidak ada implant yang digunakan atau dalam 1 tahun jika implant digunakan.
- b. Infeksi saluran kemih yang disebut ISK disebabkan oleh adanya mikroorganisme. Usia pasien, debilitas, post partus, serta lamanya waktu dan kualitas kateter yang digunakan merupakan beberapa penyebab infeksi saluran kemih.
- c. Infeksi saluran cerna dapat terjadi diare, kram perut, dan kemungkinan muntah biasanya disebabkan oleh radang saluran pencernaan yang memengaruhi lambung, usus, atau keduanya. Debitis, gangguan fungsi imunologi, pasien anak yang

mengonsumsi susu formula, dan geriatri merupakan faktor risikonya.

- d. Infeksi sistemik biasanya disebabkan oleh bakteri seperti *Staphylococcus* dan *Candida* yang resistensi terhadap antibiotik dan menyebar dari tempatinfeksi ke aliran darah.
- e. Infeksi saluran nafas (Pneumonia) dapat terjadi pada bagian saluran atas dan bawah. Otitis, faringitis, radang tenggorokan, rinitis, dan sinusitis merupakan beberapa infeksi saluran pernapasan bagian atas. Pneumonia, bronkitis, dan bronkiolitis adalah contoh infeksi saluran pernapasan bagian bawah. Hal-hal yang dapat memicu penyakit ini seperti intubasi, usia, obesitas, dan penyumbatan saluran napas.

5. Gejala klinis

Menurut Sukara (2020) infeksi nosokomial adalah infeksi tanpa tanda klinis infeksi dan pasien tidak dalam masa inkubasi pada awal rawat inap. Infeksi terjadi setelah pasien dalam proses perawatan setidaknya 3x24 jam. Ketika seorang pasien dirawat untuk jangka waktu yang lebih lama dari masa inkubasi infeksi, memungkinkan pasien menjadi terinfeksi. Bayi yang baru berusia kurang dari 1 bulan dan memiliki tubuh yang rentan terhadap infeksi dapat tertular infeksi dari ibunya saat melahirkan atau saat berada di rumah sakit. Selama di rumah sakit sudah memiliki ciri-ciri infeksi dan infeksi ini belum dilaporkan sebagai infeksi nosokomial meskipun sudah ada pada pasien selama beberapa waktu.

6. Diagnosa

Sumber biakan bakteri menghasilkan diagnosis klinis infeksi, seperti pneumonia berdasarkan biakan dahak atau sputum, infeksi saluran kemih berdasarkan biakan urin, dan infeksi aliran darah jika kuman ditemukan dalam biakan darah (Rhodes, *et al.*, 2017).

7. Tata Laksana Infeksi Nosokomial

Infeksi nosokomial di lingkungan dapat menjadi sumber penularan bagi lingkungan karena banyaknya pasien yang saat ini berada di rumah sakit. Pasien dan staf rumah sakit yang terinfeksi kuman pasien dapat bersentuhan langsung satu sama lain. Infeksi nosokomial di rumah sakit dapat diperparah dengan penggunaan peralatan dan perlengkapan medis yang terkontaminasi patogen (Septiari, 2012).

Salah satu faktor pendukung yang dapat menyebabkan

terjadinya infeksi nosokomial adalah munculnya agen infeksius sebagai sumber infeksi dari mikroorganisme. Parasit, pertumbuhan, infeksi, dan mikroorganisme adalah contoh spesialis yang tak tertahankan. Sumber agen infeksi yang hidup, tumbuh serta berkembangbiak dan siap menyebar ke manusia disebut *Reservoir*. Tempat keluar merupakan tempat agen infeksi menularkan *reservoir* ke saluran napas, saluran cerna, dan saluran kemih serta transplasenta. Mikroorganisme menyebar melalui kontak langsung atau tidak langsung dari sumber agen infeksi ke pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah sebagai cara penularan. Tempat masuk merupakan dimana mulai masuknya agen infeksi mikroorganisme ke pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah melalui saluran napas, saluran pencernaan, saluran kemih serta kulit. Penjamu rentan yaitu pasien yang sistem kekebalannya dalam keadaan menurun sehingga pasien tidak mampu lagi melawan agen infeksius (Menkes, 2017).



Gambar 1. Siklus Infeksi Nosokomial
(Sumber : Menkes, 2017)

C. *Staphylococcus aureus*

1. Sistematika

Berikut ini adalah klasifikasi ilmiah dari *Staphylococcus aureus* (Soedarto, 2015) :

Domain	: <i>Bacteria</i>
Kingdom	: <i>Eubacteria</i>
Phylum	: <i>Firmicutes</i>
Class	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Family	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>

Species : *Staphylococcus aureus*

2. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan satu diantara bakteri yang paling umum. Infeksi nosokomial disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* yang terus terjadi di rumah sakit. Infeksi ringan pada kulit seperti furunkulosis dan impetigo, infeksi saluran kemih, saluran pernapasan dan infeksi mata serta *Central Nervous System* (CNS) merupakan tingkat keparahan infeksi (Septiani, *et al.*, 2017).

Salah satu bakteri patogen yang paling signifikan terkait dengan sensitivitas antibiotik adalah *Staphylococcus aureus* (Rahmi, *et al.*, 2015). Herlina, *et al.*, (2015) mengungkapkan bahwa Bakteri *Staphylococcus aureus* mampu menyebabkan berbagai macam infeksi, seperti infeksi sistemik, keracunan makanan, dan infeksi kulit ringan.

3. Morfologi bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* gram positif termasuk yang berbentuk bulat, berdiameter 0,2-1,2 m, susunan tidak beraturan, tidak berspora, dan tidak bergerak. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang mempunyai daya tahan yang kuat, karena tidak membentuknya spora. Pada agar miring mampu bertahan hidup berbulan-bulan, baik di lemari es maupun di suhu ruangan (Radji, 2019).

Pada media selektif *Vogel Johnson Agar* (VJA), bentuk morfologi *Staphylococcus aureus* dapat diamati dengan koloni berbentuk bulat, koloni berwarna hitam, tepi licin, permukaan cembung, dan daerah sekitar koloni berwarna kuning (Agustin, *et al.*, 2018).

D. Antibiotik

1. Definisi

Agen antibakteri adalah campuran sintetik yang dibuat oleh parasit dan mikroba yang dapat memperlambat atau menghentikan perkembangan mikroorganisme, namun tidak berbahaya bagi manusia (Tjay and Rahardja, 2015). Sekelompok senyawa alami dan sintetik yang dikenal sebagai antibiotik memiliki kemampuan untuk menghentikan proses biokimia terhadap suatu organisme, terutama proses infeksi bakteri (Prapti, 2012).

2. Sifat – sifat antibiotik

Mekanisme antibiotik yaitu bekerja dengan cara membunuh bakteri secara langsung atau menghambat pertumbuhan dan

replikasinya (Furhmann, 2015). Antibiotik memiliki sifat yang dapat menghentikan perkembangan mikroorganisme yang berbeda. Mikroorganisme yang menyerang dapat dilukai atau dibunuh oleh antibiotik tanpa merusak sel inang (Harvey dan Champe, 2013).

3. Klasifikasi dan mekanisme kerja

Berdasarkan struktur kimia dan mekanisme kerjanya, antibiotik digolongkan (Sunaryo, 2015) sebagai berikut :

- a. Antibiotik beta laktam terdiri dari berbagai kelas obat yang memiliki struktur cincin beta laktam, khususnya penisilin, sefalosporin, monobaktam, dan agen antiinfeksi karbapenem. Sistem aktivitas Beta laktam adalah dengan mempengaruhi fase terakhir penyatuan dinding bakteri dan memperluas penghancuran dinding sel bakteri hingga menimbulkan dampak bakterisidal.
- b. Kelompok Carbacefem bekerja dengan mencegah pembentukan peptidoglikan. Loracarbef adalah salah satu contoh antibiotik jenis ini.
- c. Ciprofloxacin, levofloxacin, dan moksifloksasin adalah kuinolon. Enzim topoisomerase, yang sangat penting untuk pembentukan DNA bakteri, dihambat oleh kelompok ini.
- d. Aminoglikosida, ikatan glikosidik menghubungkan gula amino dalam senyawa ini. Aminoglikosida bersifat bakterisidal dan menindatkan ribosom 30S untuk menghentikan penyatuan protein sel dan memengaruhi kode herediter mRNA agar salah dibaca oleh organisme mikroskopis. Contoh antibiotik aminoglikosida termasuk streptomisin, amikasin, dan gentamisin.
- e. Polipeptida berfungsi dengan menyebabkan kebocoran membran sel dengan menyerang plasma bakteri. Polymyxin B adalah ilustrasi kelas polipeptida antitoksin.
- f. Makrolida bekerja dengan menghambat sintesis protein kuman dengan cara berikatan secara reversibel dengan ribosom subunit 50s. Azitromisin, claritromisin, eritromisin merupakan contoh dari antibiotik golongan makrolida
- g. Linkosamida bekerja dengan cara menghambat sintesis protein di subunit 50s. Linkomisin dan klindamisin merupakan contoh antibiotik golongan linkosamida

4. Spektrum Antibiotik

Ada dua kelas antibiotik berdasarkan spectrum aksinya yang luas. Pertama dan yang paling penting agen antibiotik bekerja dengan

menahan atau membunuh mikroorganisme. Kedua, antibiotik spektrum luas (juga dikenal sebagai antibiotik *broad spectrum*) dan antibiotik spektrum sempit (juga dikenal sebagai antibiotik *narrow spectrum*) adalah antibiotik yang membunuh spesies bakteri dalam jumlah terbatas (Oliphant, 2016).

5. Resistensi Antibiotik

Salah satu pengobatan yang dapat digunakan untuk mengatasi infeksi suatu penyakit infeksi adalah antibiotik. Namun, meningkatnya jumlah patogen yang kebal terhadap antibiotik dapat menghambat kemanjuran antibiotik antibiotik (Lin, *et al.*, 2015). Saat bakteri berubah sebagai respons terhadap perawatan ini, seperti saat jamur dan bakteri mulai menguasai obat yang seharusnya membunuhnya, resistensi antibiotik berkembang. Akibatnya kuman tidak mati dan terus berkembang biak. Karena bakteri yang resisten terhadap antibiotik menyebabkan infeksi, maka sulit untuk diobati. Meskipun penyalahgunaan antibiotik dapat dengan cepat menyebabkan resistensi antibiotik, resistensi antibiotik dapat terjadi secara alami (CDC, 2019).

E. Azitromisin

Azitromisin adalah antibiotik makrolida yang dapat mencegah infeksi pernapasan serius pada pasien dengan pneumonia (Bacharier, *et al.*, 2015). Azitromisin adalah antibiotik yang bersifat bakteriostatik yaitu dapat menghambat pertumbuhan kuman serta memiliki spektrum sedang. Dengan mengikat secara reversibel ke subunit ribosom 50, azitromisin menghambat sintesis protein bakteri dan bertindak sebagai antibiotik. Azitromisin menghambat translokasi tRNA dari situs akseptor pada ribosom ke situs donor pada peptidil, tetapi tidak pada pembentukan ikatan peptida.

Penelitian yang dilakukan (Hapsari, *et al.*, 2019) azitromisin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Fauzi, *et al.*, 2019) azitromisin memiliki rata-rata diameter daya hambat 80% resistensi terhadap *Staphylococcus aureus*.

F. Ciprofloksasin

Ciprofloksasin merupakan antibiotik golongan fluorokuinolon. Antibiotik ciprofloksasin bekerja dengan menghambat sintesa protein dan asam nukleat pada bakteri (Sari, *et al.*, 2018). Ciprofloxacin memiliki spektrum aktivitas bakterisidal yang luas terhadap bakteri

gram positif dan gram negatif. Ciprofloxacin benar-benar digunakan dalam penyakit saluran kemih, uretritis, demam tifoid dan paratifoid, infeksi saluran pernapasan, infeksi jaringan lunak dan osteomielitis (Rieuwpassa dan Hatta, 2016).

Pada beberapa penelitian yang dilakukan terdapat daya hambat antibiotik ciprofloksasin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui efek kepekaan ciprofloksasin. Ciprofloksasin memiliki diameter daya hambat 27,33 mm, sehingga efek kepekaan ciprofloksasin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Ni komang dan Tri Setyawati, 2016). Ciprofloksasin memiliki diameter daya hambat 24,225 mm, sehingga efek kepekaan ciprofloksasin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Triadi, *et al.*, 2022). Ciprofloksasin mempunyai daya hambat 31,33 mm artinya ciprofloksasin memiliki daya hambat sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Agustina, *et al.*, 2019). Jadi hasil kesimpulan antibiotik ciprofloksasin memiliki kepekaan sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

G. Doksisisiklin

Salah satu jenis antibiotik yang bekerja sebagai penghambat MMP adalah doksisisiklin. Doxycycline bekerja dengan mengikat ion Ca^{2+} dan menghambat aktivitas MMP, membuat enzim menjadi tidak aktif. Obat ini dapat menahan MMP yang didapat dari berbagai jenis sel, seperti neutrofil, makrofag, fibroblas, dan limfosit-T. Doxycycline mengurangi waktu penyembuhan luka berkat kemampuannya sebagai penghambat MMP (Katzung, 2012).

Penelitian yang dilakukan (Kamala, *et al.*, 2020) doksisisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 42,67 sehingga efek kepekaan doksisisiklin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Fanayoni, *et al.*, 2019) doksisisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% resistensi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Hapsari, *et al.*, 2019) doksisisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

H. Eritromisin

Antibiotik dalam kelas makrolida adalah eritromisin. Eritromisin menghambat sintesis protein bakteri dengan mengganggu reaksi translokasi dan mengikat secara reversibel ke subunit ribosom

50S (Katzung, *et al.*, 2014). Penelitian yang dilakukan sebelumnya terdapat daya hambat antibiotik eritromisin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui efek kepekaan eritromisin. Daya hambat eritromisin yang didapatkan sebesar 17,1 mm artinya kepekaannya tersebut intermediate (Fadl, *et al.*, 2010). Peneliti (Wijianti, 2021) menemukan daya hambat pada antibiotik eritromisin sebesar 14,267 mm, artinya eritromisin mempunyai kepekaan yang intermediate. Jadi, beberapa penelitian yang dilakukan terhadap antibiotik eritromisin yaitu eritromisin memiliki kepekaan intermediate terhadap *Staphylococcus aureus*.

I. Gentamisin

Gentamisin adalah golongan aminoglikosida antibiotik yang memiliki efek nefrotoksik, neurotoksik pada saraf otak, dan ototoksik pada bagian vestibular dan akustik. Antibiotik yang ditentukan aminoglikosida, misalnya, gentamisin sangat layak melawan mikroba gram negatif yang mengonsumsi oksigen. Transpor aktif aminoglikosida membutuhkan oksigen. Pada beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya terdapat daya hambat antibiotik gentamisin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Gentamisin sensitif terhadap *Staphylococcus aureus* karena memiliki daya hambat sebesar 19,25 mm (Agustina, *et al.*, 2019). Gentamisin memiliki daya hambat 19,26 mm terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* artinya gentamisin memiliki kepekaan sensitif (Triadi, *et al.*, 2022). Gentamisin memiliki daya hambat 17,3 mm, sehingga gentamisin memiliki kepekaan sensitif terhadap *Staphylococcus aureus* (Fajar Husen dan Nuniek Ina Ratnaningtyas, 2022). Jadi hasil kesimpulannya antibiotik gentamisin memiliki kepekaan sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jadi hasil kesimpulan dari antibiotik gentamisin memiliki kepekaan sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

J. Media

Media adalah suatu zat yang dihasilkan dengan menggunakan kombinasi suplemen yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk mengembangkan dan memperbanyak mikroba di dalamnya. Dalam bidang mikrobiologi, media berfungsi untuk mengisolasi, menghitung, dan menguji sifat fisik bakteri guna mengidentifikasinya. Campuran dasar yang didapat dari respon penguraian atau yang

diberikan saat ini merupakan suplemen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme (Wachidah, 2016).

Media normal, media semi-manufaktur dan media rekayasa adalah tiga bagian media. Kandungan nutrisi media alami tidak selalu dapat ditentukan dengan pasti karena variabilitas bahan yang digunakan dan asalnya. Media semi-rekayasa terdiri dari barang-barang pedesaan dan sintetis yang potongannya tidak dibuat dengan keyakinan, misalnya *Potato Dextrose Agar* (PDA) atau ADK. Medium semisintetik dan sintetis dapat digunakan secara berulang-ulang. Menurut Ristiati(2015) media dapat berbentuk seperti media alami, media sintetis dan media semi sintetis. Kentang, telur, dan daging adalah contoh bahan alami yang membentuk media alami. Saat ini kultur jaringan tanaman dan hewan banyak digunakan sebagai media alami. Pemanfaatan media alam seperti telur yang digunakan oleh virus untuk tumbuh dan berkembang biak Senyawa kimia membentuk media sintetis seperti media tumbuh. Media yang berasal dari gabungan bahan alam dan sintetis disebut media semi sintetis.

K. Metode Isolasi Bakteri

Irianto (2012) menyatakan bahwa teknik pelepasan yang sering digunakan untuk mendapatkan masyarakat murni dan mikroorganisme meliputi :

1. Metode Cawan Gores

Tujuan dari metode cawan gores dalam isolasi bakteri yaitu untuk membentuk garis sebanyak mungkin pada permukaan media kultur dengan menggunakan jarum ose. Mikroba akan terlepas jika durasinya lebih lama, sehingga terbentuk garis koloni yang berjauhan dan satu koloni. Koloni yang muncul dan berkembang secara terpisah dari satu atau beberapa sel dikenal sebagai koloni tunggal. Koloni sel biasanya berukuran kecil.

2. Metode Cawan tuang

Metode cawan tuang bertujuan untuk memperkirakan jumlah bakteri dalam suatu sampel dan mengisolasi mikroorganisme. Kemudian, dapat menentukan jumlah bakteri bakteri yang membentuk koloni.

L. Uji Sensitivitas

Tes sensitivitas adalah cara untuk mengukur seberapa kuat suatu antibiotik dalam membunuh atau memperlambat pertumbuhan bakteri secara *in vitro*. Uji daya tanggap dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu uji kesadaran dengan strategi uji diseminasi *Kirby Bauer* dan uji pelemahan *Minimum Inhibitor Concentration* (MIC) (Kuswiyanto, 2015).

1. Uji sensitivitas dengan metode uji difusi *Kirby Bauer*

Pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri, cakram kertassaring yang mengandung antibiotik dalam jumlah tertentu ditempatkan pada uji ini. Kepekaan bakteri terhadap antibiotik yang diuji dapat ditentukan dari diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terlihat. Diameter zona hambat dan tabel referensi digunakan untuk mengevaluasi zona tersebut. Hasil dari penilaian adalah intermediate (I), sensitif (S), dan resisten (R) (Kuswiyanto, 2015).

Menurut Kuswiyanto (2015) Kekeruhan suspensi bakteri merupakan faktor pertama yang dapat mempengaruhi uji sensitivitas antibiotik suatu bakteri. Diameter zona hambat mungkin lebih besar jika kekeruhan dalam suspensi berkurang. Diameter zona hambat akan semakin kecil jika kondisisuspensi menjadi keruh. Variabel-variabel ini dapat menyebabkan pertentangan dan dapat dianggap sebagai hasil yang sensitif dan sensitif dapat dianggap aman. Kedua, waktu yang dibutuhkan suspensi bakteri untuk mengering atau masuk ke dalam agar MH. Oleh karena itu, MH tidak boleh melebihi batas waktu pengeringan atau impregnasi suspensi bakteri karena dapat mengurangi diameter zona hambat. Ketiga, suhu 35°C adalah suhu inkubasi yang optimal, menghasilkan pertumbuhan bakteri secara optimal. Jika suhu di bawah 35°C, diameter zona hambat bertambah. Keempat, metode uji sensitivitas biasanya memerlukan masa inkubasi 16 hingga 18 jam. Jika waktu inkubasi kurang dari 16 jam, pertumbuhan bakteri tidak sempurna dan zona hambat akan memiliki diameter yang besar. Jika waktu inkubasi lebih dari 18 jam, zona hambat yang terbentuk akan semakin sempit. Kelima, ketebalan agar-agar yang layak adalah sekitar 4 mm. Antimikroba akan menyebar lebih lambat jika hasilnya lebih besar dari 4 mm, sedangkan jika hasilnya di bawah 4 mm maka antimikroba akan menyebar lebih cepat. Jarak yang disarankan antara lingkaran anti-mikroba adalah sekitar 15 mm untuk mencegah zona pembatas tertutup. Last but not least, komposisi media memiliki

dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan bakteri, distribusi antibiotik, dan aktivitasnya.

2. Metode pengenceran (Minimum Inhibitor Concentration (MIC))

Konsentrasi antibiotik terendah yang dapat menghentikan pertumbuhan bakteri dikenal sebagai MIC. Antibiotik dapat diencerkan dalam kaldu (*broth dilution*) atau agar (*agar dilution*) menggunakan cara ini untuk melarutkannya dan kemudian menyuntik bakteri yang dimaksud. Prinsip dari metode ini adalah bakteri ditanam pada cawan agar setelah ditambahkan agen antimikroba dengan konsentrasi tertentu. Nilai MIC dan persentase penghambatan zat antimikroba dapat ditentukan dengan membandingkan jumlah koloni yang tumbuh dengan kontrol. MIC diukur dalam mg/ml atau mg/L, yang lebih tepat daripada metode difusi (Kuswiyanto, 2015).

Senyawa kimia beracun yang ditemukan dalam antibiotik disintesis atau diproduksi oleh mikroorganisme. Campuran berbentuk mampu membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroba dan makhluk hidup lain yang berinteraksi dengan mikroorganisme tersebut (Nur, *et al.*, 2013).

Metode difusi bekerja dengan membiarkan senyawa antibakteri berdifusi melalui media padat yang telah diinokulasikan mikroba uji. Hasil pengamatan yang diperoleh dapat menentukan apakah daerah yang jelas mengelilingi kertas cakram dan menunjukkan zona penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri (Balaouri, *et al.*, 2016).

M. Sterilisasi

Dalam mikrobiologi, Pembunuhan dan penghilangan semua organisme dari suatu objek adalah sterilisasi. Salah satu cara untuk mensterilkan adalah dengan membakar bakteri untuk transfer aseptik. Namun saat dibakar, beberapa media dan peralatan mengalami kerusakan. Ada tiga cara khusus yang dapat dilakukan dalam disinfeksi, yaitu penggunaan intensitas, bahan sintetis, dan pengayakan atau penyaringan (Cahyani, 2014).

N. Landasan Teori

Infeksi nosokomial terjadi pada pasien yang telah berada di rumah sakit setidaknya selama 72 jam tetapi belum menunjukkan tanda-tanda infeksi saat masuk (Irianto, 2013). Bakteri penyebab infeksi nosokomial salah satunya *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus*

aureus merupakan satu diantara patogen yang paling luas penyebarannya di rumah sakit dan permasalahan yang ada dalam keperawatan (Kuswiyanto, 2016). Mikroba tersebut dapat ditemukan di udara dan lingkungan sekitar (Hasdianah, 2012).

Antibiotik adalah golongan senyawa sintesis atau alami yang mampu menghentikan atau menekan proses biokimia dalam tubuh, terutama pada proses infeksi bakteri (Prapti, 2012). Antibiotik yang dapat digunakan untuk mengobati infeksi nosokomial adalah antibiotik azitromisin, ciprofloksasin, doksisisiklin, eritromisin, dan gentamisin.

Penelitian yang dilakukan (Hapsari, *et al.*, 2019) azitromisin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Fauzi, *et al.*, 2019) azitromisin memiliki rata-rata diameter daya hambat 80% resistensi terhadap *Staphylococcus aureus*.

Penelitian yang dilakukan sebelumnya terdapat daya hambat antibiotik eritromisin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui efek kepekaan eritromisin. Eritromisin memiliki daya hambat 17,1 mm artinya kepekaannya tersebut intermediate (Fadl, *et al.*, 2010). Peneliti Wijianti (2021) menemukan daya hambat pada antibiotik eritromisin sebesar 14,267 mm, artinya eritromisin mempunyai kepekaan yang intermediate.

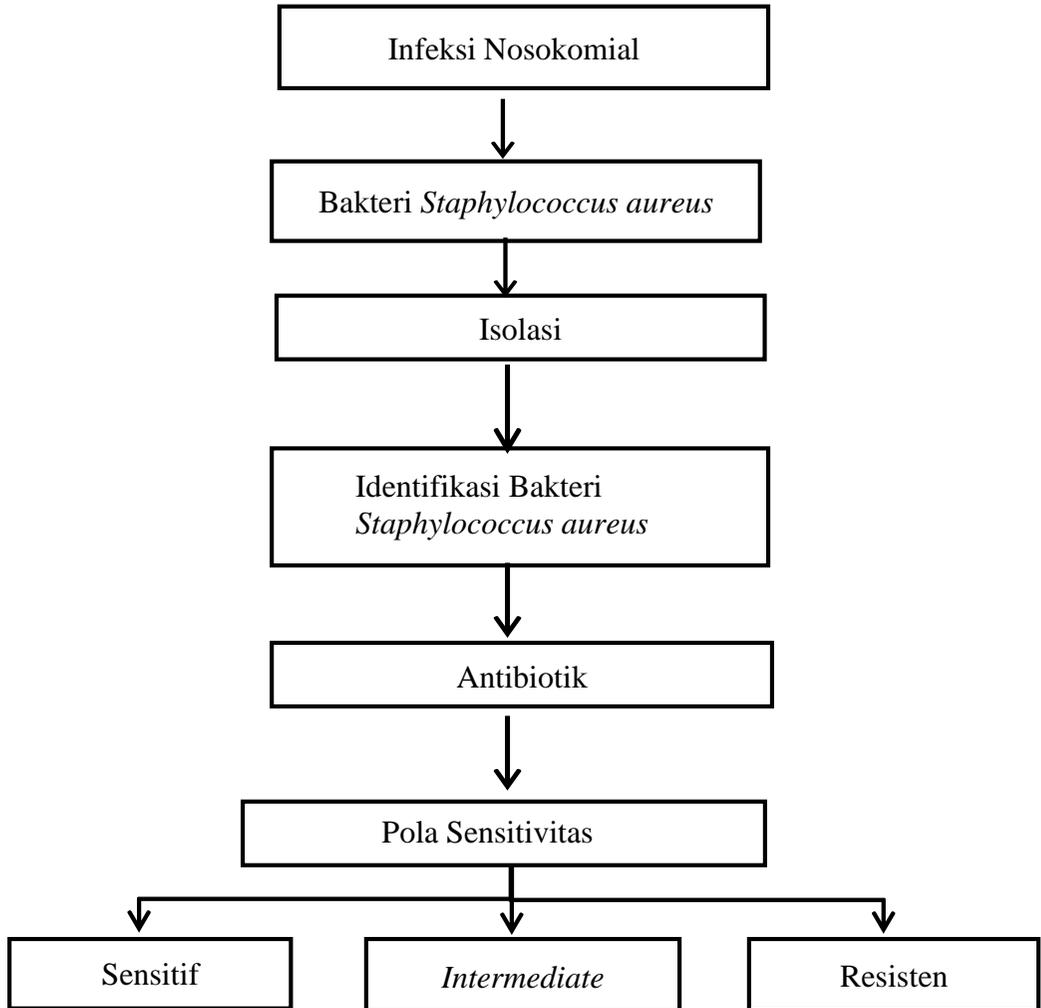
Peneliti (Agustina, *et al.*, 2019) menemukan antibiotik gentamisin memiliki daya hambat sebesar 19,25 mm artinya kepekaan sensitif terhadap *Staphylococcus aureus*. Gentamisin memiliki daya hambat 19,26 mm terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* artinya gentamisin memiliki kepekaan sensitif (Triadi, *et al.*, 2022). Gentamisin memiliki daya hambat 17,3 mm, sehingga gentamisin memiliki kepekaan sensitif terhadap *Staphylococcus aureus* (Fajar Husen dan Nuniek Ina Ratnaningtyas, 2022).

Penelitian yang dilakukan Ni komang dan Tri Setyawati (2016) ciprofloksasin memiliki diameter daya hambat 27,33 mm, sehingga efek kepekaan ciprofloksasin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Triadi, *et al.*, 2022) ciprofloksasin memiliki diameter daya hambat 24,225 mm, sehingga efek kepekaan ciprofloksasin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Agustina, *et al.*, 2019) ciprofloksasin memiliki daya hambat 31,33 mm artinya ciprofloksasin memiliki daya hambat sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian yang dilakukan (Kamala, *et al.*, 2020) doksisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 42,67 sehingga efek kepekaan doksisiklin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Fanayoni, *et al.*, 2019) doksisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% resistensi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Hapsari, *et al.*, 2019) doksisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian yang dilakukan (Kamala, *et al.*, 2020) doksisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 42,67 sehingga efek kepekaan doksisiklin sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Fanayoni, *et al.*, 2019) doksisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% resistensi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan (Hapsari, *et al.*, 2019) doksisiklin memiliki rata-rata diameter daya hambat 100% sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

O. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

P. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Pertama, terdapat bakteri infeksi nosokomial *Staphylococcus aureus* dari hasil isolasi dan identifikasi bakteri dari ruang rawat inap RSUP Surakarta.

Kedua, dari beberapa antibiotik, antibiotik eritromisin memiliki efek kepekaan intermediate terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Antibiotik azitromisin, ciprofloksasin, doksisisiklin, eritromisin, dan gentamisin mempunyai efek kepekaan yang sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.