

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Rumah Sakit

Menurut (Kesehatan & Indonesia, 2023), Rumah Sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang tugasnya menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Penyelenggaraan rumah sakit didasarkan pada berbagai acuan yang mencakup aspek hukum, standar mutu, pedoman klinis, dan standar profesi. Acuan ini penting untuk menjamin mutu, keamanan, dan efisiensi pelayanan rumah sakit.

Menurut (Kesehatan & Indonesia, 2023; Permenkes RI, 2019), tentang Rumah Sakit mengatur tentang fungsi rumah sakit, di antaranya:

1. Menyelenggarakan pengobatan dan pemulihan kesehatan sesuai standar pelayanan rumah sakit
2. Meningkatkan dan memelihara kesehatan perorangan
3. Melaksanakan pendidikan dan pelatihan SDM guna meningkatkan kemampuan pelayanan kesehatan
4. Melakukan penelitian dan pengembangan teknologi kesehatan

Selain itu (UU NO 44, 2009) juga mengatur tentang:

1. Tanggung jawab rumah sakit terhadap kerugian yang disebabkan oleh kelalaian tenaga kesehatan
2. Pencatatan dan pelaporan kegiatan rumah sakit
3. Pencatatan dan pelaporan penyakit wabah atau penyakit tertentu lainnya
4. Penyimpanan pencatatan dan pelaporan rumah sakit untuk jangka waktu tertentu

Selain itu, ada beberapa peraturan lain yang berkaitan dengan rumah sakit, yaitu:

1. (Kemenkes RI NO 26, 2022) tentang Organisasi dan Tata Kerja Rumah Sakit di Lingkungan Kementerian Kesehatan.
2. (Permenkes NO 69, 2014) tentang Kewajiban Rumah Sakit dan Kewajiban Pasien.
3. (Kemenkes RI NO 40, 2022) tentang Lokasi dan Bangunan Rumah Sakit.

B. ICU

Intensive care unit (ICU) adalah salah satu bagian di rumah sakit yang dilengkapi dengan staf serta peralatan khusus untuk pengawasan, perawatan, dan terapi bagi pasien yang mengalami penyakit akut, cedera atau komplikasi yang mengancam jiwa atau memiliki potensi untuk mengancam nyawa. ICU menawarkan kemampuan dan infrastruktur serta alat khusus yang mendukung fungsi vital dengan memanfaatkan keterampilan dari tim medis, perawat dan staf lainnya yang sudah berpengalaman dalam mengelola situasi-situasi tersebut (Dodi Pratama *et al.*, 2020).

Perawat di ICU memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan perawat di bagian lain. Tingkat tugas dan pengetahuan yang dimiliki perawat ICU jauh lebih rumit dari pada perawat di unit lainnya di rumah sakit. Hal ini disebabkan oleh tanggung jawab mereka untuk menjaga homeostasis pasien agar dapat melewati keadaan kritis atau terminal yang mendekati kematian. Oleh karena itu, perawat ICU, sebagai bagian dari tim kesehatan, perlu memiliki pengetahuan dan ketrampilan khusus, termasuk kemampuan untuk menangani pasien kondisi kritis, bekerja cepat, akurat, teliti, serta selalu waspada dalam mengamati dan menilai keadaan umum pasien yang sering kali berubah. Mereka juga diharuskan memiliki tingkat pengetahuan dan keterampilan yang tinggi, karena tanggung jawab menjaga homeostasis pasien dalam kondisi kritis. Tingkat keparahan kondisi pasien, beban kerja yang sangat tinggi, serta lingkungan ICU yang dilengkapi dengan teknologi canggih dapat menjadi sumber tekanan bagi perawat yang bertugas di unit tersebut (Dodi Pratama *et al.*, 2020).

C. Antibiotik

1. Definisi antibiotik

Antibiotik adalah golongan senyawa alami atau sintetik yang mana bisa berefek menekan atau menghambat bakteri berkembang biak dan membunuh bakteri (Fadrian *et al.*, 2023). Antibiotik merupakan gabungan dari 2 kata *anti* yang artinya melawan dan *bios* yang artinya kehidupan, jadi antibiotik adalah senyawa yang didapat dari mikroorganisme seperti bakteri yang memiliki kemampuan untuk menekan bakteri berkembang lebih banyak tanpa menimbulkan efek beracun yang signifikan (Ginanjar *et al.*, 2022).

Antibiotik sering digunakan untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen, akan tetapi penggunaanya harus tepat karena dapat menimbulkan dampak negatif baik secara klinis maupun ekonomis (F. Setiawan *et al.*, 2023).

2. Prinsip antibiotik

Prinsip umum dari antibiotik adalah bekerja menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuh bakteri tanpa memberikan efek samping yang bahaya terhadap tubuh manusia. Pemakaian obat antibiotik yang rasional tergantung pada pemahaman tentang penyakit menular (Putu Mirah Sakaningrum *et al.*, 2023). Faktor-faktor yang berkesinambungan dengan kekebalan tubuh, golongan mikrorganisme, virulensi virus dan kerentanan, farmakokinetik dan farmakodinamik antibiotik harus dipertimbangkan. Adapun terapi yang biasanya digunakan pada fasilitas kesehatan (Savitri *et al.*, 2022), yaitu:

- a. Dampak resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik yang dapat merusak antibiotik melalui enzim yang mereka hasilkan, mengubah titik pengikat reseptor antibiotik dan sifat fisikokimia dari target antibiotik
- b. Memahami farmakokinetik dan farmakodinamik sangat krusial untuk menjadi acuan yang tepat dalam memilih jenis serta takaran antibiotik yang akan diberikan.
- c. Terapi empiris. Terapi empiris adalah pengobatan awal yang diberikan kepada pasien, di mana antibiotik diberikan sebelum mengetahui jenis bakteri penyebab infeksi, sehingga antibiotik spektrum luas dipilih, dan setelah bakteri penyebab teridentifikasi, pengobatan tersebut akan diubah menjadi terapi definitif.
- d. Terapi definitif. Terapi definitif adalah pengobatan menggunakan antibiotik yang ditentukan berdasarkan penyebab infeksi, di mana antibiotik yang dipilih adalah antibiotik spektrum sempit yang khusus sasaran pada bakteri penyebab.
- e. Profilaksis. Antibiotik profilaksis diberikan dengan tujuan untuk menurunkan kemungkinan terjadinya infeksi pada lokasi bedah pasca operasi yang disebabkan oleh flora normal kulit atau infeksi akibat prosedur yang tidak tepat, dengan waktu pemberian yang paling baik adalah satu jam sebelum insisi dilakukan di lokasi bedah.

3. Klasifikasi antibiotik

3.1 Daya bunuh bakteri. Antibiotik dikelompokkan menjadi dua kategori berdasarkan kemampuannya dalam membunuh bakteri, yaitu bakteriosida dan bakteriostatik (Meriyani *et al.*, 2023).

3.1.1 Bakteriosida. Bakteriosida merupakan jenis antibiotik yang bertujuan untuk membunuh bakteri target. Beberapa contohnya meliputi: aminoglikosida (tobramisin, gentamisin, amikasin), betalaktam (amoksisiklin, sefazolin, meropenem), fluoroquinolone (ciprofloxacin, levofloxacin, moxifloxacin), glikopeptida (vankomisin), lipopeptida siklik (daptomisin), dan nitroimidazole (metronidazol).

3.1.2 Bakteriostatik. Bakteriostatik merupakan jenis antibiotik yang berfungsi untuk menekan pertumbuhan dan reproduksi bakteri, sehingga bakteri tersebut tidak berkembang. Contohnya obat dalam kategori ini antara lain gliklisiklin (tigesiklin), tetrasiklin (doksisiklin, minosiklin), linkosamid (clindamisin), makrolid (azitromisin, klaritromisin, eritromisin), oxazolidindion (linezolid) dan sulfonamid (sulfametoksazol),.

3.2 Spektrum. Antibiotik dapat dikelompokkan menjadi dua kategori sesuai dengan luas spektrumnya, yaitu spektrum luas (*broad spectrum*) dan spektrum sempit (*narrow spectrum*) (Armstrong *et al.*, 2021).

3.2.1 Spektrum luas (*broad spectrum*). Merupakan antibiotik yang paling cocok atau efektif terhadap banyak bakteri seperti gram positif dan gram negatif. Contoh obat : tetrasiklin, kloramfenikol, sefalosporin, dan flurokuinolon.

3.2.2 Spektrum sempit (*narrow spectrum*). Adalah antibiotik yang aktivitasnya terbatas dan hanya efektif terhadap beberapa organisme. Contohnya : glikopeptida dan bacitracin (efektif terhadap bakteri gram positif), Polimiksin (efektif terhadap bakteri gram negatif), aminoglikosida dan sulfonamid (efektif terhadap bakteri aerob) dan nitromidazol (efektif terhadap bakteri anaerob).

3.3 Mekanisme kerja. Berdasarkan cara kerjanya, antibiotik dibedakan menjadi 5 kategori, yakni : (Kurnianto & Syahbanu, 2023):

3.3.1 Menghambat sintesis atau merusak dinding sel bakteri. Jenis antibiotik dalam kategori ini meliputi sulfonamida, trimetoprim, asam p-aminosalisilat (PAS), dan sulfanilamid, dan umumnya bersifat bakterisidal.

3.3.2 Memodifikasi atau menghambat sintesis protein.

Contoh antibiotik dalam kelompok ini adalah aminoglikosid, kloramfenikol, tetrasiklin, makrolida (seperti eritromisin, azitromisin, klaritromisin), klindamisin, mupirosin, dan spektinomisin. Selain aminoglikosida, pada umumnya antibiotik ini bersifat bakteriostatik.

3.3.3 Menghambat enzim-enzim esensial dalam metabolisme folat.

Contoh antibiotik yang menghambat enzim penting dalam metabolisme folat termasuk trimetoprim dan sulfonamid. Kebanyakan dari antibiotik ini bersifat bakteriostatik.

3.3.4 Mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat.

Antibiotik yang berperan dalam proses ini antara lain fluroquinolon dan nitrofurantoin.

3.3.5 Mempengaruhi permeabilitas membran sel bakteri.

Antibiotik yang termasuk dalam kategori ini adalah polimiksin.

3.4 Cara kerja.

Antibiotik dikategorikan berdasarkan cara kerjanya terbagi menjadi 3 kelompok besar (Rourke *et al.*, 2020), yaitu:

3.4.1 DNA-synthesis inhibitor.

Kelompok ini terdiri dari antibiotik yang bertindak menghambat replikasi DNA. Contoh obat dalam kategori ini adalah floroquinolon dan cotrimoxazole.

3.4.2 Cell wall synthesis inhibitor.

Antibiotik dalam kategori ini bekerja dengan cara terikat pada transpeptidase sehingga mempertahankan struktur peptidoglikan dari bakteri tidak mampu, yang dapat memicu respon terhadap stres dan berpotensi menyebabkan lisis jika dibiarkan. Contoh obatnya adalah antibiotik golongan beta lactam dan glikopeptida.

3.4.3 Proteiin synthesis inhibitor.

Antibiotik ini bekerja dengan menghambat kerja ribosom sesuai dengan tarket kerjanya. Contoh obatnya adalah tetrasiklin, clindamisin, chloramphenicol, eritromisin.

3.5 Gram-positif dan gram-negatif.

Penggolongan antibiotik berdasarkan kemampuan antibakteri terhadap gram-positif dan gram-negatif, yaitu (Dhiah Novalina, 2024):

Tabel 1. Penggolongan antibiotik berdasarkan kemampuan antibakteri terhadap gram-positif dan gram-negatif

Kelompok	Antibiotik
Gram-positif	Dapsomisin; Klindamisin; Linkomisin; Makrolid (azitromisin, eritromisin dan klaritromisin); Penisilin (benzatil benzil penisilin, dikloksasilin, fenoksimetil penisilin, kloksasilin, prokain benzil penisilin, nafsilin, oksasilin); Sefalosporin generasi 1 (sefadroksil, sefaleksin, sefalonin, sefazolin); Tetrasiklin dan doksisiklin; Teikoplanin; Vankomisin.
Gram-negatif	Aztreonam; Aminoglikosida; Kolistin; Polimiksin B; Selafosporin generasi kedua (sefaklor, sefoksitin, cefotetan, sefuroksim); Ampisilin, ampisilin-sulbaktam, amoksisilin, amoksisilin-asam klavulanat; Flurokuinolon (levofloxacin; moksifloksasin; ciprofloxacin); Fosfomisin; Karbapenem (doripenem, imipenem, meropenem, ertapenem); Kloramfenikol; Kotrimoksazol, nitrofurantoin; Piperasilin, piperasilin-tazobaktam, dan titarsilin (baik untuk pseudomonas aeruginosa, Sterptococcus dan Enterococcus); Sefalosporin generasi ke 3 (sefdinir, sefiksim, sefoperazon, sefotaksim, sefpodoksim, seftazidim, seftriakson); Sefepim; Tigesiklin (kurang aktif untuk Psuedomonas dan Proteus).
Gram-positif dan gram-negatif	

3.6 Aktivitas bakteri yang khusus. Beberapa antibiotik memperlihatkan aktivitas antibakteri yang khusus, yaitu (Chopra & Reader, 2019; Rina Hidayati Pratiwi *et al.*, 2023):

- a. Sulfonamid efektif terhadap Nocardia spp, Chlamydia spp, dan beberapa protozoa.
- b. Metronidazol efektif terhadap bakteri anaerob gram-positif dan gram-negatif.
- c. INH, etambutol, pirazinamid, rimbampisin, streptomisin, dapson, azitromisin/klaritromisin efektif terhadap mikobakteri.
- d. Kolistin efektif terhadap Acinetobacter spp dan Pseudomonas spp tapi tidak efektif terhadap Proteus, Serratia, Providentia, Burkholderia, Stenotrophomas, Kokus gram-positif, atau anaerob.
- e. Kelompok tetrasiklin efektif terhadap bakteri atipikal, Rickettsia, Spirochaeta.

- f. Kelompok makrolida (eritromisin, azitromisin, klaritromisin) efektif terhadap bakteri atipikal, *Haemophilus influenza*, *Helicobacter pylori*, *Mycobacterium avium*.
- g. Trimetroprim/sulfametoksazol efektif terhadap *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenza*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Listeria*, *Pneumocystis jirovecii* (*Pneumocystis carinii*), *Toxoplasma gondii*.
- h. Klindamisin efektif terhadap kokus gram-positif, kuman anaerob, dan *Plasmodium* spp.

3.7 Pola aktivitas bakteriosidal. Berdasarkan pada pola aktivitas bakteriosidalnya, antibiotik terbagi menjadi 2 golongan (Wahyuddin *et al.*, 2022), yaitu:

3.7.1 Concentration-dependent antibiotiks. Antibiotik ini termasuk kedalam golongan pertama yang mana pada pola kerjanya apabila konsentrasi semakin tinggi maka efek bakterisidal dan spektrumnya semakin meningkat. Contoh obatnya adalah golongan aminoglikosida dan slouroquinolon.

3.7.2 Time-dependent antibiotiks. Antibiotik ini termasuk kedalam antibiotik golongan kedua dengan efek bakterisidal dan spektrum yang sama setelah mencapai ambang konsentrasi. Contoh obatnya adalah antibiotik golongan beta lactam, clindamisin, linezolid, vancomisin.

3.8 Struktur kimia. Berdasarkan pada struktur kimianya, antibiotik terbagi menjadi beberapa macam, seperti (Suharyani *et al.*, 2022):

- a. Beta-laktam. Contohnya: Penisilin, Sefalosporin, aztreonam, Monobaktam, dan Karbapenem.
- b. Makrolida. Contohnya: eritromicin dan klaritromicin
- c. Tetrasiklin. Contohnya: tetrasiklin dan doksisiklin
- d. Kuinolon dan flurokuinolon. Contohnya: ciprofloxacin, moxifloxacin, levofloxacin.
- e. Aminoglikosida. Contohnya: streptomisin, neomisin, kanamisin, amikasin, gentamisin, tobramisin, sisomisin, dan netilmisin.
- f. Sulfonamida. Contohnya: sulfamethoxazole, sulfadiazine, sulfathiazole, dsb.
- g. Glikopeptida. Contohnya: Vankomisin, Teikoplanin, Ramoplanin, Oritavancin, Dalbavancin, Telavancin
- h. Oksazolidinon. Contohnya: linezolid dan tedizolid

- i. Antimikrobakterium. Contohnya: INH, rifampisin
- j. Antibiotik lain, seperti asam fusidic, metronidazole, dan chloramphenicol.

4. Efek samping antibiotik

Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai anjuran dapat memunculkan efek samping yang berbahaya bagi tubuh, adapun efek samping yang sering terjadi seperti (Dian Suryani *et al.*, 2023; Lestari *et al.*, 2024):

- a. Gangguan pencernaan, seperti mual, muntah, diare, dan sakit perut
- b. Reaksi alergi, seperti ruam, demam, dan kejang
- c. Infeksi jamur, terutama di mulut, vagina, dan kulit
- d. Sensitif terhadap cahaya, yang dapat menyebabkan kulit terbakar atau iritasi
- e. Perubahan warna gigi, terutama pada anak-anak
- f. Resistensi antibiotik, yang dapat mengurangi efektivitas pengobatan

Antibiotik hanya dapat mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri bukan diperuntukkan untuk virus. Konsumsi antibiotik secara berlebih sebaiknya dihindari dan harus mengikuti petunjuk atau arahan tentang cara penggunaan dan dosis yang diperlukan, maka dari itu pentingnya berkonsultasi dengan dokter atau apoteker. Adapun keluhan penyakit yang tidak perlu membutuhkan antibiotik seperti (Medicine, 2021):

- a. Demam
- b. Flu
- c. Sinus
- d. Infeksi telinga
- e. Batuk
- f. Bronkitis

5. Indikator rasionalitas penggunaan antibiotik

Penggunaan antibiotik yang rasional juga perlu menggunakan indikator yang tepat sama halnya seperti penggunaan obat pada umumnya, disebut pengobatan sudah dilakukan secara rasional dapat dilihat dengan indikator yang sudah ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*). Adapun indikator yang sudah ditetapkan oleh WHO disebutkan sebagai berikut (*Galuh Ajeng Hapnasari et al.*, 2024):

- a. Persentase peresepan antibiotik yang sesuai dengan pedoman.
- b. Persentase penggunaan antibiotik yang tepat untuk infeksi bakteri.
- c. Durasi pengobatan yang sesuai.

- d. Dosis yang tepat.
- e. Rute pemberian yang benar.
- f. Pemantauan efek samping.
- g. Evaluasi efektivitas terapi.
- h. Penggunaan antibiotik profilaksis yang tepat.
- i. Ketersediaan panduan penggunaan antibiotik.
- j. Pelatihan tenaga kesehatan tentang penggunaan antibiotik.
- k. Penggunaan antibiotik generik yang sesuai.
- l. Pelaporan dan pemantauan resistensi antibiotik.

D. Resistensi

Resistensi adalah ketahanan dari patogen terhadap antibiotik yang berdampak pada tingkat kesakitan, kematian, ekonomi, dan sosial. Untuk melawan resistensi antibiotik, diperlukan dukungan yang komprehensif, termasuk perubahan perilaku dalam penggunaan antibiotik (F. Setiawan et al., 2023). Resistensi terjadi ketika suatu bakteri dapat menetralkan dan dapat mengurangi efektivitas dari antibiotik (Yunita & Sukmawati, 2021).

Faktor yang berpengaruh dapat menyebabkan resistensi adalah dari kurangnya kepatuhan terhadap penggunaan antibiotik. Pemahaman yang kurang dan minimnya kepatuhan pasien tentang penggunaan antibiotik menjadi salah satu penyebab kegagalan terapi (Ayu Zakkiyah et al., 2024).

1. Mekanisme resistensi

Berdasarkan mekanismenya, resistensi dapat dibagi menjadi beberapa kategori, antara lain (Khalidah, 2020):

- a. Bakteri memproduksi enzim yang dapat menonaktifkan atau menghancur antibiotik. sebagai contoh, Stafilocokus yang resisten terhadap penisilin G menghasilkan beta-laktamase, yang merusak obat tersebut. Selain itu, bakteri Gram-negatif juga memproduksi jenis beta-laktamase lainnya.
- b. Bakteri melakukan perubahan pada permeabilitasnya terhadap obat. Contohnya, tetrasiklin dapat terakumulasi dalam bakteri yang rentan tetapi tidak pada bakteri yang resisten.
- c. Bakteri mengalami perubahan pada struktur target obat. Misalnya resistensi kromosom terhadap aminoglikosida berkaitan dengan hilangnya atau modifikasi protein tertentu pada subunit 30s ribosom

bakteri yang berfungsi sebagai reseptor pada organisme yang sensitif.

- d. Bakteri mengubah jalur metabolismenya sedemikian rupa sehingga terhambat oleh obat tertentu. Contoh, bakteri yang resisten terhadap sulfonamid tidak memerlukan PABA dari luar sel, namun dapat memanfaatkan asam folat yang sudah ada seperti sel mamalia.
- e. Bakteri melakukan perubahan pada enzim yang memungkinkan mereka melanjutkan fungsi metabolismenya meskipun kurang terpengaruh oleh obat dibandingkan enzim pada bakteri yang sensitif. Sebagai contoh, beberapa bakteri yang rentan terhadap sulfonamid, dihidropteroat sintetase, memiliki afinitas yang jauh lebih tinggi terhadap sulfonamid dibandingkan PABA.

2. Resistensi bakteri terhadap antibiotik

Resistensi bakteri terhadap antibiotik diartikan sebagai kemampuan yang dikembangkan oleh bakteri untuk bertahan dari efek antibiotik yang ditunjukkan untuk membunuh mereka, melalui berbagai mekanisme kerja antibiotik tersebut (Garcia et al., 2020; Pratiwi, 2017). Berdasarkan fenotipiknya, resistensi bakteri terhadap antibiotik dikelompokkan menjadi tiga belas, yaitu:

2.1 *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)* adalah kategori untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah resisten terhadap setidaknya satu jenis antibiotik metisilin, oksasilin, atau sefositin.

2.2 *Carbapenem-resistant Enterobacteriales (CREall)* merupakan bakteri termasuk *E. coli*, *K. pneumoniae*, *K. aerogenes*, *K. oxytoca*, atau *Enterobacter spp.* yang telah menunjukkan resistensi terhadap minimal satu dari antibiotik dari kelompok karbapenem.

2.3 *Carbapenem-resistant E. coli (CREecoli)* adalah *E. coli* yang sudah resisten terhadap minimal satu dari antibiotik kelompok karbapenem.

2.4 *Carbapenem-resistant Enterobacter spp. (CREenterobacter)* adalah bakteri *Enterobacter spp.* yang telah resisten terhadap setidaknya satu antibiotik golongan karbapenem.

2.5 *Carbapenem-resistant Klebsiella pneumoniae/aerogenes/oxytoca (CREklebsiella)* adalah klasifikasi bagi ketiga bakteri *Klebsiella* yang telah resisten terhadap setidaknya satu dari antibiotik dari kelompok karbapenem.

2.6 Extended-spectrum cephalosporin-resistant *E. coli* (ES*Cecoli*) adalah resistensi yang ditemui pada *E. coli* terhadap lemah satu antibiotik dari kelompok *extended-spectrum cephalosporin*.

2.7 Extended-spectrum cephalosporin-resistant *Klebsiella pneumoniae/ aerogenes/ oxytoca* (ES*Klebsiella*) merupakan kategori bagi tiga bakteri *Klebsiella* yang telah resisten pada minimal satu antibiotik dari kelompok *extended-spectrum cephalosporin*.

2.8 Carbapenem-non-susceptible *Pseudomonas aeruginosa* (carbNS_PA) adalah *P. aeruginosa* yang menunjukkan respons intermediate atau resisten terhadap minimal satu antibiotik imipenem, meropenem, atau doripenem.

2.9 Multi-drugs resistance *P. aeruginosa* (MDR_PA) adalah *P. aeruginosa* yang menunjukkan respons intermediate atau resistensi terhadap tiga atau lebih dari 5 kategori, dengan minimal satu antibiotik termasuk *extended-spectrum cephalosporin*, florokuinolon, aminoglikosida, karbapenem, dan piperasilin/tazobaktam.

2.10 Carbapenem-non-susceptible *Acinetobacter spp.* (carbNS_Acine) adalah bakteri *Acinetobacter spp.* yang menunjukkan respons intermediate atau resisten terhadap setidaknya satu dari antibiotik imipenem, meropenem, atau doripenem.

2.11 Multi-drugs resistance *Acinetobacter spp.* (MDR_Acine) adalah *Acinetobacter spp.* yang memberikan respon intermediate atau resisten terhadap tiga atau lebih dari 6 kategori, dengan minimal satu antibiotik dari masing-masing kategori termasuk *extended spectrum cephalosporin*, florokuinolon, aminoglikosida, karbapenem, piperasilin/tazobaktam, dan ampisilin/sulbaktam.

2.12 Vancomycin-resistant *Enterococcus faecalis* (VRE*faecalis*) adalah bakteri *Enterococcus faecalis* yang telah resisten terhadap antibiotik vankomisin.

2.13 Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* (VRE*faecium*) yang resistensi terhadap vankomisin (VRE*faecium*) adalah jenis bakteri *Enterococcus faecium* yang tidak lagi dapat diobati dengan antibiotik vankomisin. (CDC, 2022; Estiningsih et al., 2016; Sukertiasih et al., 2021)

3. Faktor-faktor pendukung resistensi

Konsumsi antibiotik untuk kebutuhan manusia sekitar 80% dan setidaknya 40% berdasarkan indikasi yang tidak tepat seperti infeksi

virus. Beberapa faktor yang mendukung terjadinya resistensi meliputi (Mahbub *et al.*, 2023):

3.1 Penggunaan yang kurang tepat (irrasional). Penggunaan yang terlalu singkat, dosis yang terlalu rendah, diagnosis awal yang keliru, serta potensi yang lemah.

3.2 Tingkat ketaatan pasien yang kurang. Pasien yang tidak taat saat menggunakan antibiotik merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi yang mana hal tersebut dapat berdampak pada efek samping, biaya, dan dosis yang lebih tinggi.

3.3 Peresepan. Resep dalam jumlah besar dapat meningkatkan pengeluaran perawatan kesehatan yang tidak perlu dan pemilihan resistensi terhadap obat-obatan baru. Resep cenderung meningkat ketika diagnosis awal belum jelas. Dokter sering menghadapi kesulitan dalam memilih antibiotik yang sesuai karena minimnya pelatihan dalam pengelolaan penyakit infeksi dan penggunaan antibiotik.

3.4 Penggunaan monoterapi. Berbeda dengan terapi kombinasi, penggunaan monoterapi cenderung lebih meningkatkan resistensi.

3.5 Perilaku hidup sehat. Terutama bagi tenaga medis, seperti mencuci tangan setelah merawat pasien atau mendisinfeksi peralatan yang akan digunakan untuk pemeriksaan pasien.

3.6 Penggunaan dirumah sakit. Keberadaan infeksi yang bersifat endemik atau epidemik memicu penggunaan antibiotik yang lebih besar di ruang operasi, terutama di untuk perawatan intensif. Kombinasi penggunaan antibiotik yang lebih sering dan lebih lama dengan pasien yang sangat rentan terhadap infeksi meningkatkan risiko terjadinya infeksi nosokomial.

3.7 Penggunaan untuk hewan dan binatang ternak. Antibiotik juga dipakai untuk mencegah dan mengobati penyakit infeksi pada hewan ternak. Dalam jumlah besar antibiotik digunakan sebagai suplemen rutin untuk profilaksis atau merangsang pertumbuhan hewan ternak. Bila dipakai dengan dosis subterapeutik, akan meningkatkan terjadinya resistensi.

3.8 Promo komersial dan penjualan besar-besaran oleh perusahaan farmasi. Hal tersebut memudahkan terjadinya pertukaran barang sehingga jumlah antibiotik yang beredar semakin luas dan hal ini memudahkan akses masyarakat luas terhadap antibiotik.

3.9 Penelitian. Kurangnya penelitian yang dilakukan para ahli untuk menemukan antibiotika baru.

3.10 Pengawasan. Kurangnya pengawasan yang dilakukan oleh pemerintah dalam distribusi dan pemakaian antibiotik. Misalnya, pasien dapat dengan mudah mendapatkan antibiotika meskipun tanpa peresepan dari dokter. Selain itu juga kurangnya komitmen dari instansi terkait baik untuk meningkatkan mutu obat maupun mengendalikan penyebaran infeksi

4. Pengendalian resistensi antibiotik.

Menurut buku yang ditulis oleh (Fadrian *et al.*, 2023), adapun beberapa cara untuk melakukan pengendalian antibiotik yaitu:

4.1 Strategi di rumah sakit. Pencegahan penyebaran mikroba resisten di rumah sakit dilakukan melalui upaya Pencegahan Pengendalian Infeksi (PPI) dan Program Pengendalian Resistensi Antibiotik (PPRA). Pasien yang terinfeksi atau membawa koloni mikroba resisten dapat menyebarkan mikroba tersebut ke lingkungan, sehingga perlu dilakukan upaya membatasi terjadinya transmisi mikroba tersebut, terdiri dari 4 (empat) upaya yaitu meningkatkan kewaspadaan standar (standard precaution), melaksanakan kewaspadaan transmisi, dekolonisasi serta tata laksana Kejadian Luar Biasa (KLB) mikroba multiresisten atau Multidrug-Resistant Organisms (MDRO).

4.2 Antimicrobial stewardship (AMS). Terdapat 3 tujuan dalam program ini yaitu mendapatkan hasil klinis terbaik pada pasien yang menjalani pengobatan dengan antibiotik dengan kondisi cost effective, meminimalisir risiko kejadian yang tidak diharapkan dan interaksi antar obat yang berhubungan dengan penggunaan antibiotik serta memperpanjang masa hidup dari antibiotik yang telah ada dengan menurunkan tekanan dalam pemilihan antibiotik yang dapat mempercepat terjadinya resistensi.

4.3 Strategi dalam kondisi rawat jalan. Mayoritas peresepan antibiotik dilakukan di layanan primer. Panduan antibiotik stewardship bagi pasien rawat jalan telah ada, dan ditujukan pada klinisi, spesialis dan doktergigi di layanan primer serta ruang emergensi, fasilitas kronik dan sistem layanan kesehatan. Panduan ini berisi tentang daftar situasi dimana penggunaan antibiotik dapat dioptimalkan. Contohnya, infeksi saluran napas bukan merupakan indikasi tatalaksana antibiotik empiris, dan diagnosis yang tepat dari infeksi streptokokus harus didapatkan sebelum pemberian antibiotik (misalnya kasus faringitis pada anak).

Usaha lebih lanjut harus dilakukan untuk menjelaskan alasan antibiotik belum atau tidak diindikasikan, dan untuk kebutuhan pasien ketika diberikan tatalaksana alternatif.

4.4 Profilaksis non-antibiotik. Pengobatan dengan tidak menggunakan antibiotik adalah cara membatasi infeksi dan mengontrol resistensi, yang terdiri dari pilihan imunogenik, nonimunogenik dan mikrobiologi. Pilihan imunogenik yaitu vaksin yang bekerja melawan organisme MDR dan imunostimulan. Pilihan nonimunogenik dan mikrobiologi dapat berperan penting pada pasien usia lanjut dan pasien dengan kondisi immunocompromised. Pilihan nonimunogenik pada pasien dengan infeksi saluran kemih seperti estrogen vaginal pada pasien wanita post-menopause, garam methenamine, dan D-mannose. Penggunaan estrogen oral, probiotik, suplemen cranberry dan asam askorbat serta intravesika non antibiotik dalam pencegahan ISK masih belum terbukti secara pasti.

E. Rekam Medik

1. Definisi rekam medik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 24 Tahun 2022 rekam medik ialah kumpulan catatan penting yang berisi hasil tindakan atau pemeriksaan, foto rontgen, hasil laboratorium, pengobatan, identitas pasien, dan pelayanan kesehatan lain yang telah diberikan kepada pasien (Permenkes RI, 2022).

2. Isi rekam medik

Berdasarkan (Permenkes RI & 269/MENKES/PER/III/2008, 2008)es RI, 2022) informasi pasien dicantumkan dalam informasi pasien: Identitas pasien, waktu dan tanggal, riwayat atau keluhan medis, hasil pemeriksaan fisik dan bantuan medis, diagnosis, rencana perawatan, prosedur dan/atau perawatan, persetujuan prosedur (jika berlaku), hasil perawatan dan catatan observasi klinis, ringkasan pemulangan. Nama dan tanda tangan profesional medis atau dokter gigi tertentu yang menyediakan layanan kesehatan. Layanan lain yang disediakan oleh petugas kesehatan tertentu. Bagan gigi klinis untuk kedokteran gigi.

3. Manfaat rekam medik

Menurut (Septriana Rosady *et al.*, 2023), manfaat dari rekam medik diantaranya ialah :

3.1 Catatan pengobatan pasien. Catatan pengobatan pasien semua ada dalam rekam medik di mana rekam medik dijadikan sebagai pedoman dan dasar yang merencanakan tindakan medik, perawatan, serta pengobatan kepada pasien sesuai diagnosis penyakit.

3.2 Peningkatan kualitas pelayanan. Peningkatan kualitas pelayanan dengan membuat sistem dalam menyelenggarakan praktik kedokteran yang lebih jelas dan terstruktur, kualitas pelayanan yang meningkat guna menjaga tenaga medik, dan kualitas pelayanan kesehatan optimal.

3.3 Pendidikan dan penelitian. Pendidikan dan penelitian dengan cara memuat informasi pelayanan dan pengobatan medik, perkembangan kronologis penyakit, dan menjadi sarana untuk perkembangan dan pengajaran bidang kesehatan.

3.4 Pembiayaan. Acuan guna melihat dan menetapkan pembiayaan dalam sarana kesehatan atau nota pasien dapat dilihat dalam rekam medik.

3.5 Statistik kesehatan. Statistik kesehatan berkaitan dengan perkembangan kesehatan kondisi pasien dan menentukan jumlah penderita penyakit-penyakit tertentu pasien sehingga rekam medis sangat bermanfaat.

3.6 Pembuktian masalah hukum, disiplin, dan etik. Rekam medik bisa dipergunakan sebagai alat bukti tertulis yang paling utama dan sah sehingga dapat digunakan dalam penyelesaian masalah hukum, disiplin, dan etik.

F. Analisis Biaya

1. Definisi analisis biaya

Menurut (Suriadi, Daniel Itta, 2015) mendefinisikan biaya (*cost*) sebagai sumber daya yang dikorbankan (*sacrificed*) atau dilepasakan (*forgone*) untuk mencapai tujuan tertentu. Suatu biaya (seperti bahan langsung atau iklan) biasanya diukur dalam jumlah uang yang harus dibayarkan dalam rangka mendapatkan barang atau jasa.

Menurut (Adie Rachman *et al.*, 2020) menjelaskan bahwa biaya (*cost*) diartikan sebagai suatu pengorbanan yang dapat mengurangi kas atau harta lainnya untuk mencapai tujuan, baik yang dapat dibebankan pada saat ini maupun pada saat yang akan datang.

2. Penggolongan jenis biaya

Biaya dihitung untuk memperkirakan sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan *output*. Biaya riil perawatan kesehatan dalam pengertian finansial tidak hanya berarti jumlah nominal pengeluaran, tetapi juga nilai semua faktor layanan yang diberikan kepada pasien. Biaya ini diklasifikasikan sebagai berikut (Ramadhan *et al.*, 2022):

2.1 Direct medical cost. Biaya pengobatan langsung. Biaya tersebut merupakan biaya yang dibayarkan langsung untuk pelayanan kesehatan, meliputi biaya personel, biaya modal dan biaya pengadaan obat.

2.2 Direct non medical cost. Biaya non medis langsung. Biaya yang berhubungan dengan pengobatan tetapi tidak bersifat medis, seperti biaya perjalanan ke dokter atau rumah sakit. Perawatan keluarga pasien, makanan dan akomodasi untuk pasien dan keluarganya selama perawatan.

2.3 Indirect cost. Biaya tidak langsung adalah biaya yang dikeluarkan oleh pasien atau keluarga pasien. Misalnya, hilangnya pendapatan dan produktivitas.

2.4 Intangible cost. Merupakan biaya yang tidak dapat disentuh, seperti B. Sakit, khawatir atau kesusahan bagi pasien dan keluar.

G. Infografis RSUD Dr. Moewardi

RSUD Dr. Moewardi merupakan salah satu sarana kesehatan yang ada di Kota Surakarta. Tempat RSUD Dr. Moewardi terletak di Jl. Kolonel Sutarto No.132, Jebres, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126. RSUD Dr. Moewardi memiliki visi dan misi yang mana visi dari RSUD Dr. Moewardi yaitu menjadi rumah sakit terkemuka dengan standar kelas dunia dan misinya yaitu menyediakan pelayanan kesehatan yang unggul, pendidikan, dan pelatihan kesehatan yang unggul.

RSUD Dr. Moewardi dilengkapi dengan berbagai sarana dan prasarana yang modern dan lengkap, guna mendukung pelayanan kesehatan yang optimal. Berikut diantaranya :

1. Gedung dan ruang rawat inap dengan berbagai kelas
2. Ruang operasi
3. Unit Gawat Darurat (UGD)
4. Laboratorium
5. Poliklinik

Adapun fasilitas penunjang lainnya yaitu:

1. Farmasi
2. Instalasi gizi
3. Bank darah
4. Ruang tunggu pasien yang nyaman
5. Area parkir yang luas

Keunggulan dari fasilitas yang dimiliki RSUD Dr. Moewardi sebagai berikut:

1. Teknologi medis yang modern.
2. SDM yang berkompeten.
3. Akreditasi kompeten dengan tipe rumah sakit tipe A, sehingga kualitas pelayanan terjamin.
4. Pelayanan yang ramah dan prima.

H. Kerangka Konsep

Menurut (Permenkes No 72, 2016) yang mana menyebutkan bahwa rumah sakit merupakan institusi yang menyelenggarakan pelayanan kefarmasian perorangan secara komprehensif. Adapun pelayanan yang dimaksud meliputi rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Menurut (UU NO 44, 2009) tentang persyaratan teknis bangunan, prasarana, dan peralatan ICU di rumah sakit yang mana mendefinisikan ICU adalah unit perawatan intensif yang merupakan bagian dari rumah sakit yang menangani pasien dengan kondisi kritis. ICU memiliki staf dan peralatan khusus untuk merawat pasien yang membutuhkan pemantauan ketat dan tindakan segera. Adapun beberapa pedoman teknis untuk mendesain ICU, termasuk persyaratan bangunan, prasarana, dan peralatan yang harus dipenuhi.

Antibiotik adalah zat kimia yang dihasilkan oleh bakteri, yang mana zat tersebut berguna untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan toksisitas terhadap manusia sangat minim (Pratiwi, 2017).

Menurut (Ovikariani et al., 2019) pola peresepan antibiotik yang memuat tepat dosis, tepat diagnosis, pemilihan antibiotik, interval, rute pemberian, dan lama pemberian merupakan cara untuk mengurangi penyebab resistensi. Pola peresepan yang tepat dan efektif itulah akan berdampak positif, yang mana akan mengurangi morbiditas dan mortalitas, pembengkakan biaya, dan mengurangi kerugian resistensi bakteri terhadap antibiotik.

Resistensi adalah kondisi Dimana mikroorganisme atau bakteri mampu bertahan terhadap efek aktibiotik yang diberikan, diantaranya dengan memperoleh gen resisten melalui mutasi atau perubahan/pertukaran plasmid (transfer gen) antar spesies bakteri yang sama. Penyebab resistensi dibagi menjadi 2 faktor yaitu resisten alami dan resisten dapatan. Beberapa faktor yang dapat menimbulkan masalah resistensi bakteri terhadap antibiotik yaitu mudahnya mendapatkan antibiotik, kurangnya pengawasan pemerintah terhadap Masyarakat, penggunaan yang irrasional seperti pemilihan antibiotik yang tidak sesuai dan pola peresepan yang kurang tepat. Resistensi dapat menyebabkan berkurangnya efektivitas terapi dan kurangnya sensitivitas antibiotik yang membuat bakteri itu kebal hingga berdampak peningkatan morbiditas dan mortalitas serta pengeluaran perawatan kesehatan yang berlebihan (Sukertiasih *et al.*, 2021).

Menurut (Sadli *et al.*, 2023) dampak negatif yang muncul dari penggunaan antibiotik yang irrasional atau tidak tepat yaitu lamanya terapi yang diberikan hingga kegagalan terapi, peningkatan biaya dan dosis yang diberikan, dan bahkan bisa berdampak pada kematian. Angka kematian yang disebabkan oleh infeksi yang mengalami resistensi pada tahun 2014 mencapai 700.000 jiwa, angka tersebut masih termasuk rendak karena masih sedikitnya pelaporan dan pengawasan. Jika pengawasan tentang penggunaan antibiotik tidak terkendali, maka akan ada peningkatan total jumlah angka kematian yang disebabkan oleh resistensi di tahun 2050 mencapai 10 juta jiwa. Penyebab penggunaan yang irrasional adalah penggunaan antibiotik yang terlalu sering hingga berlebihan, penggunaan dalam jangka waktu yang lama.

I. Keterangan Empiris

1. Pola konsumsi antibiotik di ruang ICU RSUD Dr. Moewardi Kota Surakarta dapat diketahui dengan melihat dari data rekam medis atau resep yang diberikan kepada pasien.
2. Kombinasi antibiotik yang diresepkan di RSUD Dr. Moewardi Kota Surakarta dapat diketahui dengan melihat dari data rekam medis atau resep yang diberikan kepada pasien.
3. Total biaya yang dikeluarkan pasien saat menjalani terapi menggunakan antibiotik di ruang ICU RSUD Dr. Moewardi Kota Surakarta dapat diketahui dengan menggunakan analisis data biaya medis.