

ABSTRAK

Ketersediaan antibiotik yang memadai merupakan aspek krusial dalam menjamin keberlangsungan pelayanan kesehatan di fasilitas primer. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketersediaan dan pemanfaatan antibiotik di UPT Puskesmas Kampung Dalam selama tahun 2023. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan retrospektif terhadap data logistik dan laporan pemakaian obat (LPLPO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Amoxicillin 500 mg merupakan antibiotik dengan tingkat permintaan tertinggi (61,91%), sedangkan bentuk sediaan tablet mendominasi distribusi dengan proporsi sebesar 92,12%. Sebagian besar antibiotik telah dimanfaatkan secara optimal, meskipun terdapat beberapa sediaan seperti Amoxicillin 250 mg/5 ml dan Isoniazid 300 mg yang tidak dimanfaatkan sama sekali. Selain itu, ketersediaan antibiotik mengalami kekurangan pada beberapa jenis di pertengahan tahun, yang mengindikasikan perlunya perbaikan sistem distribusi dan perencanaan kebutuhan. Temuan ini menekankan pentingnya evaluasi berkelanjutan terhadap sistem logistik obat, serta penguatan manajemen rantai pasok guna mencegah ketidaksesuaian antara permintaan dan persediaan.

Kata kunci: Antibiotik, ketersediaan obat, pemanfaatan, puskesmas, logistik, farmasi

ABSTRACT

The availability of adequate antibiotics is crucial for ensuring the continuity of healthcare services in primary care facilities. This study aims to evaluate the availability and utilization of antibiotics at the Kampung Dalam Community Health Center (Puskesmas) during 2023. A descriptive quantitative method was used, with a retrospective approach based on logistics data and drug utilization reports (LPLPO). The results showed that Amoxicillin 500 mg was the antibiotic with the highest demand (61.91%), while tablet dosage forms dominated distribution, accounting for 92.12%. Most antibiotics were optimally utilized, although some preparations, such as Amoxicillin 250 mg/5 ml and Isoniazid 300 mg, were not utilized at all. Furthermore, antibiotic availability experienced shortages in several types mid-year, indicating the need for improvements in distribution systems and demand planning. These findings emphasize the importance of continuous evaluation of drug logistics systems and strengthening supply chain management to prevent mismatches between demand and supply.

Keywords: Antibiotics, drug availability, utilization, community health centers, logistics, pharmacy

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ketersediaan farmasi sangat terkait dengan pengelolaan obat, yang merupakan aspek penting dalam manajemen logistik di pusat Kesehatan Masyarakat. Dimana saat ini ketersediaan obat menjadi kebutuhan dalam pelayanan kesehatan (Dwiningsih, N, 2007). Obat adalah produk farmasi yang dipakai untuk memengaruhi kondisi penyakit dan menentukan diagnosis, sebagai bagian dari usaha untuk mencegah, menyembuhkan dan menjaga kesehatan (Kemenkes RI, 2016).

Puskesmas adalah fasilitas kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi tingginya. Penyelenggaraan pembangunan kesehatan oleh Puskesmas, bertujuan untuk mewujudkan masyarakat yang memiliki perilaku sehat yang meliputi kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat, mampu menjangkau pelayanan kesehatan yang bermutu, hidup dalam lingkungan yang sehat dan memiliki derajat kesehatan yang optimal, baik individu, keluarga, kelompok maupun masyarakat (Permenkes RI Nomor 75 tahun 2014).

Obat adalah komponen yang penting dalam upaya menjaga Kesehatan, sehingga sangat diharapkan dan harus selalu tersedia. Ketersediaan obat diberbagai fasilitas kesehatan disetiap wilayah seringkali menghadapi beragam masalah yang berbeda setiap tahun (Depkes RI, 2006). Salah satu kategori obat yang harus

diperhatikan ketersediannya adalah antibiotik. Antibiotik adalah obat yang digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik sering kali tidak sesuai, dengan angka mencapai 40-62%. Tingginya Penggunaan antibiotik dapat mendatangkan ancaman bagi Kesehatan, yaitu munculnya resistensi bakteri (Kemenkes RI, 2011).

Berdasarkan pra-survei yang telah dilakukan di UPT Puskesmas Kampung Dalam Kabupaten Kota Pontianak, yaitu pernah terjadinya kekurangan antibiotik di puskesmas tersebut pada pertengahan bulan tahun 2023. Hal yang menyebabkan terjadinya kekurangan ialah tingginya permintaan antibiotik di puskesmas tersebut tetapi bisa diatasi dengan pengadaan mandiri oleh Puskesmas, sebelum melakukan pengadaan mandiri berupa rencana kebutuhan obat pihak puskesmas mengkoordinasikan dahulu dengan Dinas Kesehatan waktu tunggu untuk menyetujui sekitar 1 mingguan setelah disetujui pihak puskesmas akan langsung memulai pengadaan mandiri. Akan tetapi masalahnya ada di waktu dimana waktu tunggu kedatangan obat yang dipesan dengan pengadaan mandiri bisa mencapai 1 sampai dengan 2 minggu tergantung penyedia, setelah ditinjau dari pra-survei yang dilakukan ada kemungkinan untuk terjadinya kekurangan obat antibiotik kembali atau tidak dikarenakan jika ada kejadian yang luar biasa seperti melunjaknya angka penyakit yang mengharuskan memakai antibiotik bisa jadi akan membuat antibiotik cepat habis, dan jika tidak ada bisa membuat tidak terjadinya kekurangan. Menurut Junkis Standar Pelayanan Kefarmasian di Puskesmas Tahun 2019, pengadaan obat di puskesmas dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan melakukan permintaan ke Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan pengadaan mandiri (pembelian). Pengelolaan ketersediaan obat antibiotik di puskesmas, khususnya pada bagian

farmasi, sangat penting untuk menghindari kekurangan obat dan memastikan kualitas layanan. Tujuan dari pengelolaan ini adalah untuk menjamin obat yang baik tersedia, jenis yang tepat, dan jumlah yang sesuai (Kumalasari, 2016).

Setelah ditinjau dari latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai ketersediaan antibiotik di UPT Puskesmas Kampung Dalam Kabupaten Kota Pontianak pada tahun 2023.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana ketersediaan antibiotik di UPT Puskesmas Kampung Dalam Kabupaten Kota Pontianak?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui ketersediaan antibiotik di UPT Puskesmas Kampung Dalam Kabupaten Kota Pontianak.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti, untuk memberikan informasi yang berguna terkait dalam ketersediaan antibiotik di puskesmas.
2. Manfaat bagi Institusi, untuk memberikan data ilmiah bagi perkembangan ilmu-ilmu kefarmasian terutama tentang ketersediaan antibiotik di puskesmas.
3. Manfaat bagi Masyarakat, agar Masyarakat dapat mengetahui antibiotik apa saja yang tersedia di puskesmas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Antibiotik

2.1.1 Definisi Antibiotik

Antibiotik merupakan zat kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme, terutama oleh jamur, yang mampu membunuh serta menanggulangi pertumbuhan bakteri dan organisme lainnya (Munaf, 1994). Penggunaan antibiotik bertujuan untuk mengatasi penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman, contohnya dalam operasi yang besar. (Tjay dan Rahardja, 2007).

2.1.2 Penggolongan Antibiotik

Penggolongan antibiotik secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Golongan Penisilin

Dikategorikan sebagai obat yang termasuk dalam kelompok β -laktam akibat dari keberadaan cincin laktam yang khas. Mereka menunjukkan sifat-sifat kimia, cara kerja, farmakologi, dampak klinis, serta karakteristik imunologi yang serupa dengan sefalosporin, monobactam, carbapenem, dan penghambat β -laktamase, yang juga merupakan senyawa keluarga β -laktam. Penisilin terbagi menjadi beberapa kelompok, yaitu:

a. Penisilin natural

Sebagai contoh, penisilin G. Kelompok ini sangat efektif terhadap mikroorganisme gram-positif, coccus gram negatif, dan bakteri anaerob penghasil non- β -laktamase. Namun, efektivitasnya rendah terhadap bakteri

batang gram negatif (Katzung, 2007). Ruang lingkup golongan ini mencakup mikroorganisme gram-positif yang membutuhkan oksigen. Penisilin G memiliki aktivitas 5-10 kali lipat lebih kuat melawan *Neisseria* spp, serta beberapa bakteri anaerob. Ia dengan cepat terurai oleh penisilinase, sehingga kurang efektif terhadap Sebagian besar galur *S. aureus* (Goodman & Gilman, 2010).

b. Penisilin isoksazolil

Contohnya oksasilin, kloksasilin dan diklosasin. Jenis penisilin ini memiliki ketahanan terhadap stafilokokus β -laktamase. Kategori ini efektif terhadap organisme gram positif seperti stafilokokus dan streptokokus, namun tidak efektif terhadap enterokokus, bakteri anaerob, serta kokus gram negatif dan batang gram negatif (Katzung, 2007). Kategori ini sangat tahan lama dalam lingkungan asam dan dapat diserap dengan baik setelah diberikan secara oral. Obat ini tidak dapat menjadi pengganti penisilin G untuk mnegobati kondisi yang biasanya diobati dengan penisilin G (Goodman & Gilman, 2010). Dalam hal ini sifat farmakologis, penisilin ini secara signifikan menghambat pertumbuhan sebagian besar stafilokokus yang memproduksi penisilinase. Dikloksasin merupakan penisilin yang paling kuat dalam aktivitas. Obat-obat ini kurang berfungsi melawan mikroorganisme yang sensitif terhadap penisilin G dan tidak memiliki kegunaan terhadap bakteri gram-negatif (Goodman & Gilman, 2010).

c. Penisilin Antipseudomonal

Sebagai contoh karboksipenisilin dan ureidopenisilin, karboksipenisilin, karbenisilin serta tikarsilin menunjukkan efektivitas

terhadap *P. aeruginosa* dan beberapa jenis *Proteus* spp. Obat-obatan ini memiliki kekuatan yang lebih rendah dibandingkan ampicilin dan jenis-jenis turunan darinya, Namun, Obat-obat tersebut kurang efektif terhadap banyak galur *S. Aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella* dan *L. Monocytogenes*. *B. Fragilis* menunjukkan sensitivitas terhadap konsentrasi tinggi obat ini, namun penisilin G memiliki aktivitas yang lebih baik. Ureidopenisilin, mezlosilin dan piperasilin, menunjukkan performa yang lebih baik terhadap *P. Aeruginosa* dibandingkan karbesilin dan tikarsilin. Selain itu, mezlosilin dan piperasilin juga bermanfaat dalam mengatasi infeksi *Klebsiella*. Karboksipenisilin dan ureidopenisilin rentan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh β -laktamase (Goodman & Gilman, 2010).

d. Penisilin dengan spektrum yang diperluas

(Ampisilin dan Penisilin antipseudomonas). Kategori ini memiliki kemampuan antimikroba yang lebih luas, termasuk beberapa mikroorganisme gram-negatif, seperti *Haemophilus influenza*, *Escherichia coli* dan *Proteus mirabilis* (Goodman & Gilman, 2010). Obat ini mempertahankan spektrum, antibakterial dari penisilin dan menunjukkan peningkatan efek terhadap bakteri gram negatif (Katzung, 2007). Karakteristik farmakologis ampicilin adalah kemampuannya diserap baik setelah diberikan secara oral. Mengonsumsi makanan sebelum ampicilin akan mengurangi tingkat serapannya. Ampicilin juga mengalami sirkulasi enterohepatik dan dikumulasi dalam jumlah yang cukup besar dalam tinja. Amoksisilin sangat mirip dengan ampicilin, tetapi obat ini diserap lebih cepat dan secara menyeluruh disalurkan pencernaan dibandingkan

ampisilin. Rentang keefektifan amoksisilin hampir identik dengan ampisilin, kecuali amoksisilin kurang efektif terhadap sigelosis. Sifat farmakologis amoksisilin menunjukkan bahwa kadar puncak dalam plasma dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan ampisilin setelah dosis oral yang sama. Makanan tidak mempengaruhi tingkat penyerapan. Mungkin karena penyerapan yang lebih efisien, kejadian diare terkait amoksisilin lebih kecil dibandingkan dengan ampisilin. Sebagian besar antibiotik ini dikeluarkan dalam bentuk aktif melalui urine. Sifat farmakologisnya adalah bahwa penisilin ini sangat efektif dalam menekan pertumbuhan sebagian besar stafilokokus yang memproduksi penisilinase. Dikloksasin adalah bentuk penisilin yang sangat aktif. Obat-obat ini kurang efektif melawan mikroorganisme yang sensitif terhadap penisilin G dan tidak memiliki nilai terhadap bakteri gram-negatif (Goodman & Gilman, 2010).

2. Golongan Sefalosporin dan Sefamisin

Sefalosporin secara kimia memiliki kesamaan dengan penisilin, begitu pula dalam cara aksi dan Tingkat toksisitasnya. Namun, sefalosporin memiliki ketahanan yang baik terhadap berbagai jenis beta-laktamase yang diproduksi bakteri, sehingga memiliki rentang aktivitas yang lebih luas. Cara kerja sefalosporin dan sefamisin adalah dengan menghalangi pembentukan dinding sel bakteri dengan mekanisme yang mirip dengan penisilin. Sefalosporin tidak efektif terhadap bakteri enterokokus dan *L. monocytogenes*. Terdapat beberapa generasi dalam klasifikasi sefalosporin, yaitu:

a. Sefalosporin generasi pertama

Sefalosporin generasi pertama terdiri dari sefadroxil, sefazolin, sefalexin, sefalotin, sefafirin, dan sefradin. Obat-obatan ini memiliki aktivitas tinggi terhadap kokus gram positif seperti pneumokokus, streptokokus viridan, serta grup streptokokus A hemolitikus, dan *S. aureus* juga rentan terhadap golongan ini. Sebagian besar bakteri anaerob yang ada di mulut menunjukkan sensitivitas, namun kelompok *B. Fragilis* menunjukkan ketahanan (Goodman & Gilman, 2010).

b. Sefalosporin generasi kedua

Anggota dari kelompok sefalosporin generasi kedua meliputi: sefaklor, sefamandol, sefanisid, sefuroxim, sefprozil, loracarbef, dan seforanid. Secara umum, obat-obatan pada generasi kedua memiliki spektrum antibiotik yang serupa dengan generasi pertama. Namun, sefalosporin generasi kedua memiliki cakupan yang lebih luas terhadap bakteri gram negatif, tetapi keefektifannya lebih rendah dibandingkan dengan sefalosporin generasi ketiga (Goodman & Gilman, 2010). Semua sefalosporin generasi kedua efektif melawan *B. Fragilis*. Namun, kelompok ini kurang efektif terhadap enterokokus ataupun *P aeruginosa*. (Katzung, 2007).

c. Sefalosporin generasi ketiga

Obat sefalosporin dari generasi ketiga meliputi sefoperazone, sefotaxime, seftazidime, seftizoxime, seftriaxone, sefixime, seftibuten, dan moxalactam, antara lain. Sefalosporin generasi ini memiliki jangkauan yang lebih luas terhadap bakteri gram negatif dan mampu menembus sistem saraf

pusat (Katzung, 2007). Obat dari kelompok ini memiliki aktivitas yang lebih rendah dibandingkan generasi pertama dalam melawan kokus gram positif, namun menunjukkan efektivitas yang jauh lebih tinggi terhadap Enterobacteriaceae, termasuk strain yang memproduksi β -laktamase (Goodman & Gilman, 2010).

d. Sefalosporin generasi keempat

Kategori obat ini termasuk sefepim, yang menunjukkan jangkauan efektivitas yang lebih besar daripada generasi ketiga dan dapat bertahan dari hidrolisis yang disebabkan oleh β -laktamase. Kategori ini sangat penting dalam pengobatan awal infeksi berat pada pasien yang dirawat di rumah sakit, terutama jika mikroorganisme grampositif, Enterobacteriaceae, dan Pseudomonas kemungkinan menjadi penyebabnya (Goodman & Gilman, 2010).

3. Golongan Antibiotik β -laktam lain (Karbapenem)

Obat ini adalah golongan β -laktam yang mempunyai spektrum yang lebih luas dari pada kebanyakan antibiotik β -laktam lainnya, yaitu:

a. Mipenem

Obat ini menunjukkan kemampuan antimikroba serupa dengan β -laktam lainnya, dengan cara mengikat pada PBP, merusak pembentukan dinding sel bakteri, dan mengakibatkan kematian pada mikroorganisme yang sensitif. Imipenem memiliki ketahanan yang tinggi terhadap hidrolisis oleh sebagian besar β -laktamase. Efektivitasnya sangat baik terhadap berbagai jenis mikroorganisme baik aerobik maupun anaerobik (Goodman & Gilman, 2010).

b. Meropenem

Adalah turunan tienamisin yang tidak memerlukan administrasi bersamaan dengan silastatin karena tidak terpengaruh oleh dipeptidase ginjal. Toksisitas dan efektivitas klinisnya hampir sama dengan imipenem. Namun, meropenem cenderung lebih sedikit memicu kejang.

c. Ertapenem

Tidak seperti imipenem dan meropenem, obat ini memiliki $t_{1/2}$ serum yang lebih panjang yang memungkinkan pemberian dosis sekali sehari, serta efektivitasnya yang lebih rendah terhadap *P. aeruginosa* dan *Acinetobacter* spp. Aktivitasnya terhadap mikroorganisme gram-positif juga terlihat (Goodman & Gilman, 2010).

d. Aztreonam

Adalah β -laktam yang bersifat monosiklik. Aztreonam memiliki ketahanan terhadap β laktamase yang diproduksi oleh banyak bakteri gram-negatif. Obat ini hanya efektif untuk bakteri gram-negatif dan tidak aktif terhadap bakteri gram-positif maupun anaerob. Efektivitasnya tinggi terhadap *P. Aeruginosa* dan memiliki aktivitas yang sangat baik terhadap *H. Influenzae* serta gonokokus (Goodman & Gilman, 2010).

e. Golongan Kloramfenikol

Kloramfenikol adalah zat yang sangat efektif dalam menghambat pembentukan protein pada mikroba. Obat ini memiliki sifat bakteriostatik dan mencakup berbagai jenis, menunjukkan aktivitas terhadap bakteri gram positif dan negatif, baik yang membutuhkan oksigen maupun yang tidak (Katzung, 2007).

f. Golongan Tetrasiklin

Kelompok tetrasiklin adalah obat utama yang digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh *M. pneumoniae*, klamidia, riketsia, dan beberapa infeksi spiroketa. Selain itu, tetrasiklin juga digunakan untuk mengobati ulkus peptikum yang disebabkan oleh *H. pylori*. Obat ini dapat menembus plasenta dan juga dikeluarkan melalui ASI, yang dapat mengganggu perkembangan tulang dan gigi pada anak karena tetrasiklin mengikat kalsium. Tetrasiklin dikeluarkan melalui urine dan empedu (Katzung, 2007).

4. Golongan Makrolida

Kelas makrolida mencakup beberapa obat seperti eritromisin, roksitromisin, azitromisin, dan klaritromisin. Eritromisin adalah contoh dasar dari kelompok makrolida yang dihasilkan dari *S. erythraeus*. Obat ini ampuh melawan bakteri gram positif, khususnya pneumokokus, streptokokus, stafilokokus, serta korynebakterium. Efektivitas antibakteri eritromisin bersifat membunuh bakteri dan meningkat dalam kondisi pH basa (Katzung, 2007).

5. Golongan Aminoglikosida

Termasuk dalam kelompok aminoglikosida adalah: streptomisin, neomisin, kanamisin, tobramisin, sisomisin, netilmisin, dan sebagainya. Kelompok aminoglikosida biasanya digunakan dalam perawatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif enterik, terutama pada kondisi bakteremia dan sepsis, serta dalam kombinasi dengan vankomisin atau penisilin untuk menangani endokarditis, dan untuk terapi tuberkulosis (Katzung, 2007).

6. Golongan Sulfonamida dan Trimetoprim

Sulfonamida dan trimetoprim adalah obat yang berfungsi menghalangi proses pembuatan asam folat dalam bakteri, yang akan berujung pada ketidakmampuan bakteri untuk menghasilkan basa purin dan DNA. Penggabungan trimetoprim dengan sulfametoksazole adalah terapi yang sangat ampuh dalam mengatasi pneumonia yang disebabkan oleh *P. jiroveci*, sigellosis, infeksi sistemik salmonella, infeksi saluran kemih, prostatitis, serta beberapa jenis infeksi mikobakterium non tuberkulosis (Katzung, 2007).

7. Golongan Fluorokuinolon

Kelompok fluorokuinolon mencakup asam nalidiksate, siprofloksasin, norfloksasin, ofloksasin, levofloksasin, dan lainnya. Kelompok fluorokuinolon menunjukkan aktivitas terhadap bakteri gram negatif. Kelompok fluorokuinolon sangat baik dalam mengatasi infeksi pada saluran kemih yang diakibatkan oleh pseudomonas. Kelompok ini juga efektif untuk menangani diare yang disebabkan oleh shigella, salmonella, *E. coli*, dan *Campylobacter* (Katzung, 2007).

Sedangkan berdasarkan aktivitasnya antibiotik diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

1. Antibiotika spektrum luas (*broad spectrum*)

Berupaya melawan berbagai bakteri gram negatif dan gram positif seperti ampicilin, sefalosporin, kloramfenikol, tetrasiklin, serta rifampisin.

2. Antibiotika spektrum sempit (*narrow spectrum*)

Hanya berfungsi untuk sejumlah jenis bakteri tertentu, seperti Penisilin-G dan penisilin-V (eritromisin, klindamisin, kanamisin) hanya efektif pada bakteri

positif. Streptomisin, gentamisin, polimiksin-B, dan asam nalidiksik secara khusus aktif terhadap bakteri gram negatif. (Tjay dan Rahardja, 2007).

2.1.3 Resistensi Antibiotik

Keberadaan keuntungan dari penggunaan antibiotik tidak dapat dipungkiri, namun penggunaan yang berlebihan akan segera menyebabkan kemunculan bakteri yang resisten terhadap antibiotik, sehingga manfaatnya menjadi berkurang. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap banyak antibiotik akan menyebabkan peningkatan dalam angka kejadian sakit dan kematian, sehingga diperlukan penggunaan antibiotik alternatif kedua atau bahkan ketiga, yang memiliki efektivitas yang lebih rendah, kemungkinan efek samping yang lebih banyak, serta biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengobatan yang standar (Hadi, 2008).

1. Penyebab Resistensi Antibiotik

Berdasarkan WHO (2012), ketidakakuratan dan ketidaklogisan dalam pemakaian antibiotik ialah penyebab utama penyebaran mikroba yang resisten. Misalnya, pada pasien yang tidak mengonsumsi antibiotik sesuai resep dokter, atau saat antibiotik yang diberikan memiliki kualitas yang rendah. Selain itu, ada faktor-faktor lain yang dapat menyebabkan resistensi terhadap antibiotik, yaitu:

- a. Kelemahan atau ketiadaan system monitoring dan surveilans.
- b. Ketidakmampuan sistem untuk mengontrol kualitas suplai obat.
- c. Ketidaktepatan serta ketidakrasionalan penggunaan obat.
- d. Buruknya pengontrolan pencegahan infeksi penyakit.
- e. Kesalahan diagnosis dan pengobatan yang diberikan.

2. Mekanisme Resistensi Antibiotik

Untuk berfungsi secara optimal, antibiotik perlu tiba di sasaran dalam kondisi aktif, terikat pada target, dan menjalankan fungsi sesuai dengan cara kerja antibiotik itu. Ketahanan bakteri terhadap obat antimikroba disebabkan oleh tiga mekanisme utama, yaitu: obat tidak mencapai sasaran, obat menjadi tidak aktif, atau ada perubahan pada tempat kerja antibiotik.

a. Kegagalan obat dalam mencapai sasaran

Membran luar dari bakteri gram negatif berfungsi sebagai penghalang yang dapat mencegah molekul polar besar untuk masuk ke dalam sel bakteri. Molekul polar yang lebih kecil, seperti umumnya yang bersifat antimikroba, dapat masuk ke dalam sel melalui saluran protein yang dikenal sebagai porin. Ketidakadaan, perubahan genetik, atau hilangnya Porin dapat menghambat proses masuknya obat ke dalam sel atau bahkan mencegahnya sama sekali, sehingga secara efektif mengurangi jumlah obat di lokasi targetnya. Apabila target obat berada di dalam sel dan memerlukan transportasi aktif untuk melewati membran sel, mutasi yang mengganggu mekanisme pengangkutan obat ini dapat menyebabkan terjadinya resistensi. Sebagai contoh, gentamisin, yang menargetkan ribosom, diangkut secara aktif melewati membran sel dengan memanfaatkan energi dari perbedaan elektrokimia pada membran sel bakteri. Perbedaan ini dihasilkan oleh enzim pernapasan anaerob dari bakteri. Sebuah mutasi dalam proses ini atau kondisi tanpa oksigen dapat memperlambat masuknya gentamisin ke dalam sel, menyebabkan resistensi.

b. Inaktivasi obat.

Ketahanan bakteri terhadap aminoglikosida dan antibiotik beta laktam sering kali disebabkan oleh enzim yang dihasilkan yang bisa mengubah atau merusak antibiotik tersebut. Salah satu bentuk dari mekanisme ini adalah ketidakmampuan bakteri untuk mengaktifkan prodrug, yang biasanya menjadi dasar dari resistensi *M.tuberculosis* terhadap isoniazid.

c. Perubahan target kerja antibiotik

Hal ini melibatkan perubahan pada target alami (contohnya, ketahanan terhadap fluorokuinolon), penyesuaian dari target yang bekerja (misalnya, perlindungan ribosom dari makrolida dan tetrasiklin), atau penerimaan jenis resisten dari target yang biasanya rentan (contohnya, ketahanan stafilokokus terhadap metisilin yang disebabkan oleh produksi varian Penicillin Binding Protein dengan afinitas rendah).

3. Konsekuensi Akibat Resistensi Antibiotik

Dampak yang ditimbulkan oleh adanya resistensi antibiotik yang paling signifikan adalah meningkatnya jumlah bakteri yang kebal terhadap pengobatan awal. Dampak ini akan semakin serius. Akibat dari situasi ini, penyakit yang diderita pasien akan berlangsung lebih lama, sehingga kemungkinan komplikasi dan kematian juga akan meningkat. Antibiotik tidak akan efektif dalam menangani infeksi ini dalam waktu yang cukup lama, di mana selama periode itu, individu yang terinfeksi dapat menularkan penyakitnya kepada orang lain, dengan demikian, bakteri akan semakin menyebar. Karena gagalnya pengobatan awal ini, dokter akan terpaksa meresepkan antibiotik yang lebih

kuat, yang biasanya memiliki biaya lebih tinggi dan efek samping yang lebih banyak. Ada banyak faktor yang mesti dipertimbangkan berkaitan dengan munculnya resistensi antimikroba ini. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa resistensi ini dapat membawa banyak dampak, termasuk peningkatan biaya yang berkaitan dengan lamanya proses penyembuhan, biaya dan waktu yang terbuang untuk menunggu hasil dari tes laboratorium tambahan, serta tantangan dalam perawatan dan perawatan di rumah sakit (Beuke C.C., 2011).

4. Hipersensitivitas antibiotik

Hipersensitivitas terhadap antibiotik adalah suatu kondisi yang dapat muncul saat mengonsumsi antibiotik, seperti munculnya pruritus-urtikaria hingga terjadinya reaksi anafilaksis. Tenaga medis harus waspada terhadap kemungkinan adanya kepekaan terhadap antibiotik yang diberikan kepada pasien. Meskipun anafilaksis jarang terjadi, jika terjadi, kondisi ini bisa berakibat fatal. Sekitar dua dari tiga kematian akibat anafilaksis umumnya disebabkan oleh penyumbatan saluran napas. Jenis hipersensitivitas akibat antibiotik:

a. Hipersensitivitas tipe cepat

Situasi ini juga disebut sebagai hipersensitivitas segera. Tanda-tanda klinis terlihat dengan adanya kesulitan bernapas akibat kontraksi di tenggorokan dan saluran pernapasan, ruam kulit, pembengkakan di bawah kulit, tekanan darah rendah, serta pingsan. Reaksi ini bisa muncul beberapa menit setelah pemberian suntikan penisilin.

b. Hipersensitivitas perantara antibodi (*antibody mediated type II hypersensitivity*)

Manifestasi klinis umumnya ditandai dengan masalah pada darah seperti anemia hemolitik, trombositopenia, eosinofilia, dan granulositopenia. Tipe reaksi ini sering disebut sebagai reaksi sitotoksik. Misalnya, kloramfenikol dapat berakibat pada granulositopeni, obat beta-laktam bisa memicu anemia hemolitik autoimun, sementara penisilin yang digunakan dalam dosis tinggi untuk infeksi pseudomonas dapat mengganggu agregasi trombosit

c. *Immune hypersensitivity - complex mediated (tipe III)*

Manifestasi klinis dari hipersensitivitas tipe III ini dapat ditunjukkan oleh eritema, urtikaria, dan angioedema. Kondisi ini bisa disertai dengan demam, nyeri sendi, dan pembengkakan kelenjar getah bening. Gejala dapat muncul dalam waktu 1-3 minggu setelah administrasi obat yang pertama kali, sementara jika reaksi sebelumnya sudah pernah terjadi, reaksi dapat muncul dalam waktu 5 hari. Masalah kesehatan seperti lupus eritematosus sistemik, neuritis optik, glomerulonefritis, dan vaskulitis juga termasuk dalam kategori ini.

d. *Delayed Type Hypersensitivity*

Hipersensitivitas jenis ini muncul akibat penggunaan obat topikal dalam jangka panjang, seperti sulfa atau penisilin, dan disebut sebagai dermatitis kontak. Reaksi pada paru-paru seperti sesak napas, batuk, dan efusi bisa disebabkan oleh nitrofurantoin. Hepatitis yang disebabkan oleh isoniazid, nefritis interstisial akibat antibiotik beta-laktam, dan ensefalopati yang dapat reversibel karena klaritromisin, pernah dilaporkan.

5. Interaksi Antibiotik

Dalam beberapa jenis antibiotik, konsumsi susu bisa mengganggu proses penyerapannya. Gabungan antara susu dan antibiotik tertentu dapat menyebabkan pembentukan khelat yang berdampak pada penurunan kadar dan efektivitas antibiotik dalam tubuh. Oleh karena itu, tidak selalu diperlukan menggunakan susu saat mengonsumsi antibiotik. Selain itu, alkohol juga berpotensi berinteraksi dengan antibiotik dengan menghambat penyerapan dan proses metabolisme di sistem pencernaan. Misalnya, pada eritromycin, alkohol bisa mempercepat pengosongan lambung, sedangkan pada isoniazid, dapat menyebabkan masalah pada hati (Weathermon, 1999).

6. Prinsip Penggunaan Antibiotik yang Bijak

Resistensi tidak bisa dihapuskan, tetapi dapat dihambat dengan penggunaan antibiotik yang tepat. Ini akan mencegah timbulnya resistensi mikroba dan mengurangi penggunaan antibiotik, yang pada gilirannya akan menurunkan biaya perawatan pasien, memperpendek waktu pengobatan, memberikan penghematan untuk rumah sakit, serta meningkatkan mutu layanan di rumah sakit (Permenkes, 2011).

Prinsip dalam penggunaan antibiotik yang bijak antara lain sebagai berikut:

- a. Pemakaian antibiotik yang bijaksana adalah pemakaian antibiotik dengan jangkauan yang sempit, untuk keadaan yang jelas dengan dosis yang sesuai, frekuensi dan durasi pemberian yang benar.
- b. Kebijakan penggunaan antibiotik ditandai dengan keterbatasan dalam penggunaan obat tersebut dan menekankan penggunaan antibiotik yang menjadi pilihan utama.

- c. Pembatasan pemakaian antibiotik dapat dilakukan dengan menerapkan pedoman penggunaan antibiotik, penerapan penggunaan antibiotik secara terbatas, serta penerapan kewenangan dalam penggunaan jenis antibiotik tertentu.
- d. Tanda-tanda penggunaan yang ketat diawali dengan penegasan terhadap diagnosis infeksi, menggunakan data klinis serta hasil lab seperti mikrobiologi, serologi, dan pemeriksaan tambahan lainnya. Antibiotik tidak diberikan untuk penyakit yang dapat pulih dengan sendirinya.

Pemilihan jenis antibiotik harus berdasar pada:

1. Data mengenai spektrum mikroba penyebab infeksi serta pola sensitivitas mikroba terhadap obat antibiotik.
2. Temuan dari pemeriksaan mikrobiologi atau perkiraan mengenai mikroba yang menyebabkan infeksi.
3. Karakteristik farmakokinetik dan farmakodinamik dari obat antibiotik.
4. Melakukan pengurangan dosis setelah mempertimbangkan hasil mikrobiologi, kondisi klinis pasien, dan ketersediaan obat.
5. Efisiensi biaya, pilihan obat didasarkan pada yang paling efisien secara biaya dan aman.

2.2 Tinjauan Tentang Ketersediaan

2.2.1 Definisi Ketersediaan

Ketersediaan diartikan sebagai keadaan siap atau kehadiran yang siap. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990: 223), ketersediaan ialah kesiapan suatu

perangkat, sumber daya, barang, atau modal, yang dapat dipergunakan atau dioperasikan dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

2.2.2 Kebijakan Ketersediaan Obat

Dalam UU No. 40 tahun 2004 mengenai Sistem Jaminan Sosial Nasional dinyatakan bahwa Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) adalah program yang memberikan perlindungan kesehatan kepada anggotanya. Fasilitas dan jaminan kesehatan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dasar kesehatan setiap individu yang membayar premi atau bagi mereka yang preminya ditanggung oleh pemerintah. Dalam program JKN, peserta memperoleh jaminan yang mencakup layanan kesehatan yang lengkap, yang meliputi aspek promotif, preventif, kuratif, serta rehabilitatif termasuk obat-obatan dan peralatan kesehatan (Republik Indonesia. Peraturan Presiden RI Nomor 19 Tahun 2016).

Salah satu bagian dari JKN adalah penyediaan obat, alat kesehatan, dan makanan. Tentunya, obat merupakan elemen yang sangat penting dalam pelayanan kesehatan. Bagian farmasi, alat kesehatan, dan makanan mencakup serangkaian aktivitas untuk memastikan keamanan, manfaat, dan kualitas produk yang beredar; ketersediaan, distribusi yang adil, dan aksesibilitas terutama untuk obat-obatan esensial; perlindungan masyarakat dari kesalahan penggunaan dan penyalahgunaan obat; penggunaan obat yang tepat; serta upaya kemandirian di bidang farmasi melalui pemanfaatan sumber daya lokal. Obat adalah bahan atau kombinasi bahan, termasuk produk biologi, yang digunakan untuk mempengaruhi atau memeriksa sistem fisiologis atau kondisi patologis dengan tujuan menentukan diagnosis, mencegah, menyembuhkan, memulihkan, meningkatkan kesehatan, dan

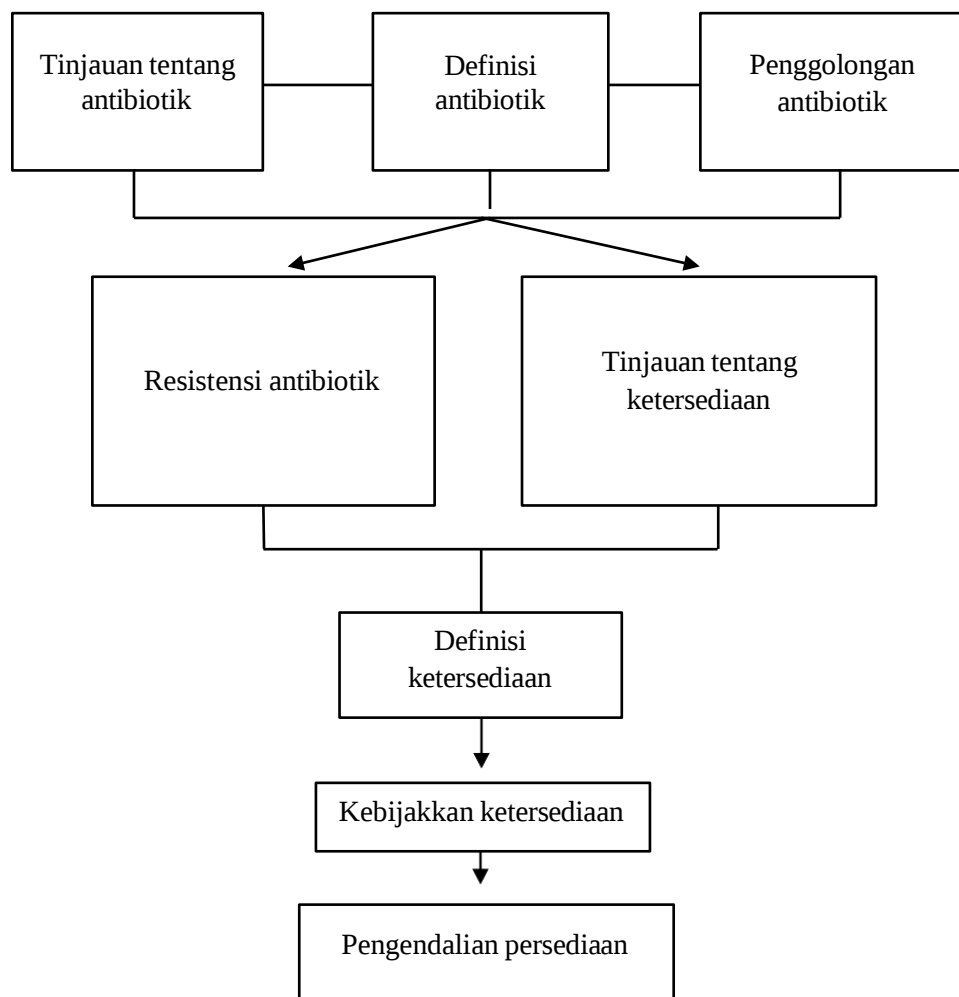
kontrasepsi, untuk manusia (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan).

2.2.3 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan (*inventory control*) bagian dari manajemen logistik yang memiliki tujuan untuk menyediakan jumlah barang yang memadai dengan mengoptimalkan biaya. Sasaran dari pengelolaan stok adalah untuk menjamin suatu badan usaha memiliki persediaan yang sesuai, tidak berlebih dan tidak kurang, agar bisa memenuhi kebutuhan pelanggan. Stok adalah aset yang disimpan untuk kebutuhan di masa yang akan datang. Stok dibutuhkan karena terdapat ketidakseimbangan dan ketidakpastian antara permintaan dan pasokan. (Pratiwi, 2011).

2.3 Kerangka Teori

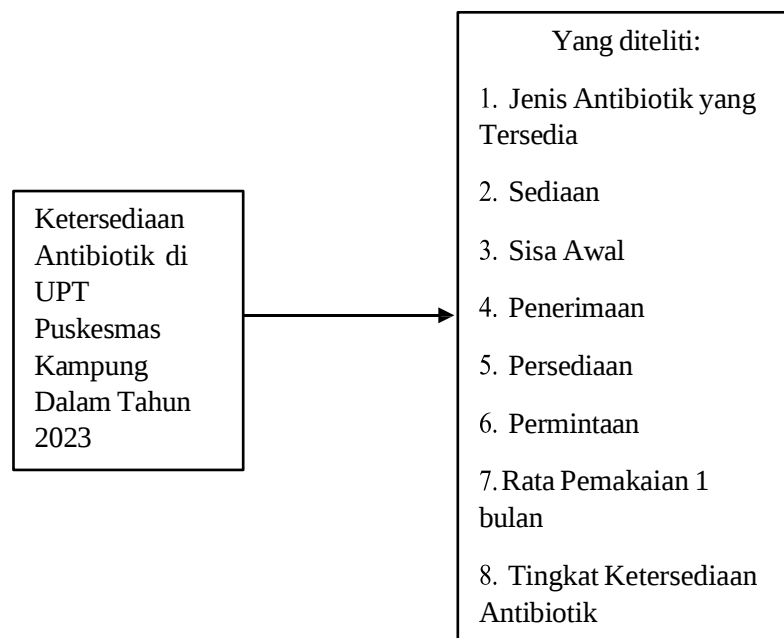
Kerangka Teori adalah pegangan pokok dalam menetapkan setiap unsur penelitian, mulai dari penentuan masalah hingga penyusunan laporan penelitian. Kerangka teori ialah serangkaian cara berpikir yang dibangun dari beberapa teori-teori untuk membantu peneliti dalam meneliti. Fungsi teori ini ialah untuk meramalkan, menerangkan, memprediksi dan menemukan keterpautan fakta-fakta yang ada secara sistematis (Yusuf, 2017).



Gambar 1. Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep Penelitian

Menurut Maria S.W. Sumardjono “konsep ialah unsu-unsur abstrak yang mewakili suatu fenomena dalam satu bidang studi. Dengan ini konsep merupakan penjabaran abstrak dan teori”. Konsep yang menggambarkan abstraksi dari teori inilah yang dinamakan dengan "kerangka konsep". Menurut Soedono Soekanto “Kerangka konsepsional ialah kerangka yang menggambarkan hubungan antara konsep-konsep khusus yang akan diteliti” (Soekanto, Soerjono, 1982).



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan jenis penelitian observasional deskriptif. Penelitian deskriptif yakni ialah metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Penelitian ini dilakukan langkah-langkah pengumpulan data, klasifikasi, pengolahan/analisis data, dan membuat kesimpulan (Setiadi, 2013).

Sedangkan penelitian observasional yaitu dilakukan dengan cara melakukan pengamatan atau pengukuran terhadap berbagai variabel subjek penelitian (Alatas, 2004). Metode penelitian deskriptif observasional adalah penelitian dengan menggambarkan suatu keadaan atau masalah yang digali melalui pengamatan yang terjadi di lapangan. Rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan *deskriptif*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah dengan cara observasi secara langsung.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Mei 2025.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Kampung Dalam Kabupaten Kota Pontianak.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis antibiotik yang tersedia di Puskesmas Kampung Dalam pada Tahun 2023.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari semua jenis antibiotik yang paling umum tersedia di Puskesmas Kampung Dalam pada Tahun 2023.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Menurut Suhardi (2023) definisi operasional variabel ialah penjelasan tentang bagaimana suatu variabel akan diukur dalam sebuah penelitian. Tujuannya ialah untuk menunjukkan cara pengukuran atau pengoperasionalan suatu konsep, sehingga konsep tersebut dapat diteliti atau diukur secara empiris. Komponen-komponen penting dalam definisi operasional variabel meliputi:

1. Variabel yang akan diukur atau diamati;
2. Indikator-indikator yang akan digunakan untuk mengukur variabel tersebut;

Definisi operasional variabel sangat penting dalam penelitian ilmiah, karena hal ini menjamin konsistensi dan kemungkinan replikasi penelitian. Dengan definisi operasional yang jelas, peneliti lain dapat melakukan penelitian serupa dan memverifikasi hasil penelitian sebelumnya.

Untuk memperjelas penelitian terutama dalam hal ketersediaan antibiotik, maka dirumuskan definisi operasional secara tabel berikut yang terdiri dari :

Tabel 1. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Ketersediaan Antibiotik	Ketersediaan antibiotik merujuk pada sejauh mana antibiotik tertentu tersedia untuk digunakan dalam pengobatan, baik dari segi jumlah, aksesibilitas, maupun kemudahan dalam memperoleh antibiotik tersebut	Observasi langsung.	Tabel observasi.	-Tingkat ketersediaan kosong jika persediaan < 1 bulan. -Tingkat ketersediaan kurang jika persediaan < 12 bulan. - Tingkat ketersediaan aman jika persediaan 12-18 bulan. - Tingkat ketersediaan berlebih jika persediaan > 18 bulan.	Nominal
Jenis Antibiotik	Jenis antibiotik merujuk pada pengelompokan antibiotik berdasarkan karakteristik tertentu, seperti mekanisme kerja, spektrum aktivitas, atau asalnya.	Observasi langsung.	Tabel observasi.	Tingkat ketersediaan kosong jika persediaan < 1 bulan. -Tingkat ketersediaan kurang jika persediaan < 12 bulan. - Tingkat ketersediaan aman jika persediaan 12-18 bulan. - Tingkat ketersediaan berlebih jika persediaan > 18 bulan.	Nominal

Golongan Antibiotik	Golongan antibiotik merujuk pada pengelompokan antibiotik berdasarkan karakteristik tertentu, seperti struktur kimia, mekanisme kerja, atau spektrum aktivitas.	Observasi langsung.	Tabel observasi.	Tingkat ketersediaan kosong jika persediaan < 1 bulan. -Tingkat ketersediaan kurang jika persediaan < 12 bulan. - Tingkat ketersediaan aman jika persediaan 12-18 bulan. - Tingkat ketersediaan berlebih jika persediaan > 18 bulan.	Nominal
Bentuk Sediaan	Bentuk sediaan merujuk pada cara atau bentuk fisik di mana suatu obat, termasuk antibiotik, disiapkan dan disajikan untuk digunakan. Bentuk sediaan ini mempengaruhi cara obat diserap, didistribusikan, dimetabolisme, dan diekskresikan dalam tubuh.	Observasi langsung.	Tabel observasi.	Tingkat ketersediaan kosong jika persediaan < 1 bulan. -Tingkat ketersediaan kurang jika persediaan < 12 bulan. - Tingkat ketersediaan aman jika persediaan 12-18 bulan. - Tingkat ketersediaan berlebih jika persediaan > 18 bulan.	Nominal

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggunaan tabel observasi. Observasi, yang juga dikenal sebagai pengamatan, melibatkan proses memperhatikan suatu objek dengan memanfaatkan semua indra. Dengan demikian, observasi merupakan teknik pengumpulan informasi yang

melibatkan panca indra dan memerlukan pencatatan mendetail mengenai objek yang diteliti (Sugiyono, 2009).

3.6 Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian mencakup kuesioner, daftar periksa, panduan untuk wawancara, dan panduan observasi (Arikunto, 2006). Instrumen utama dalam penelitian ini adalah tabel observasi. Tabel observasi dalam penelitian ini diberikan secara langsung kepada responden.

3.7 Teknik Pengelolaan Data

Pengolahan data adalah sebuah langkah dalam memperoleh data ringkasan atau angka ringkasan dengan menggunakan cara-cara tertentu. Pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

1. *Editing* (Pemeriksaan Data)

Editing adalah meneliti data-data yang telah diperoleh, terutama dari kelengkapan jawaban, keterbacaan tulisan, kejelasan makna, kesesuaian dan relevansinya dengan data yang lain,

2. *Classifying* (Klasifikasi)

Casifying adalah proses pengelompokan semua data baik yang berasal dari hasil wawancara dengan subyek penelitian, pengamatan dan pencatatan langsung di lapangan atau observasi. Seluruh data yang didapat tersebut dibaca dan ditelaah secara mendalam, kemudian digolongkan sesuai kebutuhan. Hal ini dilakukan agar data yang telah diperoleh menjadi mudah dibaca dan dipahami, serta memberikan informasi yang objektif yang diperlukan oleh peneliti.

3. *Verifying* (Verifikasi)

Verifying adalah proses memeriksa data dan informasi yang telah didapat dari lapangan agar validitas data dapat diakui dan digunakan dalam penelitian. Selanjutnya adalah dengan mengkonfirmasi ulang dengan menyerahkan data yang sudah didapat kepada subyek penelitian. Hal ini dilakukan untuk menjamin bahwa data yang didapat adalah benar-benar valid dan tidak ada manipulasi.

4. Tabulasi

Tabulasi ialah tabel-tabel yang dibuat dengan berisikan data yang telah diberi kode sesuai dengan analisis yang dibutuhkan.

5. Penyajian data tersusun

Hasil penyusunan dan pengelompokan data-data tersebut di atas, maka data dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, bagan ataupun peta.

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Deskriptif

(Pangestu Subagyo, 2003) mengatakan yang dimaksud dengan analisis deskriptif ialah aspek dari statistika yang berkaitan dengan pengumpulan informasi, presentasi, penentuan nilai-nilai statistik, serta pembuatan grafik atau visual mengenai suatu topik. Data yang disampaikan dalam bentuk yang lebih mudah untuk dimengerti atau dibaca.

Berikut rumus yang digunakan dalam penelitian ini:

$\text{Tingkat Ketersediaan Obat} = \frac{X}{Y}$
--

Keterangan:

X= Jumlah Obat yang Tersedia

Y= Rata – rata Pemakaian Obat Perbulan

(Kementerian Kesehatan RI & Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, 2010).

Keterangan:

Kategori tingkat ketersediaan obat (Suryagama, 2019):

1. Tingkat ketersediaan kosong jika persediaan < 1 bulan.
2. Tingkat ketersediaan kurang jika persediaan < 12 bulan.
3. Tingkat ketersediaan aman jika persediaan 12-18 bulan.
4. Tingkat ketersediaan berlebih jika persediaan > 18 bulan.

(Ansel, 2019)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan ketersediaan antibiotik di UPT Puskesmas Kampung Dalam, Kabupaten Kota Pontianak, sepanjang tahun 2023 telah sesuai dengan kebutuhan pelayanan. Amoxicillin 500 mg menjadi antibiotik dengan jumlah pemakaian tertinggi, yaitu sebesar 61,91%, menunjukkan tingginya permintaan terhadap obat tersebut. Sebagian besar antibiotik tersedia dalam bentuk sediaan tablet dan telah digunakan sesuai dengan kebutuhan di fasilitas pelayanan. Hal ini mencerminkan bahwa perencanaan, pengadaan, dan pendistribusian antibiotik telah dilakukan berdasarkan data pemakaian, sehingga dapat menunjang efektivitas pelayanan kesehatan di Puskesmas.

5.2 Saran

Penelitian ini memberikan gambaran umum mengenai ketersediaan antibiotik di UPT Puskesmas Kampung Dalam selama tahun 2023 berdasarkan data sekunder dari laporan logistik obat. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, terutama dalam hal cakupan data yang digunakan. Data yang dianalisis terbatas pada aspek kuantitatif ketersediaan dan tidak mencakup informasi klinis terkait indikasi medis atau diagnosa pasien yang menjadi dasar pemberian antibiotik. Hal ini menyebabkan analisis belum dapat menggambarkan secara menyeluruh keterkaitan antara kebutuhan klinis dengan jumlah pengadaan dan pemakaian antibiotik di fasilitas pelayanan kesehatan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan

menggunakan metode kuantitatif analitik agar tidak hanya menggambarkan ketersediaan, tetapi juga menganalisis hubungan antara pola penyakit dan penggunaan antibiotik, misalnya melalui pendekatan korelasional atau time-series. Penelitian juga dapat dikembangkan dengan mengukur efisiensi perencanaan logistik, tingkat kedaluwarsa, serta rasionalitas penggunaan antibiotik berdasarkan data klinis pasien (diagnosis dan resep). Selain itu, studi lanjutan disarankan untuk mengikutsertakan aspek resistensi antibiotik dan kebijakan pengendalian antibiotik (antimicrobial stewardship) guna mendukung penggunaan antibiotik yang lebih bijak dan berkelanjutan di layanan primer.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R., & Lestari, M. (2023). Analisis Efisiensi Penggunaan Obat dalam Sistem Perencanaan Logistik Puskesmas. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 11(2), 101–110.
- Aditya, R., & Lestari, W. (2023). Evaluasi Ketersediaan dan Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Cakranegara. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 4(1).
- Anggraini, D. (2014). Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Siantan Hilir, Kota Pontianak. *Jurnal Kefarmasian Kalimantan*, 5(1), 55–63.
- Anief, M. (2010). *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi VI). Jakarta: Rineka Cipta.
- Asnel Fuadi. (2019). *Gambaran Ketersediaan Obat di UPT Instalasi Farmasi Kota Magelang Tahun 2018*. Tidak diterbitkan.
- Bush, K., & Bradford, P. A. (2016). β -Lactams and β -Lactamase Inhibitors: An Overview. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 6(8), a025247.
- Dwiningsih, N. (2007). *Manajemen Persediaan*. Jakarta: STEKPI.
- Effendi, E., & Evelin, F. (2020). Pola Penggunaan Antibiotik Golongan Penisilin di Puskesmas Beji. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 102–109.
- Fanda, Y. (2023). Evaluasi Ketersediaan Obat Esensial di Puskesmas Wilayah Indonesia Timur. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 33–40.

- Farma, R. (2022). Penggunaan Antibiotik Rasional di Puskesmas Sungai Besar, Banjarbaru. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Klinik*, 7(3), 144–150.
- Ghimire, B. (2020). Sulfamethoxazole and Trimethoprim: Mechanism of Action and Resistance. *International Journal of Infectious Diseases*, 94, 45–50.
- Goodman, L. S., & Gilman, A. (2010). *Manual Farmakologi dan Terapi* (Ed. L. L. Brunton). Jakarta: EGC.
- Hadi, U. (2009, Juni 3). *Antibiotic Usage and Antimicrobial Resistance in Indonesia*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Katzung, B. G. (2007). *Basic and Clinical Pharmacology* (10th ed.). Boston: McGraw Hill.
- Kementerian Kesehatan RI. (2011). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/Menkes/Per/XII/2011 Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI, & Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2010). *Materi Pelatihan Manajemen Kefarmasian di Puskesmas*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Pedoman Pelayanan Kefarmasian untuk Terapi Antibiotik*. Jakarta: Kemenkes RI.

- Kumalasari, A., & Rochmah, T. N. (2016). Pengendalian Persediaan Obat Generik dengan Metode MMSL (Minimum-Maximum Stock Level) di Unit Farmasi Rumah Sakit Islam Surabaya. *Jurnal Manajemen Kesehatan*, 2(2), 143–152.
- Lestari, D., & Wahyuni, N. (2023). Ketidaktepatan Durasi Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Koni, Jambi. *Jurnal Riset Kefarmasian*, 7(1), 55–63.
- Lestari, M., & Wahyuni, N. (2023). Analisis Ketepatan Durasi Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Koni, Jambi. *Jurnal Riset Kefarmasian*, 9(1), 88–94.
- Munaf, S., & Chaidir, J. (1994). *Obat Antimikroba*. Farmakologi UNSRI. Jakarta: EGC.
- Nugraha, A. (2022). Rasionalitas Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Liya. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 6(2), 120–127.
- Nugraha, D. (2022). Tingkat Rasionalitas Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Liya. *Jurnal Ilmiah Farmasi Indonesia*, 8(3), 77–85.
- Nurdiana, L., & Fitria, Y. (2022). Studi Kesiapsiagaan Obat TB Anak di Puskesmas Siantan Hulu, Pontianak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 60–66.
- Nurul Chusna. (2018). Analisis Pola Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Bentuk Sediaan di RSUD Kuala Kurun. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 9(2), 56–63.
- Oktaviani, T., & Ramadhan, R. (2021). Evaluasi Penggunaan Amoxicillin di Puskesmas Cakranegara. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 6(2), 110–118.

- Pramudita, H., & Puspitasari, D. (2021). Evaluasi Rasionalisasi Pengadaan Antibiotik Spektrum Sempit di Puskesmas Siantan Hulu, Pontianak. *Jurnal Manajemen Farmasi*, 10(1), 45–52.
- Pratiwi, A. (2011). Stock Out Obat di Gudang Logistik Perbekalan Kesehatan Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih pada Triwulan I Tahun 2011 [Skripsi tidak diterbitkan]. Universitas Indonesia.
- Reddy, A. (2023). Evaluasi Sistem Buffer Stock Antibiotik di Fasilitas Pelayanan Primer. *International Journal of Pharmacy and Health Sciences*, 14(1), 32–40.
- Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2016). Peraturan Presiden RI Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2013 Tentang Jaminan Kesehatan. Jakarta: Sekretariat Kabinet.
- Ridhah, F. (2024). Penggunaan Antibiotik Makrolida di RS Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Klinik dan Terapi Infeksi*, 8(1), 11–18.
- Rohayati, N., & Susanti, R. (2023). Studi Evaluatif Pengadaan Cotrimoxazole di Puskesmas Pontianak Timur. *Jurnal Kefarmasian dan Kesehatan Masyarakat*, 5(3), 73–80.
- Sari, M. (2023). Strategi Penyimpanan dan Pengelolaan Stok Antibiotik di Puskesmas. *Jurnal Manajemen Farmasi*, 6(2), 115–121.

- Spizek, J. (2004). Mechanism of Action of Clindamycin. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 48(1), 128–132.
- Subagyo, P. (2003). *Statistik Deskriptif*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryagama, D. (2019). Analisis Perencanaan dan Ketersediaan Obat di Kabupaten dan Kota Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*, 9(4), 243–251.
- Suryagama, D., Satibi, S., & Sumarni, S. (2019). Analisis Perencanaan dan Ketersediaan Obat di Kabupaten dan Kota Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*, 9(4), 243.
- Tjay, T. H., & Rahardja, K. (2007). *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya* (Edisi ke-6). Jakarta: PT Elex Media Komputindo.