Jurnal Farmasi UIN Alauddin
ISSN: 2355-9217, E-ISSN: 2721-5210
Vol. 14 No. 1 Juni 2025, Hal 1-8
DOI : 10.24252/jfuinam.v14i1.71298

Penggunaan Antibiotik Aware pada Pasien Community-Acquired Pneumonia di Rumah Sakit X Yogyakarta

Rosaria Ika Pratiwi
Program Studi Diploma Farmasi, Universitas Harkat Negeri, Jl. Mataram No. 9 Pesurungan Lor, Margadana, Kota Tegal, Jawa Tengah, Indonesia

Article Info:
Submitted: 20 April 2026
Revised : 25 Mei 2026
Accepted : 30 Juni 2026

*Corresponding author e-mail:
rosariaikapratiwi45@gmail.com

Cite this article: Rosaria Ika Pratiwi.2026. Penggunaan Antibiotik Aware pada Pasien *Community-Acquired Pneumonia* di Rumah Sakit X Yogyakarta. Jurnal Farmasi 14 (1). 1-8.

Copyright:
This is an open-access article distributed under the terms of the CC BY-SA 4.0 license.

ABSTRACT

Introduction: *Empiric antibiotic therapy is selected for the initial treatment of Community-acquired Pneumonia (CAP) because the causative pathogen is initially unknown; however, caution is required regarding irrational antibiotic use, which can lead to adverse consequences. Inappropriate antibiotic use drives the rapid emergence of bacterial resistance, posing a global health threat.* ***Objective:*** *to analyze the use of antibiotics classified under the 'Access', 'Watch', and 'Reserve' categories in adult patients hospitalized with CAP at Hospital X in Yogyakarta.* ***Method:*** *a retrospective cohort design was employed in this study, utilizing the medical records of 293 adult patients with community-acquired pneumonia (CAP) who were hospitalized in the intensive care unit and general wards of Hospital X, Yogyakarta, between September 2022 and May 2023, and who met the inclusion and exclusion criteria. Data were analyzed descriptively and presented as percentages.* ***Results:*** *Antibiotic use for empirical therapy was distributed as follows: Access (8.6%), Watch (83.9%), and Reserve (7.5%). Definitive therapy, the distribution was Access (20%), Watch (55%), and Reserve (24.4%). The Access category consisted primarily of aminoglycosides, fluoroquinolones, penicillins, penicillin β-lactamase inhibitor, sulfonamide trimethoprim, and tetracyclines. The Watch category was dominated by aminoglycosides, fluoroquinolones, macrolides, phosphonic, cephalosporins, and cephalosporin β-lactamase inhibitor. The Reserve category comprised carbapenems, cephalosporins, and glycopeptides.* ***Conclusion:*** *The use of antibiotics for empirical and definitive therapy in patients with community-acquired pneumonia (CAP) at Hospital X in Yogyakarta was dominated by the Watch category, followed by the Access category and Reserve categories.*

Keywords*: AWaRe Antibiotics, CAP, Hospital X Yogyakarta*

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan salah satu penyakit yang menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas, serta memberikan kontribusi terhadap tingginya penggunaan antibiotik. Antibiotik ini telah menjadi terapi utama dalam praktik medis untuk kasus infeksi (Hartono et al., 2026). Penyekit infeksi paling umum yang dapat mempengaruhi jumlah penduduk setiap tahun dan menjadi penyebab mortalitas di seluruh dunia adalah *community-acquired pneumonia* (CAP). Kasus CAP seringkali membutuhkan rawat inap dan menjadi salah satu penyebab utama kematian pada bayi dan anak terutama di negara berkembang, hampir 2 juta anak meninggal akibat CAP setiap tahun, sementara pada orang dewasa sekitar 200 juta kasus CAP terjadi setiap tahun. *The global burden of disease study* melaporkan bahwa infeksi saluran pernapasan bagian bawah tetap menjadi penyebab kematian terbesar kedua (Chen et al., 2019).

CAP dikategorikan sebagai penyakit menular penyebab kematian secara global yang terjadi pada semua usia (Wang et al., 2020). Kejadian CAP meningkat pada orang tua dan kematian tertinggi terjadi pada pasien dengan faktor risiko seperti stroke (Song & Kim, 2020), penyakit jantung, paru-paru (Azmi et al., 2016), merokok (Maniecka-Bryla et al., 2018), dan penggunaan obat-obatan (Froes et al., 2019). Pasien CAP usia ≥65 tahun yang menjalani rawat inap mengalami peningkatan 10 kali lebih besar dibandingkan pasien usia lebih muda. Peningkatan insiden CAP pada populasi lansia dikarenakan terjadi penurunan fungsi fisiologis, sistem kekebalan, dan adanya penyakit kronis yang terakumulasi sehingga mengakibatkan pasien lansia lebih rentan terhadap infeksi (Shoar & Musher, 2020). Menurut laporan dari *world health organization* (WHO) dan *China antimicrobial surveillance network* (CHINET) bahwa *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu patogen paling sering terdapat pada saluran pernapasan (Liu et al., 2019). Patogen lain penyebab CAP antara lain *Streptococcus pneumoniae* (30-65%) (Sallam et al., 2019), *Acinetobacter baumannii* (Zhou et al., 2020), *Mycoplasma pneumoniae* (Zhao et al., 2020), *Chlamydophila pneumoniae, Legionella pneumophila, Haemophilus influenzae,* virus *influenza A, Coxiella burnetii, Chlamydophila psittaci, Staphylococcus aureus* (Althaqafi et al., 2017), dan basil gram negatif (Julián-Jiménez et al., 2018).

Pengobatan awal CAP dipilih antibiotik secara empiris karena patogen penyebab infeksi belum diketahui, namun perlu diwaspadai penggunaan antibiotik tidak rasional yang dapat menimbulkan dampak merugikan. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat ini berdampak pada kemunculan resistensi bakteri yang cepat sehingga dapat menjadi ancaman kesehatan global (Nie et al., 2018). Resistensi antibiotik semakin meningkat bukan hanya terjadi pada golongan *β-lactam*, tetapi juga terhadap *penicillin, fluoroquinolone*, dan *macrolide* (Maestro & Sanz, 2016). Kasus penggunaan antibiotik tidak tepat dan resistensi terhadap antibiotik terjadi di Indonesia. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan di semua Puskesmas di Kota Depok, terjadi penggunaan antibiotik tidak rasional sebesar 56,12% (Andrajati et al., 2017). Di RSUD dr. Iskak di Tulungagung, Jawa Timur penggunaan antibiotik yang rasional baru mencapai 81,93% (Ilmi et al., 2020). Di salah satu rumah sakit di Jambi, resistensi terhadap antibiotik golongan *chepalosporin* yaitu *ceftriaxone* terjadi di ruang ICU (Sagita et al., 2020). Di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten, Jawa Tengah terdapat peningkatan prevalensi MRSA dari tahun 2015 – 2018 yaitu 7,69% (tahun 2015), 5,63% (tahun 2016), 10,81% (tahun 2017), dan 12,94% (tahun 2018) (Nuryah et al., 2019).

World Health Organization (WHO) memperkenalkan kerangka kerja *AwaRe* yang berfungsi sebagai alat untuk menilai penggunaan antibiotik secara kuantitatif dengan mengategorikan ke dalam kelompok "*Access*", "*Watch*", dan "*Reserve*" sehingga membantu dalam mengidentifikasi perilaku peresepan yang bijak maupun tidak rasional untuk mencegah *antimicrobial resistanc* (Zanichelli et al., 2023). Kategori *Access* merupakan antibiotik spektrum sempit, umumnya memiliki sedikit efek samping, potensi resistansi antibiotik lebih rendah, dan biaya lebih terjangkau, serta direkomendasikan untuk pengobatan empiris terhadap sebagian besar infeksi umum dan harus tersedia secara luas. Kategori *Watch* memiliki risiko lebih tinggi terkait toksisitas maupun potensi timbulnya resistansi antibiotik dan direkomendasikan untuk pengobatan pasien dengan kondisi berat di rumah sakit, serta dipantau secara cermat untuk mencegah penggunaan berlebihan. Kategori *Reserve* adalah antibiotik pilihan terakhir ketika alternatif lain tidak memadai, hanya digunakan untuk pasien dan situsi klinis yang spesifik misalnya infeksi berat akibat patogen resistan terhadap berbagai jenis obat (*multidrug-resistant*) (Limato et al., 2021; Syafhan et al., 2025; Yerlina & Syafitri, 2024).

Berdasarkan latar belakang di atas, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis penggunaan antibiotik kategori *Access, Watch*, dan *Reserve,* tidak hanya terapi empiris melainkan juga terapi definitif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan antibiotik kategori *Access, Watch*, dan *Reserve* pada pasien dewasa CAP yang menjalani rawat inap di Rumah Sakit X Yogyakarta. Kebaruan penelitian terletak pada analisis penggunaan antibiotik terapi empiris dan terapi definitif pada pasien dewasa CAP di seluruh departemen di ruang intensif dan bangsal Rumah Sakit X Yogyakarta. Melalui analisis pengelompokan antibiotik AWaRe ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemantauan dan penyusunan kebijakan penggunaan antibiotik sebagai upaya untuk mencegah *antimicrobial resistance*.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Studi ini menggunakan desain kohort retrospektif dengan melibatkan rekam medis pasien dewasa CAP yang menjalani rawat inap bulan September 2022 – Mei 2023. Kriteria inklusi antara lain: pasien rawat inap terdiagnosa CAP, berusia ≥18 tahun, mendapat antibiotik sebagai terapi empiris dan definitif selama menjalani rawat inap, serta pasien yang dirawat di ruang intensif dan bangsal Rumah Sakit X, Yogyakarta. Kriteria eksklusi antara lain: data rekam medis tidak lengkap dan pasien yang tidak memenuhi persyaratan validitas *sputum* untuk uji kultur dengan jumlah *leucocytes* <25 /lpf. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini sudah ditinjau dan disetujui oleh Komite Etik Penelitian Nomor KE/FK/1026/EC/2022, serta sudah sesuai dengan standar etik penelitian di Rumah Sakit X, Yogyakarta.

Pengumpulan Data

Data pasien dikumpulkan melalui e-rekam medis dan dicatat dalam lembar pengumpul data. Informasi yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, *severity of* CAP, *length of stay*, nama antibiotik, jumlah antibiotiik yang digunakan, dosis, bentuk sediaan, kekuatan sediaan, dan rute pemberian. Sebanyak 293 pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi telah direkrut dalam penelitian ini.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Partisipan diperoleh sebanyak 293 pasien terdiagnosa CAP yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Gambaran karakteristik pasien CAP sebelum implementasi antibiogram dalam penelitian ini ditampilkan pada tabel 1. Pasien CAP yang menjalani rawat inap didominasi usia 18 – 59 tahun (60,1%) dibandingkan dengan usia ≥60 tahun (39,9%). Usia menjadi salah satu faktor risiko terjadinya CAP, orang dewasa berusia ≥65 tahun memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan berusia <65 tahun (McLaughlin et al., 2020), oleh karena itu angka rawat inap untuk CAP semakin meningkat seiring bertambahnya usia (Miyazaki et al., 2023). Jenis kelamin pasien CAP didominasi oleh partisipan laki - laki (59,0%) dibandingkan dengan perempuan (41,0%). Insiden CAP didominasi oleh laki – laki dikarenakan tingginya prevalensi faktor risiko pada laki – laki dibandingkan perempuan, misalnya faktor risiko penyakit metabolik diabetes dan kardiovaskular, serta kebiasaan merokok sebagian besar ditemukan pada laki – laki (Calle et al., 2016).

Pasien CAP yang menjalani rawat inap dalam penelitian ini sebagian besar memiliki keparahan CAP risiko kelas IV skor 91 – 130 (47,8%), diikuti risiko kelas III skor 71 - 90 (31,1%), risiko kelas II skor 51 - 70 (10,6%), risiko kelas V skor >130 (8,2%), dan risiko kelas I skor <51 (2,3%) berdasarkan *pneumonia severity index* (PSI) *score*. Pasien CAP didominasi oleh tingkat risiko kelas IV yang membutuhkan rawat inap. Hal ini disebabkan oleh adanya penyakit penyerta atau komplikasi pada pasien yang tidak mampu ditangani oleh fasilitas kesehatan tingkat pertama (faskes I) atau fasilitas kesehatan tingkat lanjutan (faskes II), sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut di rumah sakit rujukan (Kemenkes, 2024). Sebagian besar pasien dewasa yang terdiagnosa CAP dalam penelitian ini memiliki *length of stay* (LoS) ≥10 hari (40,9%), diikuti LoS 7 – 9 hari (26,6%), LoS 4 – 6 hari (25,3%), dan LoS 1 – 3 hari (7,2%). *Length of stay* pasien CAP didominasi ≥10 hari, hal ini dikarenakan jumlah pasien CAP yang memiliki ≥2 penyakit penyerta maupun komplikasi *pulmonary* lebih dominan dibandingkan dengan pasien yang hanya memiliki 1 penyakit penyerta atau komplikasi *pulmonary* sehingga memperpanjang *length of stay*.

Tabel 1. Karakteristik Pasien CAP

Karakteristik Pasien	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia (*mean* ± SD)	53,9 ± 14,9	
1. 18 - 59 tahun	176	60,1
2. ≥60 tahun	117	39,9
Jenis kelamin		
1. Laki – laki	173	59,0
2. Perempuan	120	41,0
Severity of CAP (PSI *score*)		
1. Risiko kelas I	7	2,3
2. Risiko kelas II	31	10,6
3. Risiko kelas III	91	31,1
4. Risiko kelas IV	140	47,8

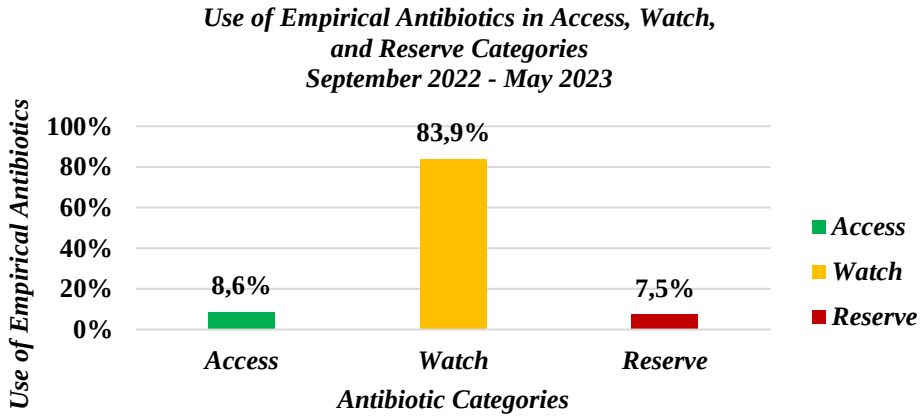
5. Risiko kelas V	24	8,2
Length of stay (LoS)		
1. 1 - 3 hari	21	**7**,2
2. 4 - 6 hari	74	25,3
3. 7 - 9 hari	78	26,6
4. ≥ 10 hari	120	40,9
Jumlah antibiotik yang digunakan		
1. <2 jenis (monoterapi)	73	24,9
2. ≥2 jenis (kombinasi)	220	75,1
Rute administrasi		
1. *Parenteral*	159	54,3
2. *Oral - Parenteral*	134	45,7

Karakterisrtik pasien CAP ditinjau dari jumlah antibiotik yang digunakan sebagian besar ≥2 jenis antibiotik atau antibiotik kombinasi (75,1%) dibandingkan penggunaan antibiotik monoterapi (24,9%). Hal ini selaras dengan pengobatan CAP yang direkomendasikan oleh *American Thoracic Society* (ATS) dan *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) *guideline*, bahwa pasien rawat inap dalam kondisi berat tanpa faktor risiko resisten terhadap bakteri direkomendasikan terapi antibiotik kombinasi *β-lactam* dan *macrolide*, atau kombinasi *β-lactam* dan *respiratory fluroquinolone*, sedangkan pasien rawat inap dalam kondisi ringan direkomendasikan terapi antibiotik kombinasi *β-Lactam* dan *macrolide*, atau monoterapi *respiratory fluroquinolone* (Metlay et al., 2019). Pasien CAP selama menjalani rawat inap dalam penelitian ini sebagian besar mendapat antibiotik dengan rute *parental* (54,3%), diikuti antibiotik rute *parenteral – oral* (45,7%). Pemberian *intravena* direkomendasikan pada awal pasien menjalani rawat inap, pasien *immunocompromised*, pasien yang mengalami hambatan dalam mengonsumsi obat oral, dan pasien yang mengalami infeksi berat, sehingga ada kekhawatiran tidak tercapainya konsentrasi antibiotik yang memadai di lokasi infeksi apabila diberikan secara *oral* (McCarthy & Avent, 2020).

Penggunaan antibiotik empiris pasien rawat inap dewasa CAP di Rumah Sakit X Yogyakarta kategori *Access* sebesar 8,6%, kategori *Watch* tercatat 83,9%, dan kategori *Reserve* sekitar 7,5% ditunjukkan oleh gambar 1. Kategori *Access* sebagian besar antibiotik golongan *aminoglycosides, fluoroquinolones* (*oral*), *penicillins*, kombinasi *penicillins β-lactamase-inhibitor*, kombinasi *sulfonamide trimethoprim*, dan *tetracyclines*. Kategori *Watch* didominasi antibiotik golongan *aminoglycosides, fluoroquinolones* (*parenteral*), *macrolides, phosphonics, third generation cephalosporins*, dan kombinasi *third generation-cephalosporins β-lactamase-inhibitor*. Kategori *Reserve* antibiotik golongan *carbapenems, fourth generation cephalosporins*, dan *glycopeptides*.

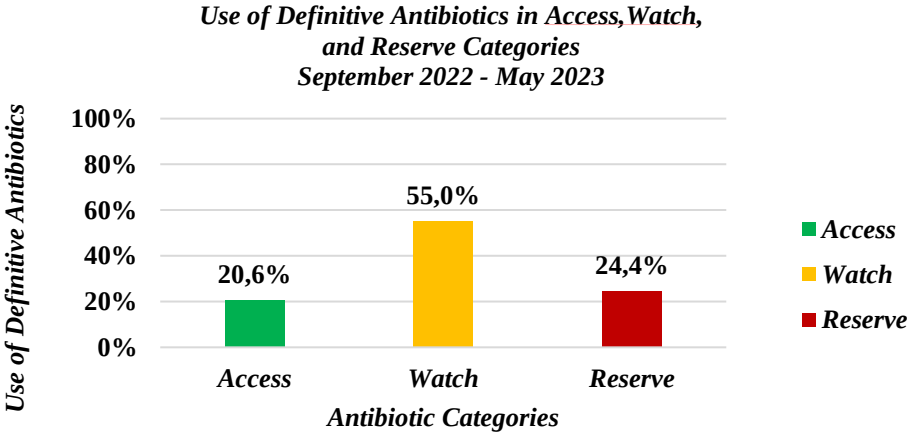
Penggunaan antibiotik definitif pasien rawat inap dewasa CAP kategori *Access* tercatat 20%, kategori *Watch* sebesar 55%, dan kategori *Reserve* sekitar 24,4% ditunjukkan oleh Gambar 7. Kategori *Access* sebagian besar antibiotik golongan *aminoglycosides, fluoroquinolones* (*oral*), *penicillins*, kombinasi *penicillins β-lactamase-inhibitor*, dan kombinasi *sulfonamide trimethoprim.* Kategori *Watch* didominasi antibiotik golongan *aminoglycosides, fluoroquinolones* (*parenteral*), *macrolides, second generation cephalosporins*, dan *third generation cephalosporins.* Kategori *Reserve* antibiotik golongan *carbapenems, fourth generation cephalosporins*, dan *glycopeptides.*

Overall terapi empiris dan definitif pasien CAP di Rumah Sakit X Yogyakarta didominasi oleh kategori *Watch*, diikuti kategori *Access* dan *Reserve*. Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya di Uganda bahwa pasien rawat inap mendapat antibiotik kategori *Watch* (54,3%), *Access* (38,3%), *Reserve* (0,6%), dan antibiotik tidak terklasifikasi (6,8%) karena tidak masuk kategori *AWaRe* (Kizito et al., 2025). Di China dilaporkan bahwa proporsi antibiotik kategori *Watch* (45,2%), *Access* (44,9%), dan *Reserve* (9,9%) (Yin et al., 2021). Di Nigeria antibiotik kategori *Watch* (50,5%) lebih banyak diresepkan, *Access* (48,2%), dan *Reserve* (1,3%) (Ekuma et al., 2023).



Gambar 1. Penggunaan Antibiotik Empiris Kategori *Access*, *Watch*, dan *Reserve*

Target WHO agar konsumsi antibiotik kategori *Access* 60% di seluruh sektor layanan kesehatan (WHO, 2020) belum dapat tercapai di Rumah Sakit X Yogyakarta. Penggunaan antibiotik kategori *Watch* lebih tinggi di rumah sakit tersebut, hal ini disebabkan pasien yang ditangani dalam kondisi berat dan mengalami infeksi kompleks (D'Arcy et al., 2021; Swider et al., 2025), beberapa obat dasar kategori *Access* tidak tersedia di sarana pelayanan kesehatan (Knowles et al., 2020), dan terdapat persepsi mengenai kurangnya efektivitas antibiotik golongan *Access* (Ekuma et al., 2023; WHO, 2020). Faktor lain yang berkontribusi adalah regulasi yang lemah (Charani et al., 2019), hambatan komunikasi antara laboratorium, apoteker, dan klinisi (Gebretekle et al., 2018), serta kemudahan masyarakat umum dalam mendapatkan antibiotik di apotek (P<0,001; OR 4,23; 95% CI 2,8-6,38) dan penjualan antibiotik tanpa resep (P<0,001; OR 2,62; 95% CI 1,78-3,87) (Nguyen et al., 2020).



Gambar 2. Penggunaan Antibiotik Definitif Kategori *Access*, *Watch*, dan *Reserve*

Konsumsi antibiotik kategori *Watch* yang tinggi dapat diatasi melalui pedoman pengobatan yang didukung oleh antibiogram lokal sebagai panduan penggunaan antibiotik empiris (Craig et al., 2021; Yonga et al., 2024), pemeriksaan laboratorium tepat waktu untuk menurunkan angka peresepan antibiotik empiris (Iregbu et al., 2020; Oduyebo et al., 2017), aksesibilitas antibiotik kategori *AWaRe* dalam daftar obat esensial nasional untuk prioritas infeksi (Sharland et al., 2019; Wirtz et al., 2017), dan pembentukan komite khusus multidisiplin *antimicrobial stewardship programs* (Harun et al., 2024).

KESIMPULAN

Penggunaan antibiotik sebagai terapi empiris dan definitif pasien CAP di Rumah Sakit X Yogyakarta didominasi oleh kategori *Watch*, diikuti kategori *Access* dan kategori *Reserve*. Kategori *Access* sebagian besar antibiotik golongan aminoglycosides, fluoroquinolones, penicillins, penicillins β-lactamase-inhibitor, sulfonamide trimethoprim, dan tetracyclines**.** Kategori *Watch* didominasi antibiotik golongan aminoglycosides, fluoroquinolones, macrolides, phosphonics, cephalosporins, dan cephalosporins β-lactamase-inhibitor. Kategori *Reserve* digunakan antibiotik golongan carbapenems, cephalosporins, dan glycopeptides

DAFTAR PUSTAKA

Althaqafi, A. O., Matar, M. J., Moghnieh, R., Alothman, A. F., Alenazi, T. H., Farahat, F., Corman, S., Solem, C. T., Raghubir, N., Macahilig, C., Haider, S., & Stephens, J. M. (2017). Burden of methicillin-resistant Staphylococcus aureus pneumonia among hospitalized patients in Lebanon and Saudi Arabia. *Infection and Drug Resistance*, *10*, 49–55. https://doi.org/10.2147/IDR.S97416

Andrajati, R., Tilaqza, A., & Supardi, S. (2017). Factors Related to Rational Antibiotic Prescriptions in Community Health Centers in Depok City, Indonesia. *Journal of Infection and Public Health*, *10*(1), 41–48. https://doi.org/10.1016/j.jiph.2016.01.012

Azmi, S., Aljunid, S. M., Maimaiti, N., Ali, A. A., Muhammad Nur, A., De Rosas-Valera, M., Encluna, J., Mohamed, R., Wibowo, B., Komaryani, K., & Roberts, C. (2016). Assessing the burden of pneumonia using administrative data from Malaysia, Indonesia, and the Philippines. *International Journal of Infectious Diseases*, *49*, 87–93. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.05.021

Calle, R. I., Seco, J. P., Aldaz, P., Vargas, D. A., Mascarós, E., Redondo, E., Maroto, J. L. ., Rufo, M. L., Alacio, M. J. F., Gil, A., Molina, J., Ocaña, D., & Torres, F. M. (2016). Incidence and Risk Factor Prevalence of Community-acquired Pneumonia in Adults in Primary Care in Spain (NEUMO-ES-RISK Project). *BMC Infectious Diseases*, *16*(1), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12879-016-1974-4

Charani, E., Smith, I., Skodvin, B., Perozziello, A., Lucet, J. C., Lescure, F. X., Birgand, G., Poda, A., Ahmad, R., Singh, S., & Holmes, A. H. (2019). Investigating the Cultural and Contextual Determinants of Antimicrobial Stewardship Programmes Across Low-, Middle- and High-Income Countries-A Qualitative Study. *PLoS One*, *14*(1), 1–20. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209847

Chen, J., Li, X., Wang, W., Jia, Y., Lin, F., & Xu, J. (2019). The Prevalence of Respiratory Pathogens in Adults with Community-acquired Pneumonia in an Outpatient Cohort. *Infection and Drug Resistance*, *12*(1), 2335–2341. https://doi.org/10.2147/IDR.S213296

Craig, J., Hiban, K., Frost, I., Kapoor, G., Alimi, Y., & Varma, J. K. (2021). Comparison of National Antimicrobial Treatment Guidelines, African Union. *Bulletin World Health Organization*, *100*(1), 50–59. https://doi.org/10.2471/BLT.21.286689

D'Arcy, N., Ashiru-Oredope, D., Olaoye, O., Afriyie, D., Akello, Z., Ankrah, D., Asima, D. M., Banda, D. C., Barrett, S., Brandish, C., Jones, A. S. C., & Versporten, A. (2021). Antibiotic Prescribing Patterns in Ghana, Uganda, Zambia and Tanzania Hospitals: Results from the Global Point Prevalence Survey (G-PPS) on Antimicrobial Use and Stewardship Interventions Implemented. *Antibiotics*, *10*(9), 1–15. https://doi.org/10.3390/antibiotics10091122

Ekuma, A., Onukak, A., Udoette, S., Versporten, A., Pauwels, I., Oduyebo, O., & Goossens, H. (2023). AWaRe Classification of Antibiotics Prescribed Within 2018-2021 for Hospitalised Medical and Surgical. *Pan African Medical Journal*, *46*(1), 1–9. https://doi.org/10.11604/pamj.2023.46.80.33027

Froes, F., Pereira, J. G., & Póvoa, P. (2019). Outpatient management of community-acquired pneumonia. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, *25*(3), 249–256. https://doi.org/10.1097/MCP.0000000000000558

Gebretekle, G. B., Mariam, D. H., Abebe, W., Amogne, W., Tenna, A., Fenta, T. G., Libman, M., Yansouni, C. P., & Semret, M. (2018). Opportunities and Barriers to Implementing Antibiotic Stewardship in Low and Middle- Income Countries: Lessons from A Mixed-Methods Study in A Tertiary Care Hospital in Ethiopia. *PLoS One*, *13*(12), 1–15. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208447

Hartono, E., Gunawan, S., & Mariana, L. (2026). Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Gyssens dan WHO AWaRe di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta: Studi Retrospektif. *Tarumanagara Medical Journal*, *8*(1), 69–77. https://journal.untar.ac.id

Harun, G. D., Sumon, S. A., Hasan, I., Akther, F. M., Islam, S., & Anwar, M. U. (2024). Barriers, Facilitators, Perceptions and Impact of Interventions in Implementing Antimicrobial Stewardship Programs in Hospitals of Low-Middle and Middle Countries: A Scoping Review. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, *13*(1), 1–19. https://doi.org/10.1186/s13756-024-01369-6

Ilmi, T., Yulia, R., & Herawati, F. (2020). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia di Rumah Sakit Umum Daerah Tulungagung. *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia*, *1*(2), 102–112.

https://doi.org/10.30737/jafi.v1i2.903

Iregbu, K. C., Osuagwu, C. S., Umeokonkwo, C. D., Fowotade, A. A., Ola-Bello, O. I., Nwajiobi-Princewill, P. I., S.S., T., A.T., O., & Oduyebo, O. O. (2020). Underutilization of the Clinical Microbiology Laboratory by Physicians in Nigeria. *African Journal of Clinical and Experimental Microbiology*, *21*(1), 53–59. https://doi.org/10.4314/ajcem.v21i1.7

Julián-Jiménez, A., Adán Valero, I., Beteta López, A., Miguel, L., Martín, C., Fernández Rodríguez, O., Rubio Díaz, R., Antonia, M., Berrocal, S., González Del Castillo, J., & Candel González, F. J. (2018). Recommendations for the care of patients with community-acquired pneumonia in the Emergency Department. *Rev Esp Quimioter*, *31*(2), 186–202.

Kemenkes. (2024). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2024 Tentang Sistem Rujukan Pelayanan Kesehatan Perseorangan. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–12.

Kizito, M., Owachi, D., Lule, F., Jung, L., Bazanye, V., Mugerwa, I., Nabadda, S., & Kabugo, C. (2025). Antibiotic Consumption and Utilization at a Large Tertiary Care Level Hospital in Uganda: A Point Prevalence Survey. *PLoS One*, *20*(1), 1–17. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313587

Knowles, R., Sharland, M., Hsia, Y., Magrini, N., Moja, L., Siyam, A., & Tayler, E. (2020). Measuring Antibiotic Availability and Use in 20 Low- and Middle-Income Countries. *Bulletin World Health Organization*, *98*(3), 177–187. https://doi.org/10.2471/BLT.19.241349

Limato, R., Nelwan, E. J., Mudia, M., Brabander, J. D., Guterres, H., Enty, E., Mauleti, I. Y., Mayasari, M., Firmansyah, I., Hizrani, M., & Hamers, R. L. (2021). A Multicentre Point Prevalence Survey of Patterns and Quality of Antibiotic Prescribing in Indonesian Hospitals. *JAC- Antimicrobial Resistance*, *3*(2), 1–10. https://doi.org/10.1093/jacamr/dlab047

Liu, B., Yi, H., Fang, J., Han, L., Zhou, M., & Guo, Y. (2019). Antimicrobial resistance and risk factors for mortality of pneumonia caused by klebsiella pneumoniae among diabetics: A retrospective study conducted in Shanghai, China. *Infection and Drug Resistance*, *12*, 1089–1098. https://doi.org/10.2147/IDR.S199642

Maestro, B., & Sanz, J. M. (2016). Choline Binding Proteins from Streptococcus pneumoniae: A Dual Role as Enzybiotics and Targets for The Design of New Antimicrobials. *Antibiotics*, *5*(2), 1–33. https://doi.org/10.3390/antibiotics5020021

Maniecka-Bryla, I., Paciej-Golebiowska, P., Dziankowska-Zaborszczyk, E., & Bryla, M. (2018). Lost life years due to premature mortality caused by diseases of the respiratory system. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, *27*(6), 743–748. https://doi.org/10.17219/acem/69227

McCarthy, K., & Avent, M. (2020). Oral or Intravenous Antibiotics? *Australian Prescriber*, *43*(2), 45–48. https://doi.org/10.18773/austprescr.2020.008

McLaughlin, J. M., Khan, F. L., Thoburn, E. A., Isturiz, R. E., & Swerdlow, D. L. (2020). Rates of Hospitalization for Community-acquired Pneumonia Among US Adults: A Systematic Review. *Vaccine*, *38*(4), 741–751. https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2019.10.101

Metlay, J. P., Waterer, G. W., Long, A. C., Anzueto, A., Brozek, J., Croyhers, K., Cooley, L. A., Dean, N. C., Fine, M. J., Flanders, S. A., & Griffin, M. R. (2019). Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia: An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. In *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* (Vol. 200, Issue 7). https://doi.org/10.1164/rccm.201908-1581ST

Miyazaki, T., Hirano, K., Ichihara, K., Gonzalez, E., Gessner, B. D., & Isturiz, R. E. (2023). Community-acquired Pneumonia Incidence in Adults Aged 18 Years and Older in Goto City, Japan. *CHEST Pulmonary*, *1*(2), 1–14. https://doi.org/10.1016/j.chpulm.2023.100007

Nguyen, N. V., Thi, N., Do, T., Thi, C., Nguyen, K., Tran, T. K., Ho, P. D., & Lewycka, S. (2020). Community-Level Consumption of Antibiotics According to the AWaRe (Access, Watch, Reserve) Classification in Rural Vietnam. *JAC- Antimicrobial Resistance*, *2*(3), 1–8. https://doi.org/10.1093/jacamr/dlaa048

Nie, X. M., Li, Y. S., Yang, Z. W., Wang, H., Jin, S. Y., Jiao, Y., Metersky, M. L., & Huang, Y. (2018). Initial Empiric Antibiotic Therapy for Community-acquired Pneumonia in Chinese Hospitals. *Clinical Microbiology and Infection*, *24*(6), 658.e1-658.e6. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2017.09.014

Nuryah, A., Yuniarti, N., & Puspitasari, I. (2019). Prevalensi dan Evaluasi Kesesuaian Penggunaan Antibiotik pada Pasien dengan Infeksi Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *Majalah Farmaseutik*, *15*(2), 123–129. https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v15i2.47911

Oduyebo, O. O., Olayinka, A. T., Iregbu, K. C., Versporten, A., Goossens, H., Nwajiobi-Princewill, P. I., Jimoh, O., Ige, T. O., Aigbe, A. I., Ola-Bello, O. I., Aboderin, A. O., & Ogunsola, F. T. (2017). A Point Prevalence Survey of Antimicrobial Prescribing in Four Nigerian Tertiary Hospitals. *Annals of Tropical Pathology*, *8*(1), 42–46. https://doi.org/10.4103/atp.atp_38_17

Sagita, D., Pratama, S., & Hastuti. (2020). Uji Resistensi Antibiotik Terhadap Kultur Bakteri Staphylococcus aureus pada Ruang Intensive Care Unit (ICU) Rumah Sakit "Y" Kota Jambi. *Journal of Healthcare Technology And Medicine*, *6*(1), 301–307. https://jurnal.uui.ac.id/index.php/JHTM/article/view/695

Sallam, M., Abbadi, J., Natsheh, A., Ababneh, N. A., Mahafzah, A., & Şahin, G. Ö. (2019). Trends in antimicrobial drug resistance of Streptococcus pneumoniae isolates at Jordan University Hospital (2000–2018). *Antibiotics*, *8*(2), 1–11. https://doi.org/10.3390/antibiotics8020041

Sharland, M., Gandra, S., Huttner, B., Moja, L., Pulcini, C., Zeng, M., Mendelson, M., Cappello, B., Cooke, G., & Magrini, N. (2019). Encouraging Aware-Ness and Discouraging Inappropriate Antibiotic Use-The New 2019 Essential Medicines List Becomes A Global Antibiotic Stewardship Tool. *The Lancet Infectious Diseases*, *19*(2), 1278–1280. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30532-8

Shoar, S., & Musher, D. M. (2020). Etiology of community-acquired pneumonia in adults: a systematic review. *Pneumonia*, *12*(11), 1–10. https://doi.org/10.1186/s41479-020-00074-3

Song, T. J., & Kim, J. (2020). Effect of statins on the risk of poststroke pneumonia: National population-based cohort study. *Infection and Drug Resistance*, *13*, 2689–2698. https://doi.org/10.2147/IDR.S258420

Swider, K., Babicki, M., Biesiada, A., Suszko, M., Mastalerz-Migas, A., & Kłoda, K. (2025). Factors Influencing Antibiotic Prescribing and Antibiotic Resistance Awareness Among Primary Care Physicians in Poland. *Antibiotics*, *14*(2), 1–16. https://doi.org/10.3390/antibiotics14020212

Syafhan, N. F., Fitriani, S. W., Sutantoputri, D. B., Hanifah, N. H., & Susilo, A. (2025). Antibiotic Use Evaluation Based on AWaRe Classification in Hospitalized Patients (Intensive and Non-Intensive Care) at Universitas Indonesia Hospital. *Jurnal Sains Farmasi Dan Klinis*, *11*(3), 161–168. https://doi.org/10.25077/jsfk.11.3.161-168.2024

Wang, H., Brong, M., Pham, S., & Dreucean, D. (2020). Highlights of Clinical Practice Guideline for the Management of Community-acquired Pneumonia: 2019 Update by the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Infectious Diseases in Clinical Practice*, *28*(4), 188–190. https://doi.org/10.1097/IPC.0000000000000862

WHO. (2020). *Thirteenth General Programme of Work (GPW13): Methods for Impact Measurement* (WHO (ed.); 2.1). https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/ff581e8e-42ab-47fe-a9a3-86f9acb4cbd7/content

Wirtz, V. J., Hogerzeil, H. V., Gray, A. L., Bigdeli, M., Joncheere, C. P. D., Ewen, M. A., Gyansa-Lutterodt, M., Jing, S., Luiza, V. L., Mbindyo, R. M., Yadav, P., & Reich, M. R. (2017). Essential Medicines for Universal Health Coverage. *The Lancet*, *389*(10067), 403–476. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31599-9

Yerlina, & Syafitri, D. M. (2024). Analisis Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Rawat Inap Bedah di RSUD Raja Ahmad Tabib. *Pharmacy Medical Journal*, *7*(2), 1–8. https://doi.org/10.51887/jpfi.v13i1.1897

Yin, J., Li, H., & Sun, Q. (2021). Analysis of Antibiotic Consumption by AWaRe Classi fi cation in Shandong Province, China, 2012 – 2019: A Panel Data Analysis. *Frontiers in Pharmacology*, *12*(1), 2012–2019. https://doi.org/10.3389/fphar.2021.790817

Yonga, P., Pulcini, C., Skov, R., Pano-Pardo, J. R., & Schouten, J. (2024). The Case for the Access, Watch, and Reserve (AWaRe) Universal Guidelines for Antibiotic Use. *Clinical Microbiology and Infection*, *30*(7), 848–849. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2024.04.003

Zanichelli, V., Sharland, M., Cappello, B., Moja, L., Getahun, H., Pessoa-Silva, C., Sati, H., Weezenbeek, C. V., Balkhy, H., Simão, M., Gandra, S., & Huttner, B. (2023). The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) Antibiotic Book and Prevention of Antimicrobial Resistance. *Bulletin of the World Health Organization*, *101*(4), 290–296. https://doi.org/10.2471/BLT.22.288614

Zhao, B., Yu, X., Chen, R., & Zheng, R. (2020). Efficacy and safety of nemonoxacin in outpatients with community-acquired pneumonia. *Infection and Drug Resistance*, *13*, 2099–2104. https://doi.org/10.2147/IDR.S248092

Zhou, H., Larkin, P. M. K., Huang, J., Yao, Y., Zhu, B., Yang, Q., Hua, X., Zhou, J., Yang, S., & Yu, Y. (2020). Discovery of a novel hypervirulent Acinetobacter baumannii strain in a case of community-acquired pneumonia. *Infection and Drug Resistance*, *13*, 1147–1153. https://doi.org/10.2147/IDR.S244044