

PERAN APOTEKER DALAM ANTIMICROBIAL STEWARDSHIP PROGRAM (ASP) DI KAWASAN ASIA: Sebuah Studi Literatur

Pande Made Ayu Aprianti¹

¹Prodi D3 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada
Jalan Gatot Subroto Barat No 466A, Kota Denpasar, Indonesia

e-mail: ayupande19@gmail.com¹

Received : September, 2024

Accepted : Oktober, 2024

Published : Oktober, 2024

Abstract

The Antimicrobial Stewardship Program (ASP) is a program aimed at optimizing the appropriate use of antibiotics in various healthcare institutions. A key requirement for implementing ASP is the presence of a multidisciplinary healthcare team, including pharmacists, due to their expertise in pharmacotherapy and knowledge of antimicrobials. This literature review aims to highlight the optimal role of pharmacists in enhancing ASP to combat antimicrobial resistance (AMR) in Asia. Research articles were retrieved using the PUBMED database with the keywords "antimicrobial stewardship program," "pharmacist," and "Asia," combined with the Boolean operator "AND." A total of eight research articles were included in the final review. No published evidence on ASP implementation in Indonesia was found. Pharmacist interventions in ASP activities were highly effective in several aspects, including improving antibiotic prescribing in accordance with the 5R principles (right drug, right dose, right route of administration, right timing, and right duration of antibiotic use), reducing hospital length of stay, lowering costs associated with antibiotic use or procurement, decreasing the proportion of adverse events related to antimicrobials, among others. Encouraging pharmacist involvement in ASP requires institutions to identify their specific gaps and challenges, particularly in Asia, and specifically in the Republic of Indonesia, to enable the direct implementation of the pharmacist's role in ASP.

Keywords: Antimicrobial Stewardship Program (ASP), Pharmacist, Asia

Abstrak

Antimicrobial Stewardship Program (ASP) merupakan salah satu program yang ditujukan untuk mengoptimalkan ketepatan penggunaan antibiotik pada berbagai institusi pemberi layanan Kesehatan. Salah satu kebutuhan utama dalam mengimplementasikan ASP yaitu keberadaan tim multidisiplin Kesehatan diantaranya adalah Apoteker karena keahlian farmakoterapi dan pengetahuannya tentang antimikroba. Studi Literatur ini bertujuan untuk menginformasikan peran terbaik Apoteker untuk meningkatkan optimasi ASP dalam memerangi antimicrobial resistance (AMR) di Asia. Proses penelusuran artikel penelitian dilakukan dengan menggunakan basis data PUBMED dan kata kunci "antimicrobial stewardship program," dan "pharmacist" dan "asia" yang dikombinasikan dengan sebuah Boolean operator "AND". Total terdapat 8 artikel penelitian yang diikutsertakan dalam kajian akhir. Belum ditemukan bukti penelitian terpublikasi terkait ASP di Indonesia. Intervensi peran Apoteker dalam kegiatan ASP sangat efektif dalam banyak hal, termasuk peningkatan persepsian antibiotik sesuai dengan pedoman berdasarkan 5T (Tepat obat, Tepat dosis, Tepat rute pemberian, Tepat waktu pemberian, Tepat durasi penggunaan antibiotik), penurunan lama rawat inap, penurunan biaya penggunaan atau pengadaan antibiotik, proporsi kejadian efek samping terkait antimikroba lebih rendah dan lain sebagainya. Dorongan keterlibatan peran apoteker dalam ASP menuntut setiap institusi

harus mengidentifikasi kesenjangan dan tantangannya masing-masing terutama di Asia, khususnya di Negara Republik Indonesia, agar dapat mengimplementasi peran Apoteker dalam ASP secara langsung.

Kata Kunci: Antimicrobial Stewardship Program (ASP), Apoteker, Asia

1. PENDAHULUAN

Resistensi mikroba terhadap antimikroba (disingkat: resistensi antimikroba, *antimicrobial resistance*, AMR) adalah suatu keadaan dimana mikroorganisme mampu untuk bertahan pada dosis terapi senyawa antimikroba, sehingga mikroorganisme tersebut masih mampu berkembang, mengurangi keampuhan obat, meningkatkan risiko penyebaran penyakit, memperparah, dan menyebabkan kematian dalam tindakan pengobatan pada manusia, hewan, ikan, dan tumbuhan [1]. AMR muncul ketika mikroorganisme, meliputi bakteri, jamur, parasit, dan virus, mengalami proses evolusi yang menyebabkan resistensi terhadap obat antimikroba, seperti antibiotik, yang umumnya digunakan untuk mengobati infeksi. Ketidaktepatan pemberian antibiotik merupakan faktor independen dari AMR. Ketidaktepatan tersebut dapat berupa ketidaktepatan pemilihan jenis, dosis, rute pemberian, atau waktu pemberian antibiotik [1] [2].

Secara global pada tahun 2019, terdapat 1,27 juta kematian disebabkan oleh AMR. Angka ini diperkirakan akan terus meningkat dan pada 2050 diperkirakan akan menyebabkan 10 juta kematian (WHO, 2024). Angka AMR di Indonesia terus mengalami peningkatan. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan tahun 2021, diketahui bahwa kematian pasien Tuberkulosis Resisteb Obat (TB RO) mencapai 4 - 5 kali lebih besar dibanding pasien Tuberkulosis sensitif obat (TB SO) [1]. Data dari Indonesia *Antimicrobial Surveillance Sysyem* pada tahun 2019 dan 2020 menunjukkan peningkatan angka resistensi bakteri *E.coli* dan *K.pneumoniae* terhadap antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga dan golongan floirokuinolon. Hal tersebut dapat menggambarkan, jika tidak adanya tindakan pencegahan, maka pada tahun 2050, AMR berpotensi menggantikan semua penyebab kematian lainnya di seluruh dunia. Selain mengkaibatkan kematian, Bank dunia menyatakan AMR juga menyebabkan dampak signifikan terhadap ekonomi [1][2][3].

Sebagai respons untuk pencegahan kematian akibat AMR, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) dan *World Health Organization* (WHO) meluncurkan Strategi Nasional Pengendalian Resistansi Antimikroba atau *Antimicrobial Stewardship Program* (ASP) periode 2025-2029. ASP merupakan suatu program yang ditujukan untuk mengoptimalkan ketepatan penggunaan antibiotik pada berbagai institusi pemberi layanan Kesehatan. ASP memiliki tiga landasan, dengan empat pilar dan 14 intervensi yang akan dilakukan. Tiga landasan tersebut adalah Tata kelola, peningkatan kesadaran, dan edukasi yang efektif; Pengumpulan informasi strategis melalui surveilans dan penelitian; dan Sistem evaluasi eksternal. Sedangkan empat pilar strategi nasional ini yaitu Pencegahan penyakit infeksi; Akses terhadap layanan kesehatan esensial; Diagnosis tepat waktu dan akurat; dan Pengobatan yang tepat dan terjamin kualitasnya [1][2][3].

Salah satu kebutuhan utama dalam mengimplementasikan ASP yaitu keberadaan tim multidisiplin Kesehatan. Pendekatan multidisiplin ini penting untuk merancang strategi pengelolaan yang optimal, mulai dari diagnosis yang tepat, terapi medikamentosa, hingga manajemen jangka panjang untuk pencegahan AMR. Sebuah penelitian acak terkontrol telah menunjukkan bahwa pelaksanaan ASP yang dilakukan oleh tim multididiplin kesehatan dapat memperpendek jarak waktu yang digunakan untuk memberikan terapi antibiotik yang tepat bagi pasien rawat inap di rumah sakit [4]. Anggota tim inti dari program multidisiplin ini mencakup dokter, apoteker, mikrobiologi klinis, praktisi pencegahan dan pengendalian infeksi [5].

Di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, sudah diakui bahwa tim ASP dapat meningkatkan resep antimikroba yang tepat. Integrasi apoteker ke dalam tim ASP telah terbukti meningkatkan ketepatan resep antimikroba dan pengurangan konsumsi antimikroba, pengeluaran antimikroba di rumah sakit, dan lamanya perawatan di rumah

sakit. Apoteker, dengan keahlian farmakoterapi dan pengetahuannya tentang antimikroba, memainkan peran penting dalam tim multidisiplin ini. Apoteker di kawasan Asia sering kali terlibat dalam pengadaan dan penyediaan obat, tetapi perannya dalam ASP, seperti pemantauan terapi antimikroba dan edukasi pasien, masih dapat ditingkatkan [6][7]. Penelitian ini dimaksudkan untuk menginformasikan peran terbaik Apoteker untuk meningkatkan optimasi ASP dalam memerangi AMR.

2. METODE PENELITIAN

Penelusuran pustaka terpublikasi dilakukan menggunakan basis data online PUBMED tanpa dilakukan pembatasan tipe studi penelitian. Kata kunci yang digunakan dalam penelitian ini yaitu “*antimicrobial stewardship program*,” dan “*pharmacist*” dan “*asia*” yang dikombinasikan dengan sebuah *Boolean operator* “AND”. Seluruh artikel terpublikasi dalam waktu lima tahun terakhir sampai dengan bulan November 2024 berpotensi untuk dilibatkan dalam penelitian ini.

Kriteria inklusi penelitian ini adalah jika artikel penelitian mencakup pasien yang dirawat di rumah sakit menggunakan antibiotik, mengevaluasi apoteker sebagai bagian dari tim ASP, membandingkan perawatan tanpa apoteker atau perawatan biasa, dan melaporkan hasil seperti penggunaan antimikroba, pola resistensi, hasil klinis, kejadian buruk, dan biaya penggunaan atau pengadaan antibiotik.

Data yang diekstraksi dari setiap artikel penelitian meliputi: 1) identitas artikel (nama jurnal, nama peneliti, dan tahun penelitian), 2) setting tempat pelaksanaan penelitian (negara dan jenis institusi kesehatan), 3) jenis intervensi atau peran apoteker dalam ASP, 4) dampak dari implementasi ASP (profil penggunaan antibiotik, biaya antibiotik, aspek klinis, dan profil resistensi). Setiap perbedaan pendapat diselesaikan melalui diskusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah artikel yang didapatkan pada saat proses penelusuran pustaka menggunakan kata kunci sesuai dengan yang telah di rancang adalah 36 artikel, dan hanya sejumlah 8 studi yang memenuhi kriteria inklusi penelitian.

Pada studi literatur ini, tidak ditemukan bukti penelitian yang terdapat di Negara Republik Indonesia. Hal ini dapat disebabkan karena banyak penelitian yang dilakukan di tingkat rumah sakit atau institusi kesehatan lokal tidak diterbitkan di jurnal internasional, sehingga sulit diakses oleh komunitas ilmiah yang lebih luas. Penelitian terkait penggunaan antibiotik di Indonesia lebih banyak berfokus pada prevalensi resistensi antimikroba, pola penggunaan antibiotik, atau studi mikrobiologi, sehingga kurang memperhatikan implementasi peran Apoteker dalam ASP secara langsung [8].

Penelitian di Negara Asia lainnya telah banyak melaporkan efektivitas peran Apoteker dalam ASP yang telah di rangkum pada Tabel 1. Penelitian oleh Sawada *et al.* di Osaka Jepang, pada tahun 2023 menyatakan, ASP yang dipimpin oleh apoteker di *medium-sized hospital* yang tidak memiliki dokter spesialis infeksi dapat berjalan secara efektif dalam hal penurunan *length of hospital stay* (LOS), penggunaan antibiotik, dan biaya pengobatan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian oleh Xu *et al.* di Tiongkok Cina, pada tahun 2022 yang menyatakan ASP yang dipimpin apoteker secara efektif mengurangi penggunaan antibiotik, biaya, dan resep yang tidak tepat di departemen radiologi vaskular dan intervensional. Penelitian oleh Nampoothiri *et al.* pada tahun 2021 di India, juga mendukung hasil penelitian ini, yang menyatakan bahwa ASP yang digerakkan oleh apoteker klinis meningkatkan ketepatan resep dari 56% menjadi 80%, peningkatan kepatuhan terhadap rekomendasi dari 54% menjadi 70% di sebuah rumah sakit di India. Proporsi kejadian efek samping terkait antimikroba lebih rendah (8,9% vs 14,7%, $P < .001$).

Intervensi atau peran apoteker dalam ASP yang telah dijabarkan pada studi literatur ini diantaranya:

1. Penilaian penggunaan obat antibiotik yang aman dan efektif sesuai dengan pedoman dengan cara mengevaluasi kesesuaian setiap resep dengan 5T (Tepat), yaitu [2][9] :
 - 1) Tepat Obat : Memastikan jenis antibiotik sesuai dengan patogen dan spektrum infeksi.
 - 2) Tepat dosis : Menilai dosis sesuai usia, berat badan, dan kondisi pasien.

- 3) Tepat Rute pemberian : Memastikan rute administrasi yang optimal untuk pasien (oral atau parenteral).
 - 4) Tepat waktu pemberian : Memeriksa waktu pemberian obat untuk mencapai konsentrasi terapeutik yang efektif.
 - 5) Tepat durasi terapi : Memastikan durasi terapi cukup untuk mengeliminasi infeksi tanpa meningkatkan risiko resistensi.
2. Berkontribusi dalam kegiatan *visite* bangsal harian: *Visite* merupakan kegiatan kunjungan ke pasien rawat inap yang dilakukan Apoteker secara mandiri atau bersama tim tenaga kesehatan untuk mengamati kondisi klinis pasien secara langsung, dan mengkaji masalah terkait Obat, memantau terapi Obat dan Reaksi Obat yang Tidak Dikehendaki, meningkatkan terapi Obat yang rasional, dan menyajikan informasi Obat kepada dokter, pasien serta profesional kesehatan lainnya [4][10].
 3. Berkontribusi dalam Pendidikan dan pelatihan rutin: Apoteker melatih staf medis lainnya tentang penggunaan antibiotik yang rasional dan cara menyerahkan spesimen mikrobiologi yang benar[9].
 4. Melakukan Konsultasi dan diskusi kasus: Apoteker melakukan konsultasi multidisiplin dan seminar kasus secara teratur untuk kasus-kasus sulit untuk membahas diagnosis dan memodifikasi rejimen sesuai dengan kondisi pasien [9].
 5. Apoteker melakukan *Therapeutic Drug Monitoring* (TDM) dan memantau kejadian efek samping obat terkait antimikroba [11].
 6. Apoteker melakukan rekonsiliasi pengobatan pasien : Rekonsiliasi Obat merupakan proses membandingkan instruksi pengobatan dengan Obat yang telah didapat pasien. Rekonsiliasi dilakukan untuk mencegah terjadinya kesalahan Obat (*medication error*) seperti Obat tidak diberikan, duplikasi, kesalahan dosis atau interaksi Obat [10].

Penerapan *antimicrobial stewardship program* (ASP) yang di pimpin oleh apoteker di Negara Asia masih terdapat beberapa hambatan. Data dari survei kesenjangan dan peluang dalam ASP

di Asia mengungkapkan bahwa 80% responden memiliki apoteker yang bekerja pada kegiatan ASP; namun, hampir setengah dari responden melaporkan tidak ada dukungan finansial seperti dukungan gaji, pelatihan, atau layanan teknologi informasi di rumah sakit mereka. Sebuah survei lainnya yang dilakukan di kawasan Asia-Pasifik menyatakan bahwa 41% rumah sakit tidak memiliki apoteker spesialis infeksi terlatih meskipun sebagian besar responden bekerja di rumah sakit besar [6][7].

Dorongan keterlibatan peran apoteker dalam ASP menuntut setiap institusi harus mengidentifikasi kesenjangan dan tantangannya masing-masing. Memprioritaskan dukungan formal, persetujuan dari pimpinan rumah sakit dan mengajukan bukti-bukti klinis terkait efektivitas peran apoteker dalam kegiatan ASP sangatlah penting. Mengilustrasikan kepada pimpinan rumah sakit bahwa peran apoteker dalam tim ASP adalah sebagai ahli dalam pemberian antimikroba berpotensi mengarah pada modifikasi peran apoteker di rumah sakit. Peran Apoteker dalam penatalayanan antimikroba telah diakui sebagai jalur karier lanjutan yang layak bagi apoteker di Amerika Serikat, Kanada, dan Eropa [7][12].

Studi literatur ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu sebagian besar artikel yang didapatkan menggunakan subjek penelitian untuk populasi pasien rawat inap dewasa daripada populasi lain, seperti pada populasi khusus (pediatrik, geriatrik, kehamilan, kelainan fungsi ginjal/ hepar) dan pasien rawat jalan. Studi literatur ini terdapat kemungkinan bias publikasi, terutama di negara-negara berpenghasilan menengah dan rendah. Definisi standar untuk proses dan ukuran hasil dari kegiatan ASP diperlukan untuk studi masa lanjutan di masa depan. Studi masa depan diharapkan dapat mengelompokkan intervensi berdasarkan tingkat pendapatan negara, sehingga akan memberikan lebih banyak wawasan dan akan meningkatkan homogenitas data. Peran apoteker klinis dalam ASP di Asia terbatas pada pengaturan rawat inap. Studi lebih lanjut tentang pengaturan lain diperlukan sebelum rekomendasi apa pun dapat dibuat.

Tabel 1: Ringkasan studi tentang *antimicrobial stewardship program* (ASP) dengan keterlibatan apoteker di Asia

Penulis, Tahun Publikasi	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian, Populasi & Outcome	Intervensi/ Peran Apoteker	Hasil Penelitian
Sawada <i>et al.</i> 2023 [13]	<ul style="list-style-type: none"> Mengevaluasi efektivitas berbagai jenis intervensi dan dampaknya terhadap hasil ASP yang dipimpin oleh Apoteker di <i>medium-sized hospital</i> Osaka, Jepang tanpa spesialis infeksi. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Retrospective pre- and post-study</i> Subjek penelitian : 5419 dan 5634 pasien dalam periode pra dan pasca-ASP yang diobati dengan antimikroba intravena antara April 2016 dan Maret 2020 di <i>medium-sized hospital</i> Outcome penelitian : <i>length of hospital stay</i> [LOS], <i>drug cost</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ASP dipimpin oleh seorang apoteker yang memiliki 3 tahun pengalaman klinis. Apoteker mengidentifikasi pasien untuk intervensi dan menyiapkan ringkasan pasien sebelum konferensi. 	Jenis intervensi yang paling umum adalah penyesuaian lama terapi (49,5%), tes laboratorium tambahan (27,1%), perubahan antimikroba (16,2%), dan dosis antimikroba (7,1%). Setelah penerapan ASP, LOS menurun secara signifikan (14,8 vs 13,8 hari, $P < 0.01$)
Xu <i>et al.</i> 2022 [9]	<ul style="list-style-type: none"> Menilai dampak ASP multifaset yang dipimpin oleh Apoteker terhadap penggunaan antibiotik yang rasional di Departemen Radiologi, Vaskular dan Intervensional di Rumah Sakit Tersier Tiongkok 	<ul style="list-style-type: none"> <i>quasi-experimental retrospective intervention design</i> Subjek penelitian : penggunaan antibiotik pada pasien Outcome: perubahan dalam irasionalitas resep antibiotik, pemanfaatan antibiotik, biaya antibiotik, dan lama tinggal di rumah sakit yang dinilai menggunakan <i>difference-in-differences</i> (DID) 	<p>Intervensi multifaset meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian penggunaan obat antibiotik sesuai dengan pedoman Visite bangsal harian Berkomunikasi dengan dokter untuk penggunaan antibiotik yang optimal. Pendidikan dan pelatihan rutin untuk staff medis lain Melakukan konsultasi multidisiplin dan seminar kasus secara teratur. 	Hasil DID menunjukkan bahwa kelompok intervensi dikaitkan dengan pengurangan penggunaan rata-rata antibiotik ($p = 0,017$) dan biaya antibiotik ($p = 0,006$) dan biaya per <i>defined daily dose</i> (DDD) ($p = 0,000$).
Jantarathaneewat K, <i>et al.</i> 2022 [14]	Dampak intervensi yang dipimpin oleh apoteker spesialis infeksi terhadap kepatuhan pedoman ASP di pusat medis Thailand	<ul style="list-style-type: none"> Desain penelitian: <i>quasi-experimental</i>, prospektif, Subjek penelitian: 400 pasien yang menggunakan antibiotik 	Apoteker melakukan Audit prospektif harian dan memberikan <i>feedback</i> rasionalitas terapi antibiotik	Kepatuhan terhadap pedoman lebih tinggi pada kelompok intervensi ASP oleh apoteker (79% vs 56,6%, $P < .001$), terutama yang berkaitan dengan indikasi yang tepat ($P < 0,001$), rejimen dosis ($P = 0,005$), dan durasi ($P = 0,001$).
Uda <i>et al.</i> , 2022 [15]	Mengevaluasi efek berkelanjutan dari intervensi yang dipimpin	<ul style="list-style-type: none"> Desain penelitian : Pre dan Post <i>Intervention</i> di Rumah Sakit Universitas Kobe 	Apoteker mengkaji setiap hari dalam persepahan antibiotik, mengedukasi dokter mengenai terapi	Peningkatan pengambilan kultur darah yang tepat dan terapi de-eskalasi (71% vs 85%, $P = 0.001$), Penurunan konsumsi

	oleh apoteker terhadap penggunaan antibiotik, prevalensi patogen resisten dan hasil klinis.	dengan periode 2017-2019. <ul style="list-style-type: none"> • Outcome : Kultur darah dan terapi de-eskalasi, Konsumsi antimikroba (dosis dan durasi), Pengeluaran untuk pembelian antimikroba, Outcome klinis 	antibiotik, laporan tiap bulan ke departemen pengambilan sampel darah untuk kultur. Periode intervensi dilakukan dari bulan Mei-Desember 2018.	agen antipseudomonal dan carbapenem (P= 0.016 dan P= 0.004), Penurunan insiden HA-CDI (P= 0.031), penurunan kematian selama 30 hari (p= 0.005), Tingkat lamanya tinggal masih sama
Nampoothiri et al. 2021 [16]	Menjelaskan evolusi dan efek dari peran penambahan apoteker klinis ke ASP multidisiplin di rumah sakit pendidikan perawatan tersier di Kerala, India	<ul style="list-style-type: none"> • desain deskriptif dengan pendekatan berbasis program • subjek penelitian : pasien yang menerima antimikroba kategori reserve. • outcome : peningkatan ketepatan resep dan kepatuhan terhadap pedoman terapi antibiotik dan antituberculosis dengan penambahan apoteker klinis ke ASP multidisiplin 	Apoteker klinis diperkenalkan sebagai anggota inti dari ASP multidisiplin (Februari 2016) dan terapi antituberculosis (ATT) (Juni 2017), yang bertanggung jawab atas penyampaian operasional intervensi penatalayanan utama. Audit dan umpan balik yang dipimpin apoteker memantau kesesuaian resep antimikroba dan kepatuhan terhadap rekomendasi ASP/ATT.	Antara Februari 2016 dan Januari 2017, 56% (742/1326) resep antimikroba sesuai, dan 54% (318/584) rekomendasi menunjukkan kepatuhan. Pada tahun ketiga ASP dengan adanya Apoteker, kesesuaian meningkat menjadi 80% (1752/2190), dan kepatuhan terhadap rekomendasi ASP menjadi 70% (227/325). Kesesuaian resep ATT meningkat dari baseline 61% (95/157) pada tahun pertama, menjadi 72% (62/86, Juni 2018–Februari 2019). Kepatuhan terhadap rekomendasi ATT meningkat dari 42% (25/60) menjadi 58% (14/24).
Suh Y., et al. 2021 [11]	Mengevaluasi hubungan keterlibatan apoteker klinis sebagai anggota tim ASP multidisiplin dengan kejadian efek samping obat terkait antimikroba	<ul style="list-style-type: none"> • Desain penelitian: studi retrospektif • Subjek penelitian: 4995 pasien di Rumah sakit tersier • Outcome : kejadian efek samping terkait antimikroba 	ASP dengan keterlibatan apoteker yang melakukan intervensi dalam resep antimikroba, melakukan <i>Therapeutic Drug Monitoring (TDM)</i> dan memantau kejadian efek samping obat terkait antimikroba	Proporsi kejadian efek samping terkait antimikroba lebih rendah (8,9% vs 14,7%, P < .001)
Zhou H., et al. 2021 [10]	Menilai dampak intervensi yang dipimpin apoteker terhadap profilaksis antibiotik	<ul style="list-style-type: none"> • Desain penelitian: studi pra dan pasca intervensi • Subjek penelitian : 873 Pasien di Departemen ortopedi 	Tim ASP yang dipimpin oleh apoteker berpartisipasi dalam visite ke bangsal, merekonsiliasi riwayat alergi pasien, pendidikan, dan	Penurunan penggunaan tes kulit intradermal, dari 95,8% menjadi 16,5% (P < .001), Lebih banyak sefalosporin yang digunakan sebagai antimikroba profilaksis (P

	perioperatif dengan menstandarisasi uji kulit intradermal sefalosporin di departemen ortopedi.	rumah sakit Chao-Yang Beijing Tiongkok • Outcome : Penurunan penggunaan tes kulit intradermal	melakukan uji kulit intradermal standar dengan rejimen profilaksis antibiotik perioperatif	< .001), Pengurangan pengeluaran antimikroba sebesar US \$ 150,21 (P < .001) untuk setiap pasien
Zhang J., et al. 2020 [17]	Menilai Efektivitas Konsultasi yang Dipimpin Apoteker Klinis dalam Pengobatan Penyakit Menular	• studi kohort prospektif dan multisenter • subjek penelitian : basis data dari 2.663 pasien di 17 rumah sakit di Tiongkok Barat • outcome : efektivitas respon klinis Pengobatan Penyakit Menular	Apoteker melakukan peninjauan skema terepetik dan memberikan rekomendasi kepada dokter	Respon klinis yang lebih efektif diamati pada pasien yang penyedia layanannya menerima kelompok intervensi rekomendasi ASP (81,34% vs 67,16%, P < .001)

4. KESIMPULAN

Antimicrobial Stewardship Program (ASP) sebagai sebuah program yang direkomendasikan dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan antibiotik yang bertanggung jawab kepada pasien. Intervensi peran Apoteker dalam kegiatan ASP sangat efektif dalam banyak hal, termasuk peningkatan persepsian antibiotik sesuai dengan pedoman berdasarkan 5T (Tepat obat, Tepat dosis, Tepat rute pemberian, Tepat waktu pemberian, Tepat durasi penggunaan antibiotik), penurunan lama rawat inap, penurunan biaya penggunaan atau pengadaan antibiotik, proporsi kejadian efek samping terkait antimikroba lebih rendah dan lain sebagainya. Dorongan keterlibatan peran apoteker dalam ASP menuntut setiap institusi harus mengidentifikasi kesenjangan dan tantangannya masing-masing terutama di Asia, khususnya di Negara Republik Indonesia, agar dapat mengimplementasi peran Apoteker dalam ASP secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenko, "Rencana Aksi Nasional Pengendalian Resistensi Antimikroba Tahun 2020 - 2024," *Peratur. Menteri Kesehat. Republik Indones. Nomor 4 Tahun 2018*, vol. 151, no. 2, pp. 10–17, 2018.
- [2] Permenkes RI, "Pedoman Penggunaan Antibiotik," *Permenkes RI*, pp. 1–97,

2021.

- [3] John Hopkins Center for Health Security, *Global Health Security Index - Indonesia*. 2021.
- [4] Permenkes RI, "Standar Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit," vol. 4, no. June, p. 2016, 2016.
- [5] I. M. Dighriri et al., "The Role of Clinical Pharmacists in Antimicrobial Stewardship Programs (ASPs): A Systematic Review," *Cureus*, vol. 15, no. 12, 2023.
- [6] E. L. Y. Yam et al., "Antimicrobial Resistance in the Asia Pacific region: A meeting report," *Antimicrob. Resist. Infect. Control*, vol. 8, no. 1, pp. 1–12, 2019.
- [7] CDC, "Antibiotic Resistance Threats in The United States 2019," *Cdc*, vol. 10, no. 1, 2019.
- [8] E. Setiawan et al., "Implementasi Antimicrobial Stewardship Program di Kawasan Asia: Sebuah Kajian Sistematis," *Indones. J. Clin. Pharm.*, vol. 8, no. 2, p. 141, 2019.
- [9] J. Xu et al., "The Impact of a Multifaceted Pharmacist-Led Antimicrobial Stewardship Program on Antibiotic Use: Evidence From a Quasi-Experimental Study in the Department of Vascular and Interventional Radiology in a Chinese Tertiary Hospital," *Front. Pharmacol.*, vol. 13, no. February, pp. 1–12, 2022.

- [10] H. Zhou *et al.*, "The impact of pharmacist intervention on prophylactic antibiotics use in orthopedic surgery at a hospital in China," *Med. (United States)*, vol. 100, no. 52, pp. 1–6, 2021.
- [11] Y. Suh *et al.*, "Potential impact of the involvement of clinical pharmacists in antimicrobial stewardship programs on the incidence of antimicrobial-related adverse events in hospitalized patients: A multicenter retrospective study," *Antibiotics*, vol. 10, no. 7, 2021.
- [12] A. Apisarnthanarak *et al.*, "Antimicrobial stewardship for acute-care hospitals: An Asian perspective," *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, vol. 39, no. 10, pp. 1237–1245, 2018.
- [13] K. Sawada, R. Inose, R. Goto, T. Nakatani, S. Kono, and Y. Muraki, "Effectiveness of Noncertified Pharmacist-Led Antimicrobial Stewardship Programs in a Medium-Sized Hospital without an Infectious Disease Specialist: A Retrospective Pre-Post Study," *Open Forum Infect. Dis.*, vol. 10, no. 3, pp. 1–7, 2023.
- [14] K. Jantarathaneewat, P. Montakantikul, D. J. Weber, S. Nanthapaisal, S. Rutjanawech, and A. Apisarnthanarak, "Impact of an infectious diseases pharmacist-led intervention on antimicrobial stewardship program guideline adherence at a Thai medical center," *Am. J. Heal. Pharm.*, vol. 79, no. 15, pp. 1266–1272, 2022.
- [15] A. Uda *et al.*, "Sustained Improvements in Antimicrobial Therapy and Clinical Outcomes following a Pharmacist-Led Antimicrobial Stewardship Intervention: Uncontrolled Before-After Study," *J. Clin. Med.*, vol. 11, no. 3, 2022.
- [16] V. Nampoothiri *et al.*, "Mapping the implementation of a clinical pharmacist-driven antimicrobial stewardship programme at a tertiary care centre in South India," *Antibiotics*, vol. 10, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [17] J. Zhang *et al.*, "The Effectiveness of Clinical Pharmacist-Led Consultation in the Treatment of Infectious Diseases: A Prospective, Multicenter, Cohort Study," *Front. Pharmacol.*, vol. 11, no. September, pp. 1–11, 2020.