



The Fleming Fund



UK International Development

Partnership | Progress | Prosperity

PEDOMAN PENYUSUNAN ANTIBIOGRAM DI RUMAH SAKIT

Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
KEMENTERIAN KESEHATAN RI

2025



Katalog Dalam Terbitan. Kementerian Kesehatan RI

615.79
Ind
p

Indonesia. Kementerian Kesehatan RI.
Pedoman Penyusunan Antibiogram di Rumah Sakit— Jakarta : Kementerian
Kesehatan RI. 2025

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. Judul | I. Antibiograms |
| II. Anti-Bacterial Agents | |

**PEDOMAN
PENYUSUNAN ANTIBIOGRAM
DI RUMAH SAKIT**

**Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
KEMENTERIAN KESEHATAN RI
2025**

SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL




Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas izin dan rahmat-Nya, Buku Pedoman Petunjuk Teknis Pengiriman Isolat Bakteri Resistan Antimikroba dari Laboratorium Rumah Sakit ke Laboratorium Rujukan Nasional ini dapat disusun dan diterbitkan .

Resistensi Antimikroba (AMR) merupakan ancaman global yang berdampak luas terhadap pelayanan kesehatan, karena dapat menyebabkan meningkatnya beban penyakit, memperpanjang masa rawat, meningkatkan angka kematian, serta menimbulkan beban biaya yang besar. Upaya pengendalian AMR memerlukan kerja sama lintas sektor, penguatan sistem pelayanan kesehatan, serta dukungan data dan bukti ilmiah yang dapat diandalkan.

Pedoman teknis ini hadir sebagai acuan bagi laboratorium rumah sakit dalam melakukan pengiriman isolat bakteri resisten ke Laboratorium Rujukan Nasional secara standar, aman, dan bermutu. Dengan adanya panduan ini, diharapkan mutu data surveilans dapat ditingkatkan, kapasitas jejaring laboratorium semakin kuat, serta pengendalian resistensi antimikroba di Indonesia menjadi lebih efektif.

Kami memberikan apresiasi yang tinggi kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan pedoman ini. Semoga buku pedoman ini dapat memberikan manfaat nyata, menjadi rujukan dalam praktik di lapangan, dan mendorong sinergi seluruh pemangku kepentingan dalam menjaga mutu pelayanan kesehatan serta keselamatan pasien di Indonesia.

Direktur Jenderal Kesehatan Lanjutan 



dr. Azhar Jaya, S.H., SKM, MARS

SAMBUTAN DIREKTUR



Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Pedoman Penyusunan Antibiogram di Rumah Sakit ini dapat diselesaikan. Pedoman ini hadir untuk mengatasi tantangan serius yang kita hadapi, yaitu resistensi antimikroba (AMR), yang berdampak pada peningkatan angka kesakitan, kematian, dan biaya kesehatan.

Sebagai upaya pengendalian AMR, Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) yang terstandarisasi sangat diperlukan. Antibiogram memegang peranan krusial sebagai salah satu pendukung pengambilan keputusan klinis. Antibiogram dapat menjadi acuan dalam penyusunan pedoman penggunaan antimikroba, mendeteksi wabah, dan merencanakan intervensi. Namun, data menunjukkan bahwa banyak rumah sakit yang tidak memiliki antibiogram, dan yang ada pun bervariasi dalam format dan kualitasnya.

Pedoman ini disusun untuk menstandarisasi antibiogram di rumah sakit. Pedoman ini menyediakan informasi terkini dan terstandarisasi mengenai tata cara pembuatan antibiogram, mulai dari verifikasi data hingga penyajiannya dalam bentuk tabel yang mudah dipahami. Dengan adanya pedoman ini, kami berharap para klinisi dan tim PPRA dapat memiliki acuan yang jelas dalam memilih antimikroba empiris, sehingga penggunaan antimikroba dapat lebih optimal.

Pedoman ini bukan hanya sekadar dokumen, melainkan alat penting untuk meningkatkan mutu pelayanan laboratorium mikrobiologi dan mendukung PPRA di fasilitas kesehatan. Pelaksanaannya akan didukung oleh pembinaan dan pengawasan berjenjang untuk menjamin penerapan yang konsisten. Mari kita bersama-sama menerapkan pedoman ini agar dapat berkontribusi nyata dalam menekan laju resistensi antimikroba dan meningkatkan keselamatan pasien.

Direktur Mutu Pelayanan Kesehatan Rujukan

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname.

drg. Yuli Astuti Saripawan, M.Kes

REMARKS FFCGI TEAM LEADER



As Team Leader of the Fleming Fund country grant to Indonesia, I am honoured to express our full support for the Indonesian Ministry of Health in the establishment of this new national Decree standardising the development of antibiograms within Indonesian hospitals. This Decree provides a framework for consistent, accurate, and reliable antibiogram generation across the nation.

The standardisation of antibiogram development represents a critical step forward in Indonesia's fight against antimicrobial resistance (AMR). Accurate and timely antibiograms are essential tools for guiding appropriate antimicrobial prescribing practices, informing infection control strategies, and monitoring local resistance patterns. Implementing this Decree will empower healthcare professionals with the data necessary to make informed decisions that optimise patient outcomes and minimize the development and spread of AMR.

This Decree outlines the specific methodologies, quality control measures, and data reporting requirements for antibiogram development in all Indonesian hospitals. By adhering to these standardised protocols, we can ensure the comparability and reliability of antibiogram data, facilitating effective surveillance of AMR trends at both the local and national levels. This enhanced surveillance capability will better enable the Ministry of Health, provincial authorities, hospitals and wider healthcare facilities to develop targeted formularies, treatment guidance, interventions and policies to address emerging resistance challenges.

The Indonesian Ministry of Health is committed to supporting the successful implementation of this Decree. The Fleming Fund country grant will provide guidance, training, and resources to facilitate all hospitals in establishing the capacity to develop and utilise high-quality antibiograms. Collaboration and data sharing between hospitals and national health authorities will be crucial for maximising the impact of this initiative.

This national Decree reflects Indonesia's dedication to combating AMR and improving the quality of healthcare for all citizens. By working together, we can ensure that antibiograms serve as a valuable tool in promoting responsible antimicrobial use, protecting the efficacy of these life-saving medications for future generations.

We encourage all stakeholders to embrace this Decree and work collaboratively to achieve its objectives. The Indonesian Ministry of Health is confident that this initiative will contribute significantly to our national efforts to address the growing threat of AMR and safeguard public health.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Tom Weaver', followed by a period.

Thomas R.D. Weaver, PhD
Team Leader
The Fleming Fund country grant to Indonesia

TIM PENYUSUN

Pelindung

dr. Azhar Jaya, SKM, MARS

Penulis

Prof.dr. Anis Karuniawati, Ph.D, Sp.MK(K)
dr. M. Helmi Aziz, M.Sc, Sp.MK
dr. Amy Rahmadanti, M.ScPH
dr. Tri Wahyu Kusumawati, MARS
Desrina Sitompul, MPH
dr. Nelly Puspandari, Sp.MK
dr. Alicia Margaretta Widya, M.Kedklin, SpMK
dr. Merry Ambarwulan, Sp.MK
dr. Endang Rahmawati, Sp.MK
dr. Nie nie Sp.MK.
dr. Teguh S Hartono, Sp.MK (K)
dr. Verawati Sulaiman, MPH, Sp.MK

Penasehat

drg. Yuli Astuti Saripawan, M.Kes

Tim Kontributor

Prof. Amin Soebandrio, PhD, Sp.MK(K)
dr. Leli Saptawati, Sp.MK(K)
dr. Dimas Seto Prasetyo, Sp.MK
dr. Rahmiati, M. Kes, Sp.MK
dr. Jihan Samira, M.Pd.Ked, Sp.MK
dr. Ade Dharmawan, Sp.MK
dr. Lasma Susi, Sp.MK
dr. T Robertus, Sp.MK

Penyunting / Editor

Saudatina Arum Maujudah, SKM, MKM

Desain cover dan layout

Natasha Mayandra Theresa

Diterbitkan oleh:

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia bekerja sama dengan Fleming Fund Country Grant to Indonesia

Dikeluarkan oleh:

Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan Lanjutan

KATA PENGANTAR

Resistensi antimikroba (AMR) telah menjadi krisis kesehatan global yang mengancam efektivitas pengobatan infeksi. Mikroorganisme yang resistan terhadap antimikroba tidak lagi merespons terapi yang tersedia, sehingga meningkatkan angka morbiditas, mortalitas, lama rawat inap, dan biaya pelayanan kesehatan. Salah satu faktor utama yang mempercepat laju resistansi adalah penggunaan antibiotik yang tidak bijak dan tidak terkendali, termasuk ketidaktepatan dalam pemilihan jenis, dosis, cara pemberian, waktu, dan durasi penggunaan antibiotik.

Di Indonesia, tantangan besar masih dihadapi dalam penyediaan data kepekaan antimikroba yang komprehensif dan terstandarisasi secara nasional. Informasi mengenai pola kepekaan mikroorganisme terhadap berbagai jenis antimikroba masih tersebar dan belum terintegrasi antar fasilitas kesehatan maupun wilayah geografis. Tanpa data yang akurat dan berkelanjutan, sulit untuk merancang strategi pengendalian AMR yang efektif dan tepat sasaran.

Strategi Nasional Pengendalian Resistansi Antimikroba (Stranas AMR) sektor kesehatan tahun 2025–2029 juga menekankan pentingnya pengkajian data AMR, penggunaan antimikroba (AMU), dan epidemiologi penyakit infeksi untuk memperbarui pedoman pengobatan sesuai dengan kondisi resistansi yang berkembang.

Antibiogram, sebagai laporan profil kepekaan mikroorganisme terhadap antimikroba, merupakan alat penting dalam pengendalian AMR di rumah sakit. Namun, pemanfaatannya masih belum optimal karena variasi metodologi, kurangnya standarisasi, dan keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, penyusunan pedoman antibiogram yang komprehensif dan terstandarisasi menjadi sangat penting.

Pedoman ini disusun untuk memberikan panduan yang jelas mengenai prinsip dasar, ketentuan umum, tata cara penyusunan, identifikasi patogen prioritas, serta pertimbangan khusus terhadap antibiotik tertentu. Tujuannya adalah agar rumah sakit di seluruh Indonesia dapat menghasilkan antibiogram yang akurat, relevan, dan terstandar sebagai acuan dalam terapi empiris, sehingga mendukung pengendalian AMR, meningkatkan luaran pasien, dan mengurangi beban resistansi antimikroba.

Akhir kata, kami menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan pedoman ini. Semoga pedoman ini dapat menjadi landasan penting dalam penguatan surveilans penggunaan antimikroba di Indonesia, demi menjaga efektivitas terapi dan mencegah penyebaran resistansi antimikroba di masa mendatang.

DAFTAR ISI

SAMBUTAN DIREKTUR JENDERAL.....	2
SAMBUTAN DIREKTUR	3
REMARKS FFCGI TEAM LEADER.....	4
TIM PENYUSUN	5
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR ISI.....	7
BAB I. PENDAHULUAN.....	8
A. Latar Belakang.....	8
B. Tujuan	9
C. Ruang Lingkup.....	9
D. Sasaran	10
E. Definisi Operasional	10
BAB II. PENYELENGGARAAN	12
PENYUSUNAN ANTIBIOGRAM.....	12
A. Ketentuan Umum Penyusunan Antibiogram	12
B. Patogen Prioritas	14
C. Antibiogram pada Antibiotik yang Perlu Mendapatkan Perhatian	16
BAB III. ANALISIS DATA.....	18
A. Verifikasi Data.....	18
B. Pendataan Isolat.....	18
C. Pelaporan Jenis Antimikroba.....	19
D. Perhitungan Data	20
E. Validasi Perhitungan Data.....	20
F. Analisis Tambahan dan Kriteria Inklusi	21
G. Stratifikasi Data	22
BAB IV. STRUKTUR DAN PENYAJIAN ANTIBIOGRAM	24
BAB V. PELAPORAN DAN DISEMINASI	27
A. Pelaporan Antibiogram.....	27
B. Diseminasi Antibiogram.....	27
VI. ANTIBIOGRAM MULTIFASILITAS.....	29
A. Fungsi Antibiogram Multifasilitas.....	29
B. Pendekatan yang Digunakan.....	29
BAB VII. PEMBINAAN & PENGAWASAN.....	32
BAB VIII. PENUTUP.....	33

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN
NOMOR HK.02.02/D/3610/2025
TENTANG
PEDOMAN PENYUSUNAN ANTIBIOGRAM DI RUMAH SAKIT

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN,

- Menimbang :
- a. bahwa penggunaan antimikroba yang tidak tepat dan berlebihan dapat menyebabkan penyebaran mikroorganisme resisten, yang berdampak pada peningkatan angka kesakitan, kematian, dan biaya kesehatan;
 - b. bahwa dalam rangka mengendalikan antimikroba resisten di rumah sakit, perlu dikembangkan program pengendalian resistensi antimikroba (PPRA) yang terstandarisasi;
 - c. bahwa untuk menghindari antibiogram yang bervariasi diperlukan panduan efektif dalam penyusunan antibiogram;
 - d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Kesehatan Lanjutan tentang Pedoman Penyusunan Antibiogram di Rumah Sakit;
- Mengingat :
- 1. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 105, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6887);
 - 2. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksana Undang-Undang Nomor 17 Tahun

- 2023 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 135, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6952);
3. Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2025-2029 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2025 Nomor 19);
 4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian resistensi Antimikroba Di Rumah Sakit;
 5. pPeraturan Menteri Kesehatan Nomor 11 Tahun 2017 tentang Keselamatan Pasien;
 6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan;
 7. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2021 tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik;
 8. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/1596/2024 tentang Standar Akreditasi Rumah Sakit;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN TENTANG PEDOMAN PENYUSUNAN ANTIBIOGRAM DI RUMAH SAKIT.
- KESATU : Menetapkan Pedoman Penyusunan Antibioqram di Rumah Sakit sebagaimana tercantum dalam lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KEDUA : Pedoman Penyusunan Antibioqram sebagaimana dimaksud dalam diktum KESATU sebagai salah satu acuan dalam penyusunan pedoman penggunaan antimikroba, karena antibiogram digunakan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan penggunaan antibiotik, selain juga untuk mendeteksi wabah, dan merencanakan intervensi tertentu.

- KETIGA : Direktur Jenderal, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pedoman ini berdasarkan kewenangan masing-masing sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
- KEEMPAT : Pembiayaan yang timbul akibat pelaksanaan Pedoman Penyusunan Antibiotogram di Rumah Sakit bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), Badan Layanan Umum (BLU)/Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Rumah Sakit, dan/atau sumber anggaran lain yang sah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- KELIMA : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 1 September 2025

DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN,

ttd.

AZHAR JAYA

Salinan sesuai dengan aslinya
Ketua Tim Kerja Hukum
Sekretariat Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan



Rico Mardiansyah, SH, MH
NIP. 198603192010121004

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Resistensi antimikroba (*Antimicrobial Resistance* (AMR)) merupakan ancaman kesehatan global yang semakin mendesak, tidak terkecuali di Indonesia. Penggunaan antimikroba yang tidak tepat dan berlebihan dalam berbagai sektor, termasuk kesehatan manusia, hewan, dan pertanian, menjadi pendorong utama muncul dan menyebarnya mikroorganisme yang resistan terhadap antimikroba. Situasi ini berpotensi menghilangkan efektivitas antimikroba yang selama ini menjadi andalan dalam mengatasi infeksi mikroorganisme. Dampak buruk dari AMR meliputi meningkatnya angka kesakitan dan kematian akibat infeksi yang sulit diobati, perpanjangan masa rawat inap, serta peningkatan biaya kesehatan secara keseluruhan.

Ketersediaan data kepekaan antimikroba yang komprehensif dan terstandarisasi di tingkat nasional masih menjadi tantangan di Indonesia. Informasi mengenai pola kepekaan mikroorganisme terhadap berbagai jenis antimikroba saat ini tersebar dan belum terintegrasi dengan baik antar fasilitas kesehatan dan wilayah geografis. Tanpa data yang akurat dan berkelanjutan, sulit untuk memahami secara utuh gambaran resistansi antimikroba di Indonesia dan merancang strategi pengendalian yang efektif. Kondisi ini menghambat upaya tenaga medis dan tenaga kesehatan dalam memilih terapi antimikroba yang tepat bagi pasien, sehingga berpotensi memperburuk kondisi infeksi dan mempercepat penyebaran mikroorganisme resistan.

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025-2029 yang ditetapkan melalui Peraturan Presiden Nomor 12 tahun 2025, salah satu indikatornya adalah persentase rumah sakit pemerintah yang patuh memberikan antibiotik sistemik empirik sesuai dengan Pedoman Penggunaan Antibiotik (PPAB) dan atau Panduan Praktik Klinis (PPK) dimana penyusunan PPAB salah satunya mengacu pada antibiogram.

Dalam standar akreditasi rumah sakit, Rumah sakit diwajibkan melaporkan kegiatan Program Pengendalian Resistansi Antimikroba (PPRA) dalam bentuk laporan surveilans pola resistansi antimikroba. Pelaksanaan surveilans pola resistansi antimikroba di rumah sakit tersebut yang salah satunya dapat berupa antibiogram.

Dalam dokumen Strategi Nasional Pengendalian Resistansi Antimikroba (Stranas AMR) sektor kesehatan tahun 2025-2029 dalam pilar 4 (empat) pengobatan yang tepat dan terjamin, salah satu kegiatannya adalah kegiatan mengkaji data *Antimicrobial Resistance (AMR)*, *Antimicrobial Use (AMU)* dan epidemiologi terkait penyakit infeksi untuk memperbaharui pedoman pengobatan sesuai kondisi resistansi obat.

Pedoman pembuatan antibiogram di rumah sakit masih bervariasi dari sisi kerangka penyajian, jenis ruangan, spesimen, serta rentang persentase kepekaan mikroorganisme. Pedoman antibiogram memiliki peran krusial dalam mengatasi tantangan resistansi antimikroba di rumah sakit sehingga dibutuhkan pedoman penyusunan antibiogram untuk menstandarisasi antibiogram di rumah sakit. Pedoman penyusunan antibiogram akan menyediakan informasi terkini dan terstandarisasi mengenai tata cara pembuatan antibiogram. Dengan adanya pedoman ini, tenaga medis dan tenaga kesehatan akan memiliki acuan yang jelas dalam memilih antimikroba empiris berdasarkan data resistansi lokal. Hal ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan antimikroba, mengurangi praktik penggunaan antimikroba spektrum luas yang tidak perlu, serta meningkatkan keberhasilan pengobatan infeksi mikroorganisme.

Lebih lanjut, pedoman nasional antibiogram akan menjadi landasan penting dalam penyusunan kebijakan dan program pengendalian AMR di tingkat nasional. Data yang terkumpul melalui implementasi pedoman ini dapat digunakan untuk memantau tren resistansi antimikroba dari waktu ke waktu, mengidentifikasi area geografis atau jenis mikroorganisme dengan tingkat resistansi yang tinggi, serta mengevaluasi efektivitas intervensi yang telah dilakukan. Dengan demikian, pembuatan dan implementasi pedoman penyusunan antibiogram merupakan langkah strategis dan mendesak dalam melindungi kesehatan masyarakat Indonesia dari ancaman resistansi antimikroba.

B. Tujuan

Memberikan panduan penyusunan antibiogram agar pedoman antibiogram lebih terstandar.

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pedoman ini adalah mencakup penyusunan antibiogram berdasarkan data uji kepekaan yang diperoleh dari pemeriksaan di laboratorium mikrobiologi klinik di dalam rumah sakit maupun di luar rumah sakit.

D. Sasaran

1. Rumah Sakit.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota.
3. Dinas Kesehatan Provinsi.
4. Kementerian Kesehatan.
5. Pemangku kepentingan lain yang terkait.

E. Definisi Operasional

Beberapa definisi penting terkait penyusunan antibiogram adalah sebagai berikut:

1. Antibiogram adalah laporan mengenai profil keseluruhan hasil uji kepekaan mikroorganisme tertentu terhadap antimikroba. Laporan ini dihasilkan melalui analisis hasil isolat di laboratorium mikrobiologi klinik dalam jangka waktu tertentu dan mencerminkan persentase isolat pertama per spesies (per pasien) yang peka terhadap masing-masing agen antimikroba yang diujikan secara rutin.
2. Kriteria *breakpoint*/kriteria interpretasi adalah *minimal inhibitory concentration* (MIC)/kadar hambat minimum (KHM) atau nilai diameter zona hambat yang digunakan untuk menunjukkan interpretasi sensitif, intermediet, dan resistan.
3. Terapi empiris adalah pengobatan yang diberikan sebelum diperoleh data hasil biakan, identifikasi, dan uji kepekaan.
4. Isolat pertama adalah isolat mikroba awal dari spesies tertentu yang ditemukan dari satu pasien dalam periode analisis (misalnya, satu tahun), yang memiliki hasil uji kerentanan antimikroba yang dilaporkan untuk antibiogram. Ini mencakup isolat apa pun, terlepas dari sumber spesimen, jenis spesimen, profil kerentanan antimikroba, atau karakteristik fenotipik lainnya (misalnya, biotipe). Catatan Penting: Jika melakukan analisis subset isolat (misalnya, isolat dari kultur darah atau *Staphylococcus aureus* yang resistan metisilin/oksasilin [MRSA]), "isolat pertama" akan mengacu pada isolat pertama dalam subset spesifik tersebut (misalnya, isolat darah pertama dari pasien tersebut, atau isolat MRSA pertama).
5. Persen Sensitif (%S) adalah persentase isolat mikroorganisme yang menunjukkan sensitivitas terhadap agen antimikroba yang diuji. Sensitivitas ini didefinisikan oleh sebuah *breakpoint* (baik nilai konsentrasi hambat minimal atau diameter zona hambat) yang mengindikasikan bahwa pertumbuhan isolat akan terhambat oleh konsentrasi agen antimikroba yang dapat dicapai secara klinis dengan dosis rekomendasi. Ini berarti kemungkinan besar pengobatan akan

berhasil secara klinis. Dalam konteks antibiogram, hanya persentase isolat yang sensitif inilah yang dilaporkan.

6. Persen Intermediet (%I) adalah persentase isolat mikroorganisme yang menunjukkan hasil intermediet terhadap agen antimikroba tertentu. Kategori intermediet ini ditetapkan berdasarkan kriteria interpretasi yang mencakup isolat dengan MIC/KHM atau diameter zona hambat yang berada dalam rentang intermediet. Pada kondisi ini kemungkinan respons klinis terhadap pemberian antibiotika akan lebih rendah dibandingkan dengan isolat yang sensitif. Kategori intermediet juga berfungsi sebagai zona penyangga untuk mengakomodasi variabilitas yang melekat pada metode pengujian. Penting untuk dicatat bahwa isolat dengan hasil intermediet tidak termasuk dalam perhitungan persentase sensitif (%S) dalam laporan antibiogram.
7. Persen Resistan (%R) adalah kategori yang mengindikasikan bahwa isolat mikroba tidak dihambat oleh konsentrasi agen antimikroba yang biasanya dapat dicapai dengan dosis normal. Ini berarti bahwa nilai konsentrasi hambat minimum (MIC) berada lebih dari sama dengan *breakpoint* resistan, atau nilai diameter kurang sama dengan *breakpoint* resistan. Selain itu, hal ini menunjukkan kemungkinan adanya mekanisme resistansi mikroba spesifik, dan efikasi klinis agen terhadap isolat tersebut belum terbukti secara efektif apabila digunakan sebagai pilihan terapi empiris.

BAB II. PENYELENGGARAAN PENYUSUNAN ANTIBIOGRAM

Bab ini membahas secara komprehensif mengenai penyelenggaraan penyusunan antibiogram di rumah sakit, mencakup prinsip-prinsip dasar, ketentuan umum, tata cara penyusunan, identifikasi patogen prioritas, serta pertimbangan khusus untuk antibiotik tertentu. Tujuannya adalah untuk memastikan antibiogram yang dihasilkan akurat, terstandar, dan relevan sebagai panduan terapi empiris.

A. Ketentuan Umum Penyusunan Antibiogram

Antibiogram mencerminkan profil keseluruhan hasil uji kepekaan mikroorganisme tertentu terhadap antimikroba di rumah sakit yang didasarkan pada analisis laboratorium yang tepat dan akurat. Kesalahan penyusunan yang tidak memenuhi kaidah umum pembuatan antibiogram dapat menyebabkan kesalahan interpretasi oleh dokter sehingga mempengaruhi ketepatan keputusan pemberian terapi empiris. Hal tersebut juga dapat menyebabkan kesalahan pengambilan keputusan oleh tim/komite PRA sehingga berdampak terhadap pemilihan antimikroba empiris maupun pada perkiraan prognosis pasien infeksi, khususnya pada kasus sepsis.

Dalam pembuatan antibiogram beberapa ketentuan umum harus diimplementasikan, yaitu:

1. Periode pengumpulan data dan pelaporan: Pengumpulan data dilakukan pada 1 Januari hingga 31 Desember pada tahun sebelumnya dan dilaporkan hasil antibiogram minimal satu tahun sekali.
2. Jumlah Isolat Minimal: Guna mendapatkan hasil yang signifikan secara statistik dibutuhkan jumlah minimal isolat mikroorganisme sebanyak 30 per spesies. Terkait dengan jumlah isolat yang sedikit atau kurang dari <30, maka perlu diberi catatan dan dilakukan beberapa pendekatan, antara lain:
 - a. Data harus tetap disimpan di dalam berkas laboratorium untuk memudahkan akses jika sewaktu-waktu dibutuhkan.
 - b. Data dapat disertakan ke dalam analisis, namun perlu diberikan keterangan bahwa data yang dihasilkan tidak bermakna secara statistik.

- c. Dalam kondisi demikian harus ditambahkan catatan pada masing- masing data untuk menunjukkan bahwa validitas statistik kurang dari perkiraan persentase sensitif (%S).
 - d. Jika terdapat keterbatasan jumlah isolat (<30 isolat), maka dapat dilakukan hal berikut:
 - 1) Menggabungkan data mikroorganisme yang dikumpulkan berturut-turut selama 12 bulan atau lebih sampai terpenuhi jumlah minimal 30 isolat.
 - 2) Apabila memungkinkan dilakukan penggabungan lebih dari satu spesies dalam genus yang sama (misalnya *Shigella* spp.).
 - 3) Menggabungkan data dari beberapa institusi yang sebanding dalam wilayah geografis yang sama (misalnya rumah sakit di wilayah yang berdekatan yang memiliki tipe rumah sakit yang sama).
3. Pelaporan Antimikroba: Antimikroba yang dilaporkan, perlu diperhatikan beberapa hal, yakni:
- a. Nama antimikroba harus menggunakan nama generik;
 - b. Kombinasi antimikroba-mikroorganisme yang dilaporkan harus sesuai dengan rekomendasi terapi yang akan dicantumkan dalam pedoman penggunaan antibiotik di rumah sakit;
 - c. Antimikroba yang disertakan adalah obat yang secara rutin diujikan. Obat yang diujikan berdasarkan permintaan, tidak rutin digunakan, atau melalui protokol pengujian yang berjenjang tidak dimasukkan dalam antibiogram.
4. Pelaporan Isolat Mikroorganisme: Isolat mikroorganisme yang dilaporkan perlu diperhatikan beberapa hal, yakni:
- a. Penggabungan spesies mikroorganisme ke tingkat genus dapat digunakan bila jumlah spesies isolat tidak memenuhi jumlah minimal (30 isolat);
 - b. Isolat yang disertakan dalam analisis merupakan isolat pertama per spesies per pasien. Menyertakan beberapa isolat dari spesies yang sama dari seorang pasien akan menyebabkan bias pada data hasil uji kepekaan;
 - c. Jumlah isolat per spesies yang digunakan untuk menyusun laporan data uji kepekaan antimikroba kumulatif harus dilaporkan;
 - d. Isolat yang digunakan adalah isolat yang digunakan untuk kepentingan diagnostik. Hasil yang diperoleh dari skrining dan penelitian surveilans (misalnya penelitian kolonisasi nasofaring untuk MRSA atau *Carbapenem-Resistant Enterobacterales* (CRE) yang diperoleh dari swab rektal) harus dikeluarkan dan tidak disertakan dalam analisis data.

5. Pelaporan Hasil: Pelaporan hasil yang perlu diperhatikan, yakni:
 - a. Pelaporan berupa persentase mikroorganisme yang sensitif (%S) terhadap antimikroba yang diujikan. Isolat yang memiliki hasil intermediet (%I) tidak dimasukkan ke dalam persentase yang sensitif (%S);
 - b. Laboratorium sebaiknya selalu mengikuti *breakpoint Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)* terkini terutama untuk *Enterobacterales*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.
 - c. Laporkan lokasi perawatan pasien (misalnya rawat inap, rawat jalan, atau *gabungan*). Isolat yang berasal dari unit gawat darurat, dianggap sebagai isolat yang berasal dari rawat jalan.

B. Patogen Prioritas

Data resistansi antimikroba sangat berguna untuk menentukan kebijakan pengendalian resistensi antimikroba. Terdapat beberapa mikroorganisme yang pada penyusunan antibiogram yang penting secara epidemiologi dan secara klinik yang harus dicantumkan ke dalam antibiogram. Pada penyusunan antibiogram, organisme tersebut dibagi menjadi grup mikroorganisme (Gram-negatif, Gram-positif, anaerob, dan jamur) dan diurutkan berdasarkan alfabet nama mikroorganisme. Daftar mikroorganisme tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1

Daftar Patogen Prioritas yang Direkomendasikan Masuk ke Dalam Antibiogram

Mikroorganisme	Genus dan Spesies	Catatan
Gram-Negatif	<i>Acinetobacter baumannii</i>	
	<i>Citrobacter freundii</i>	
	<i>Enterobacter cloacae</i>	
	<i>Escherichia coli</i>	
	<i>Klebsiella aerogenes</i>	Dulu disebut sebagai <i>Enterobacter aerogenes</i>
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
	<i>Morganella morganii</i>	
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	
	<i>Neisseria meningitidis</i>	
	<i>Proteus mirabilis</i>	
	<i>Providencia spp.</i>	
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	<i>Salmonella spp.</i>	
	<i>Salmonella enterica ser. Typhi</i>	
	<i>Salmonella enterica ser. Paratyphi</i>	
	<i>Serratia marcescens</i>	
	<i>Shigella spp.</i>	
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		
<i>Haemophilus influenzae</i>	Dapat dimasukkan ke catatan kaki apabila uji beta-laktamase dilakukan.	
Gram-Positif	<i>Enterococcus spp.</i>	Direkomendasikan untuk dilakukan analisis terpisah antara <i>E. faecalis</i> dan <i>E. faecium</i> apabila teridentifikasi di level spesies.
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Harus dipisah antara <i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA) dan <i>Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus</i> (MSSA)
	Koagulase-negatif <i>Staphylococcus</i>	Apabila ditemukan isolat spesies dengan jumlah yang mencukupi, maka direkomendasikan untuk dilakukan analisis secara terpisah.
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	

	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<p>1. Persentase %S untuk penisilin, sefotaksim, dan seftriakson harus dilakukan analisis terpisah untuk kasus meningitis dan non-meningitis bila memungkinkan.</p> <p>2. Persentase %S untuk penisilin yang digunakan secara oral harus disajikan apabila dilakukan evaluasi.</p>
	<i>Streptococcus spp. viridans</i> grup	
Anaerob	<i>Bacteroides fragilis</i>	
	<i>B. fragilis</i> grup	Selain <i>B. fragilis</i>
	<i>Clostridium perfringens</i>	
Jamur	<i>Candida albicans</i>	
	<i>Candida glabrata</i>	
	<i>Candida krusei</i>	
	<i>Candida parapsilosis</i>	
	<i>Candida tropicalis</i>	

Pada antibiogram, penting sekali untuk dapat melaporkan kejadian tidak ditemukan resistansi dan persentase dari mikroorganisme multiresistan, terutama bagi institusi yang sebelumnya pernah ditemukan kejadian resistansi mikroorganisme tersebut. Terdapat beberapa mikroorganisme yang menjadi penting pada antibiogram dan menjadi penanda terjadinya resistensi (sinyal resistansi). Beberapa mikroorganisme tersebut adalah:

1. *Vancomycin-Resistant Enterococci* (VRE)
2. *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)
3. *Vancomycin-Intermediate* dan *Vancomycin-Resistant Staphylococcus aureus* (VISA, VRSA). Pada VRSA, metode yang digunakan untuk mengidentifikasi harus tercatat dan dilaporkan.
4. *Carbapenem resistant Enterobacterales* (CRE) dan Gram-negatif penghasil karbapenemase yang diperantarai plasmid lainnya (*plasmid mediated carbapenamase producing Gram-negatives*), seperti *Acinetobacter spp.* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
5. *Streptococcus pneumoniae* dengan MIC penisillin $\geq 0,06$ mg/L dikategorikan sebagai intermediet (I) atau MIC >2 mg/L resisten (R).
6. *Enterobacterales* yang resistan terhadap sefalosporin generasi ketiga atau yang

lebih baru. Dalam hal ini, mekanisme genetik untuk resistensi tersebut telah dikonfirmasi secara fenotipik (misalnya *Enterobacterales* dengan *Extended Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL)).

C. Antibiogram pada Antibiotik yang Perlu Mendapatkan Perhatian

Terdapat beberapa prinsip penyajian data antibiotika yang perlu diperhatikan dalam pembuatan antibiogram. Prinsip-prinsip terkait data antibiotika yaitu:

1. Dalam penyajian antibiogram pada populasi anak, antimikroba yang tidak diberikan pada anak-anak seperti tetrasiklin dan fluorokuinolon tidak perlu disajikan.
2. Dalam hal penentuan pemberian antimikroba empirik, penyajian data antimikroba pada antibiogram juga harus mengacu kepada Panduan Penggunaan Antimikroba (PPAB) di rumah sakit terkait.
3. Antimikroba yang resistan secara intrinsik pada spesies tertentu dan/atau antimikroba yang menunjukkan hasil uji *in-vitro* sensitif tetapi tidak efektif untuk digunakan sebagai terapi tidak disajikan dalam antibiogram.
4. Kombinasi beberapa mikroorganisme dengan antimikroba membutuhkan interpretasi khusus dan tidak hanya bergantung pada MIC ataupun diameter zona hambat, seperti isolat *Staphylococcus spp.* yang resistan terhadap klindamisin yang diuji dan memiliki hasil resistan terhadap eritromisin tetapi sensitif terhadap klindamisin (*Inducible clindamycin resistance*).
5. Antibiotik sefazolin pada infeksi yang disebabkan oleh *E. coli*, *K. pneumoniae*, dan *P. mirabilis* harus dibagi menjadi dua kelompok, yakni infeksi sistemik dan infeksi saluran kemih. Hal tersebut dilakukan karena sefazolin memiliki *breakpoint* MIC yang berbeda pada kasus sistemik dan kasus infeksi saluran kemih.

BAB III. ANALISIS DATA

A. Verifikasi Data

Data yang dilakukan analisis adalah data yang sudah diverifikasi oleh laboratorium mikrobiologi klinik baik sumber data yang berasal dari internal maupun eksternal. Setiap hasil uji kepekaan harus dilakukan verifikasi sebelum dimasukkan ke dalam kumpulan data yang akan dilakukan analisis. Berikut ini beberapa contoh hasil uji kepekaan yang membutuhkan verifikasi oleh dokter: *E. coli* yang resistan terhadap meropenem; *S. pneumoniae* yang resistan terhadap vankomisin, hingga saat ini belum pernah ada yang dikonfirmasi sebagai resistan pada isolat klinis; *E. coli* resistan terhadap amikasin, namun peka terhadap gentamisin dan tobramisin.

B. Pendataan Isolat

Pada satu hasil uji biakan, identifikasi, dan uji kepekaan dapat ditemukan lebih dari satu jenis isolat yang diduga sebagai penyebab infeksi. Pada kondisi tersebut disarankan untuk memasukkan semua jenis isolat yang ditemukan ke dalam data dasar. Hal ini akan memberi manfaat pada saat akan melakukan analisis yang bertujuan untuk pencegahan dan pengendalian infeksi, penjaminan mutu, deteksi fenotipik yang jarang ditemukan, serta monitoring perkembangan isolat resistan. Apabila kita menghilangkan suatu isolat dari data dasar maka akan dapat menghilangkan informasi mengenai populasi mikroorganisme, namun disisi lain dengan memasukkan lebih dari satu isolat yang sama dari satu pasien akan berpotensi menimbulkan bias pada analisis antibiogram.

Salah satu manfaat antibiogram adalah sebagai panduan terapi empirik yang hanya mengikutkan isolat pertama. Perangkat lunak dapat digunakan pada analisis pola mikroorganisme untuk membantu pemilihan isolat pertama tersebut. Untuk mendapatkan hasil yang valid secara statistik, satu jenis isolat yang dianalisis minimal berjumlah 30 isolat.

C. Pelaporan Jenis Antimikroba

1. Pemilihan Antimikroba

Antimikroba yang dimasukkan dalam analisis, yaitu antimikroba yang rutin diujikan dan rutin digunakan di rumah sakit tersebut. Setiap spesies mikroorganisme diuji dengan antimikroba yang sesuai. Uji kepekaan terhadap *surrogate antimicrobial agent*, harus tetap tercatat dalam data dasar, namun pola kepekaan yang dilaporkan yaitu pola kepekaan antimikroba yang diperantarai. Sebagai contoh uji kepekaan menggunakan sefoksitin sebagai uji untuk mendeteksi *Staphylococcus spp.* yang resistan terhadap oksasilin, maka hasil yang dilaporkan yaitu persen resistan (%R) terhadap oksasilin dan bukan terhadap sefoksitin. Begitu juga dengan oksasilin pada *S. pneumoniae* sebagai uji antara untuk deteksi *S. pneumoniae* yang sensitif terhadap penisilin, maka yang ditampilkan yaitu persen sensitif (%S) terhadap penisilin dan bukan terhadap oksasilin.

2. Pelaporan Selektif

Hasil uji kepekaan seorang pasien perlu segera dilaporkan kepada klinisi. Beberapa laboratorium menerapkan sistem pelaporan selektif (*selective reporting*), sebagai salah satu contohnya adalah pelaporan bertahap (*cascade reporting*). Jenis antimikroba yang dipilih untuk dilaporkan ditentukan oleh tim multidisiplin (dokter penanggung jawab, dokter spesialis mikrobiologi klinik, dokter spesialis patologi klinik, dokter spesialis farmakologi klinik, tim farmasi, dan lainnya) dengan mempertimbangkan jenis mikroorganisme dan jenis infeksi. Sistem pelaporan tersebut dilakukan apabila isolat yang ditemukan resistan terhadap antimikroba lini pertama, sehingga membutuhkan informasi pola kepekaan terhadap antimikroba lini kedua dengan spektrum yang lebih luas dan harga yang pada umumnya lebih mahal. Untuk kepentingan pembuatan antibiogram kumulatif maka semua antimikroba yang diujikan tetap harus dimasukkan ke dalam data dasar. Apabila hanya antimikroba lini pertama yang dilaporkan maka akan menimbulkan bias pada analisis data antibiogram.

3. Pengujian Antimikroba Tambahan

Pengujian antimikroba tambahan (*supplemental antibiotic*) di luar panel antimikroba rutin yang memenuhi jumlah minimal isolat akan dilaporkan dalam laporan antibiogram kumulatif. Namun, data dengan jumlah isolat yang kecil (<30 isolat) tidak diikutsertakan dalam pelaporan antibiogram kumulatif karena

dapat menyebabkan bias pada saat analisis data antibiogram dilakukan.

D. Perhitungan Data

Hasil yang dilaporkan pada antibiogram hanya mencantumkan mikroorganisme yang sensitif (%S) terhadap antimikroba. Sementara persen intermediet (%I) tidak dimasukkan sebagai %S. Berikut adalah contoh cara perhitungan data untuk mendapatkan %S. Pada suatu rumah sakit, ditemukan *isolat Escherichia coli* sejumlah 100 isolat sepanjang tahun 2024. Dari 100 isolat tersebut, 49 isolat sensitif terhadap ampisilin, 67 isolat sensitif terhadap seftazidim, dan 13 isolat resisten terhadap meropenem. Maka %S untuk ampisilin, seftazidim, dan meropenem adalah 49%, 67%, dan 87%.

Penentuan sensitivitas, intermediet, dan resistensi suatu isolat mikroorganisme harus didasarkan pada nilai *breakpoint* yang spesifik. Beberapa faktor lain, seperti nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan diameter zona hambat, terkadang juga perlu dipertimbangkan. Sebagai contoh, pada *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap oksasilin, isolat tersebut juga dilaporkan resisten terhadap semua antimikroba golongan beta-laktam, tanpa memperhatikan nilai MIC atau diameter zona hambat antibiotik beta-laktam yang diuji. Perhitungan %S memerlukan interpretasi hasil yang akurat. Apabila *breakpoint* terbaru tidak tersedia, maka perlu diberikan catatan kaki yang menjelaskan hal tersebut. Sebagian besar hasil MIC dilaporkan dengan dua angka desimal.

E. Validasi Perhitungan Data

Untuk menjamin kualitas data, langkah awal yang disarankan adalah merapikan dan membersihkan data dengan melakukan pengurutan data. Selain itu, penting untuk memastikan perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data berfungsi dengan baik dan data yang dimasukkan ke dalam basis data telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Hasil analisis yang diperoleh dari perangkat lunak perlu diverifikasi dengan perhitungan manual, terutama pada penggunaan pertama program atau saat terjadi penggantian *breakpoint* MIC maupun difusi cakram. Beberapa langkah validasi data yang perlu diperhatikan adalah:

1. Jumlah isolat: pastikan jumlah isolat untuk setiap spesies mikroorganisme yang dimasukkan ke dalam basis data berjumlah minimal 30. Jika jumlah isolat kurang dari batas tersebut namun data dianggap krusial, disarankan untuk memberikan catatan dan penjelasan mengenai keterbatasan jumlah data atau memperluas periode analisis (contohnya, menganalisis data selama 2 tahun).
2. Daftar singkatan: sertakan daftar lengkap singkatan yang digunakan dalam laporan.
3. Analisis sensitivitas antimikroba (%S): analisis persentase sensitivitas antimikroba hanya dilakukan jika jenis antimikroba yang diuji relevan dengan spesies mikroorganisme yang diidentifikasi.

F. Analisis Tambahan dan Kriteria Inklusi

Berikut ini beberapa kombinasi mikroorganisme dan antimikroba yang perlu dilakukan analisis tambahan untuk persentase %S.

1. *Streptococcus pneumoniae*

a. Penisilin

Untuk penisilin, persentase isolat yang sensitif (%S) dihitung dari seluruh isolat yang diuji tanpa memandang asal spesimen. Perhitungan %S dipisahkan berdasarkan nilai batas (*breakpoint*) untuk meningitis dan non-meningitis, serta untuk penisilin V jika datanya tersedia. Apabila rumah sakit tidak menggunakan penisilin V untuk terapi, hasil analisisnya tidak perlu ditampilkan. Selain itu, jika ada data resistensi terhadap penisilin oral, persentase isolat yang sensitif terhadap antibiotik tersebut juga perlu dihitung dan ditampilkan.

b. Sefotaksim dan Seftriakson

Untuk sefotaksim dan seftriakson, persentase isolat yang sensitif (%S) dihitung dari seluruh isolat yang diuji tanpa memandang asal spesimen. Perhitungan %S dipisahkan berdasarkan nilai batas (*breakpoint*) untuk meningitis dan non- meningitis jika memungkinkan.

c. Sefepim

Apabila sefepim digunakan untuk terapi meningitis dan non- meningitis, maka data analisis persentase isolat yang sensitif (%S)

ditampilkan menggunakan nilai batas (*breakpoint*) yang sesuai untuk meningitis dan non-meningitis.

2. *Staphylococcus aureus*

Untuk analisis data kepekaan *Staphylococcus aureus*, disarankan untuk melakukan analisis gabungan dan analisis terpisah pada isolat yang resistan terhadap oksasilin (MRSA) maupun isolat yang peka terhadap oksasilin (MSSA). Hal ini bertujuan untuk memperjelas prevalensi MRSA yang menunjukkan persentase kepekaan (%S) rendah terhadap agen anti-stafilokokus.

3. *Enterococcus spp.*

Analisis *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, dan seluruh spesies *Enterococcus* lainnya (termasuk *E. faecalis* dan *E. faecium*) harus dilakukan secara terpisah. Pada hasil uji kepekaan terhadap aminoglikosida yang menunjukkan resistansi tingkat tinggi (*high-level resistance*), perlu ditambahkan catatan kaki yang mencantumkan persentase resistansi (%R) terhadap gentamisin dan streptomisin.

4. Analisis tambahan pada *Multidrug Resistance Organism (MDRO)*

Selain analisis tambahan yang telah disebutkan, rumah sakit dapat melakukan analisis lanjutan pada isolat MDRO, seperti *Klebsiella pneumoniae*. Bagi rumah sakit dengan tingkat kejadian isolat bakteri batang Gram negatif penghasil *extended-spectrum β -lactamase (ESBL)* dan *K. pneumoniae producing carbapenemase (KPC)* yang tinggi, analisis berdasarkan unit perawatan, misalnya ICU atau bangsal, menjadi penting. Hasil analisis juga dapat dikelompokkan berdasarkan isolat penghasil ESBL, non-ESBL, penghasil KPC, dan bukan penghasil KPC. Informasi ini dapat menjadi pertimbangan berharga bagi klinisi di unit tertentu dalam menentukan pilihan antimikroba empiris.

G. Stratifikasi Data

Setiap institusi dapat menyajikan hasil analisis berdasarkan beragam parameter, seperti ruang perawatan pasien atau jenis spesimen. Stratifikasi data dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek berikut:

1. Kebutuhan klinisi.
2. Tercukupinya jumlah minimum isolat, yaitu 30 isolat per spesies/genus.
3. Metode efektif untuk mengkomunikasikan hasil kepada klinisi. Stratifikasi data ini disertakan dalam laporan antibiogram kumulatif, namun disajikan sebagai laporan turunan terpisah. Untuk analisis data dari beberapa isolat yang berasal dari jenis spesimen yang sama (contohnya, spesimen darah), data yang dianalisis adalah spesies isolat pertama yang berhasil diisolasi dari spesimen darah setiap pasien selama periode analisis yang ditentukan. Berikut beberapa contoh analisis dengan stratifikasi data:
 1. Analisis data yang lebih rinci berdasarkan unit perawatan. Unit perawatan direkomendasikan untuk dikategorikan menjadi ruang perawatan intensif, ruang perawatan non-intensif, dan rawat jalan (termasuk Instalasi Gawat Darurat (IGD)) (beberapa unit perawatan dapat digabungkan).
 2. Analisis data berdasarkan karakteristik resistansi suatu mikroorganisme.
 3. Analisis data berdasarkan jenis spesimen atau lokasi infeksi; berdasarkan jenis spesimen, data dikelompokkan menjadi isolat darah, urin, pus, dan saluran pernapasan, atau spesimen terbanyak di rumah sakit.
 4. Analisis data berdasarkan pelayanan klinis atau populasi pasien. Analisis terpisah dilakukan untuk pasien anak jika jumlahnya mencukupi. Jika tidak mencukupi, data tetap dilaporkan dengan catatan dan tidak digabungkan dengan analisis pasien dewasa.
 5. Analisis data untuk antimikroba kombinasi. Pada analisis data isolat yang diuji menggunakan panel antimikroba kombinasi, sebaiknya data yang ditampilkan adalah persentase sensitif (%S) dari sediaan tunggal maupun kombinasi. Data %S ini akan menunjukkan potensi peningkatan sensitivitas isolat akibat penggunaan antimikroba kombinasi.

BAB IV. STRUKTUR DAN PENYAJIAN ANTIBIOGRAM

Antibiogram sebaiknya disajikan dalam bentuk tabel. Kode warna dapat diterapkan untuk mengklasifikasikan tingkat kepekaan mikroorganisme terhadap antimikroba. Pedoman ini mengatur penggunaan kode warna sebagai berikut:

1. Hijau (Tingkat sensitivitas 80-100%): Mikroorganisme dalam kategori ini memiliki tingkat kepekaan yang tinggi terhadap antimikroba tertentu. Ini menunjukkan bahwa antimikroba tersebut kemungkinan besar akan efektif dalam mengobati infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme yang sesuai. Oleh karena itu, antimikroba berwarna hijau adalah pilihan yang sangat direkomendasikan untuk terapi antimikroba empiris.
2. Kuning (Tingkat sensitivitas 61-79%): Mikroorganisme dalam kategori ini memiliki tingkat kepekaan yang moderat terhadap antimikroba. Penggunaannya mungkin perlu dipertimbangkan dengan hati-hati atau dengan informasi klinis tambahan, karena ada kemungkinan kegagalan terapi yang lebih tinggi dibandingkan dengan antimikroba berwarna hijau.
3. Merah (Tingkat sensitivitas <60%): Mikroorganisme dalam kategori ini memiliki tingkat kepekaan yang rendah terhadap antimikroba. Penggunaan antimikroba berwarna merah sebagai terapi empiris tidak direkomendasikan karena sangat mungkin tidak efektif dan dapat menyebabkan hasil pengobatan yang tidak optimal

Kode warna ini untuk memudahkan pelaku pereseapan antimikroba dan tim penyusun PPAB dalam memilih terapi antimikroba secara empiris. Selain itu, terdapat beberapa acuan yang digunakan untuk penyusunan struktur antibiogram, yaitu:

1. Tabel antibiogram yang wajib disusun adalah tabel yang berisi data dari isolat spesimen klinis. Penyusunan dilakukan minimal satu kali setahun dan dilaporkan pada setiap awal tahun berikutnya.
2. Struktur Tabel
 - a. Judul Tabel
 - 1) Harus informatif dan jelas, mencakup jenis data, jenis organisme, dan periode waktu. Contoh: "Tabel B1. Antibiogram

dengan Agen Antimikroba yang Terdaftar Secara Alfabetis: Isolat Gram-Negatif".

- 2) Sertakan nama fasilitas: Contoh "Rumah Sakit Bunga Melati".
- 3) Sertakan periode data: "1 Januari - 31 Desember 2020 Antibiotik".
- 4) Sertakan unit pengukuran: "Persen Rentan".

b. Baris dan Kolom

- 1) Kolom Pertama: "Organism" (Organisme).
 - a) Daftar nama spesies bakteri atau kelompok spesies.
 - b) Urutkan secara alfabetis untuk memudahkan pencarian.
- 2) Kolom Kedua: "Number of Strains" (Jumlah Isolat).
 - a) Jumlah total isolat unik dari setiap organisme yang diuji untuk setidaknya satu antibiotik.
 - b) Ini sangat penting untuk menunjukkan validitas statistik data. Angka yang kecil (misalnya, <30) mungkin tidak representatif.
- 3) Kolom Selanjutnya: Nama Agen Antimikroba.
 - a) Daftar nama antibiotik di bagian atas kolom.
 - b) Urutkan secara alfabetis untuk konsistensi.
 - c) Untuk setiap sel (perpotongan organisme dan antibiotik).
 - d) Persentase Rentan (*Susceptible*): Tampilkan persentase isolat yang tergolong rentan berdasarkan kriteria breakpoint klinis (CLSI, EUCAST, dll.). Bulatkan ke bilangan bulat terdekat.
 - e) "R" (*Resistant*): Gunakan simbol ini jika persentase kerentanan sangat rendah (mendekati 0%, atau di bawah ambang batas yang ditentukan, misalnya, <10-20%) dan dianggap secara klinis resistan. Ini menghindari menampilkan angka yang sangat kecil yang mungkin salah diinterpretasikan.
 - f) "-" (*Not Tested or Drug Not Indicated*): Gunakan simbol ini jika antibiotik tidak diuji untuk organisme tersebut, atau jika secara klinis tidak ada rekomendasi pengujian.

c. Catatan Kaki (*Footnotes*)

Catatan kaki sangat penting untuk memberikan konteks, definisi, dan informasi tambahan.

- 1) Definisi Simbol: Jelaskan arti simbol "R" dan "-". Contoh: "R: Resistan, I: Resistan intrinsik (tidak berlaku untuk format tabel ini), -: Obat tidak diuji atau obat tidak diindikasikan."
- 2) Definisi Persentase Rentan: Jelaskan bagaimana persentase dihitung. Contoh: "a. Persentase rentan untuk setiap kombinasi organisme/agen antimikroba dihitung dengan membagi isolat pertama organisme tersebut yang ditemukan pada pasien tertentu."
- 3) Penjelasan Khusus Antibiotik (jika relevan): Berikan rincian tentang *breakpoint* atau interpretasi klinis khusus untuk antibiotik tertentu, terutama jika ada pertimbangan sistemik vs. urin atau *breakpoint* khusus. Contoh: "b. Seftazolin (sistemik) mengacu pada penerapan *breakpoint* rentan konsentrasi hambat minimum (KHM) ≤ 2 $\mu\text{g/mL}$ dan berlaku untuk pengobatan pasien dengan infeksi selain infeksi saluran kemih (ISK) tanpa komplikasi." Contoh: "c. Seftazolin (urin) mengacu pada penerapan *breakpoint* urin rentan KHM ≤ 16 $\mu\text{g/mL}$... Jika seftazolin teruji resistan, obat-obatan ini harus diuji secara individual jika diperlukan untuk terapi." Metodologi (opsional, bisa juga di bagian Pengantar Dokumen): Sebutkan standar *breakpoint* yang digunakan (misalnya, CLSI M100).
3. Setiap tabel antibiogram kumulatif harus mencantumkan nama institusi asal isolat, periode pengumpulan isolat, dan acuan standar yang digunakan oleh laboratorium untuk menentukan *breakpoint* (titik potong) kepekaan antimikroba (misalnya CLSI, EUCAST). Jika digunakan lebih dari satu acuan standar, harus dicantumkan dalam laporan.
4. Huruf "R" diberikan pada tabel atau sel tabel diwarnai abu-abu apabila mikroorganisme (spesies/grup) resisten secara intrinsik terhadap antimikroba tertentu.
5. Tanda "-" diberikan apabila antimikroba tidak diuji.

6. Jika terjadi perubahan *breakpoint* pada beberapa antimikroba, tanggal mulai berlakunya perubahan tersebut harus dituliskan dalam catatan kaki laporan antibiogram kumulatif.
7. Data kepekaan antimikroba yang dianalisis hanya berasal dari isolat pertama per spesies mikroorganisme per pasien. Pengulangan data dapat dihindari dengan hanya menyertakan isolat pertama yang tumbuh dari pasien pada periode analisis data.
8. Data yang dimasukkan harus data yang sudah final dan divalidasi. Pola kepekaan antimikroba yang tidak lazim harus diverifikasi terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam analisis data.
9. Pada umumnya, hasil kepekaan yang dilaporkan adalah %S (persentase sensitif).
10. Untuk setiap genus, spesies, atau sistem pengelompokan lain, perlu dicantumkan jumlah isolat yang digunakan sebagai pembagi untuk menentukan persentase kepekaan.
11. Data kepekaan dari isolat yang sering menjadi kontaminan atau flora normal (seperti *Staphylococcus* koagulase-negatif, *Corynebacterium spp.*, dan spesies *Streptococcus viridans*) umumnya kurang bermakna. Mikroorganisme tersebut umumnya tidak disertakan dalam laporan antibiogram kumulatif, meskipun jumlahnya lebih dari 30 isolat/spesies. Namun, dalam kondisi tertentu (misalnya, di rumah sakit tersebut terdapat unit NICU dan terdapat 30 atau lebih isolat *Staphylococcus* koagulase-negatif dalam 1 tahun dan berasal dari spesimen darah), data ini mungkin dapat dimasukkan sebagai catatan di laboratorium mikrobiologi dan di tim/komite PPRA. Dalam kondisi ini, disarankan agar data disajikan per spesies, bukan dalam kelompok genus.
12. Sebagai data tambahan pada antibiogram kumulatif, dapat ditampilkan tren berupa grafik dan tabel yang bertujuan untuk memantau kondisi resistansi dari tahun ke tahun. Hal ini bermanfaat untuk mengetahui ada tidaknya perubahan yang signifikan.
13. Tanggal yang termasuk dalam kriteria inklusi analisis: susun daftar tanggal yang termasuk dalam kriteria inklusi analisis antibiogram kumulatif.
14. Nama laboratorium: selain mencantumkan nama laboratorium, jika diperlukan, dicantumkan juga nomor kontak penanggung jawab

laboratorium yang menyusun, menganalisis dan menginterpretasikan data.

15. Komentor dan Metodologi: Jika ada metodologi baru yang digunakan dalam pengumpulan data dan analisis antibiogram yang baru pertama kali digunakan, maka perlu disebutkan bahwa digunakan metodologi interpretasi baru dan hasilnya perlu dibandingkan dengan data sebelumnya. Hal ini akan sangat membantu, terutama untuk menjelaskan cara penyusunan data, misalnya data disusun dengan hanya menyertakan isolat pertama dari setiap pasien selama periode analisis.

Contoh Tabel Antibiogram:

Tabel B1. Antibiogram dengan Agen Antimikroba yang Tercantum Berdasarkan Abjad: Isolat Gram-Negatif
RS Melati – Laboratorium Mikrobiologi Klinik RS Melati
Antibiogram (Persentase Sensitif) Periode 1 Januari hingga 31 Desember 2024

Mikroorganisme	Jumlah isolat	Amikacin	Ampicillin	Cefazolin (Sistemik)	Cefazolin (Urin)	Cefepime	Ceftriaxone	Ceftazidime	Ciprofloxacin	Ertapenem	Gentamicin	Imipenem	Piperacillin-tazobactam	Trimethoprim-sulfamethoxazole	Tobramycin
<i>Acinetobacter baumannii</i>	32	60	R	R	R	33	34	42	41	R	57	60	46	48	59
<i>Citrobacter freundii</i>	49	100	R	R	R	81	72	67	90	98	96	99	83	67	97
<i>Enterobacter cloacae</i>	76	99	R	R	R	78	61	62	92	89	90	99	77	84	90
<i>Escherichia coli</i>	1433	99	35	68	87	92	93	90	72	99	91	99	94	73	92
<i>Klebsiella (formerly Enterobacter) aerogenes</i>	31	100	R	R	R	81	68	60	92	99	91	99	74	95	91
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	543	99	R	72	89	93	91	87	84	99	94	95	86	81	94
<i>Morganella morganii</i>	44	100	R	R	R	94	85	81	89	98	100	99	96	75	100
<i>Proteus mirabilis</i>	88	100	87	80	92	99	99	92	79	100	90	100	70	73	93
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	397	97	R	R	R	88	R	86	75	R	80	80	85	R	83
<i>Salmonella spp.</i>	32	-	88	-	-	98	97	97	90	100	-	100	91	86	-
<i>Serratia marcescens</i>	50	100	R	R	R	95	87	80	95	99	94	99	94	91	89
<i>Shigella spp.</i>	33	-	64	-	-	98	98	96	90	100	-	100	91	69	-
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	72	R	R	R	R	R	R	63	6	R	R	R	-	98	R

“R” = Resisten intrinsik; “-” = Obat tidak diuji / tidak diindikasikan

Catatan kaki :

1. Seluruh hasil persentase sensitif untuk tiap mikroorganisme dibuat berdasarkan isolate pertama yang ditemukan di pasien.
2. Cefazolin (sistemik): Menjelaskan MIC (konsentrasi hambat minimum) untuk penggunaan cefazolin sistemik dan aplikasinya pada selain infeksi saluran kemih (ISK) tanpa komplikasi. Cefazolin (urin): Menentukan dosis cefazolin untuk infeksi saluran kemih dan mencantumkan sefalosporin lain yang dapat digunakan untuk memprediksi sensitivitas cefazolin, terutama untuk *E. coli*, *K. pneumoniae*, dan *P. mirabilis*.

BAB V. PELAPORAN DAN DISEMINASI

A. Pelaporan Antibiotogram

Pelaporan antibiogram berfokus pada pembuatan dan penyajian data hasil uji kepekaan antimikroba. Tujuannya adalah menyediakan panduan awal untuk penyusunan pedoman penggunaan antimikroba untuk terapi empiris. Hal-hal yang termasuk dalam lingkup pelaporan adalah:

1. Penyusunan data hasil uji kepekaan: Ini adalah inti dari antibiogram kumulatif, yang menjadi dasar panduan terapi empiris.
2. Pertimbangan klinis tambahan: Dalam pelaporan, penting untuk selalu menyertakan bahwa antibiogram hanyalah salah satu acuan. Faktor lain seperti diagnosis penyakit dan kondisi pasien, farmakokinetik dan farmakodinamik antimikroba, serta patofisiologi penyakit harus turut dipertimbangkan.
3. Pencantuman format distribusi: Menentukan bagaimana informasi antibiogram akan disajikan atau tersedia, seperti laporan berkala untuk pemangku kepentingan, integrasi data ke dalam SIMRS, dan ketersediaan versi cetak.
4. Penjelasan keterbatasan interpretasi: Bagian penting dari pelaporan adalah menguraikan faktor-faktor yang dapat memengaruhi kualitas data antibiogram, seperti praktik pengambilan dan pengelolaan spesimen yang tidak tepat, pengambilan spesimen berulang, pemberian antibiotik tanpa pemeriksaan mikrobiologi, atau perubahan metode pemeriksaan. Ini memastikan pengguna data memahami potensi bias.

B. Diseminasi Antibiotogram

Diseminasi antibiogram berfokus pada penyebaran dan penyampaian informasi yang telah dilaporkan agar dapat diakses dan dimanfaatkan secara luas oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Tujuannya adalah mempermudah pemanfaatan dan akses terhadap informasi antibiogram. Hal-hal yang termasuk dalam lingkup diseminasi adalah:

1. Laporan berkala kepada pemangku kepentingan: Ini adalah tindakan aktif penyampaian informasi secara rutin kepada tim PRA, klinisi, tim PPI, ahli epidemiologi, farmasis klinis, dan staf laboratorium mikrobiologi klinik.

2. Sosialisasi temuan penting: Mengadakan forum atau presentasi untuk meningkatkan pemahaman tentang pola resistansi antimikroba di fasilitas kesehatan. Ini adalah upaya edukasi dan komunikasi.
3. Integrasi data ke dalam SIMRS: Meskipun disebutkan dalam pelaporan sebagai format distribusi, tindakan mengintegrasikan dan memastikan data tersedia di SIMRS untuk diakses oleh pengguna adalah bagian dari diseminasi. Penetapan penanggung jawab untuk pengelolaan dan pemutakhiran data di SIMRS juga masuk dalam ranah diseminasi, karena berkaitan dengan keberlanjutan aksesibilitas.
4. Penyediaan versi cetak: Memastikan versi cetak antibiogram tersedia dan dapat diakses adalah bentuk diseminasi, terutama bagi mereka yang mungkin tidak memiliki akses langsung ke sistem digital.

VI. ANTIBIOGRAM MULTIFASILITAS

A. Fungsi Antibiogram Multifasilitas

Antibiogram dalam suatu rumah sakit berperan penting sebagai panduan dalam terapi empiris, landasan intervensi pengendalian resistansi antimikroba, serta acuan pertimbangan penyusunan pedoman persebaran antimikroba di lingkungan rumah sakit. Namun, dalam kondisi tertentu, pembuatan antibiogram lokal oleh suatu rumah sakit mungkin terkendala oleh keterbatasan fasilitas maupun minimnya data yang memadai. Rumah sakit yang memiliki kendala terhadap fasilitas dan minimnya data dapat membuat perjanjian kerjasama dengan laboratorium/rumah sakit di sekitar yang dikoordinasi oleh Dinas Kesehatan setempat untuk melakukan penggabungan data dan pembuatan antibiogram multifasilitas. Dinas Kesehatan dalam hal ini akan melakukan proses pemetaan dan menunjuk koordinator/pengampu lokal untuk pembuatan antibiogram multifasilitas.

Dalam terapannya, antibiogram multifasilitas ini memiliki berbagai fungsi, antara lain:

1. Menyediakan data panduan terapi empiris bagi rumah sakit yang belum mampu untuk membuat antibiogram secara mandiri.
2. Menjadi dasar penyusunan kebijakan serta peningkatan kewaspadaan terhadap resistansi antimikroba di suatu wilayah sesuai dengan kondisi masing-masing.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai tolok ukur perbandingan terkait Program Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) dan Program Pengendalian resistensi Antimikroba (PPRA) antar institusi.
4. Memfasilitasi perolehan data mikroorganisme yang jarang diisolasi, seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Salmonella spp.*, serta mikroorganisme lain yang jarang diuji kepekaannya, seperti bakteri anaerob dan jamur.
5. Memungkinkan pengumpulan data antimikroba yang jarang dievaluasi, seperti polimiksin B dan colistin.

B. Pendekatan yang Digunakan

Resistansi antimikroba adalah ancaman kesehatan global yang memerlukan pendekatan strategis dan terkoordinasi. Untuk mengatasi

tantangan ini, pemanfaatan data antibiogram multifasilitas merupakan langkah krusial dalam upaya pengendalian resistansi antimikroba. Integrasi data antibiogram multifasilitas ini dapat dilakukan pada berbagai tingkatan, mulai dari tingkat kabupaten/kota, provinsi, hingga nasional. Beberapa pendekatan yang dapat diterapkan untuk menghasilkan antibiogram multifasilitas pada berbagai tingkatan beserta keuntungan dan tantangan masing-masing tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2.
Pendekatan Pembuatan Antibiogram Multifasilitas

Parameter	Laboratorium Rujukan Sebagai Pengumpul-Penguji Isolat	Laboratorium Rujukan Sebagai Pusat Pengumpul Data Antibiogram
Kriteria Inklusi Isolat	Ditentukan oleh objektif dari surveilans/studi	Mengikuti standar pelayanan kesehatan yang rutin sudah dilakukan
Sumber Isolat	Dari spesimen yang dikirim untuk pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan ke laboratorium rujukan baik sebagai pelayanan klinis maupun sebagai surveilans/studi	Dari spesimen klinis yang dilakukan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan rutin di laboratorium mikrobiologi klinik
Metode Uji	Menggunakan mikrodilusi MIC dan/atau cakram	Menggunakan metode uji kepekaan yang terstandar di tiap laboratorium mikrobiologi klinik
Hasil Uji Kepekaan	Dihasilkan oleh laboratorium rujukan	Data antibiogram dikumpulkan dari tiap fasilitas pelayanan kesehatan dengan data jumlah isolat serta %S yang dilaporkan untuk tiap kombinasi mikroorganisme dan antimikroba. Data tersebut dihasilkan oleh laboratorium mikrobiologi klinik di dalam fasilitas pelayanan kesehatan.

Kontrol Kualitas	Dievaluasi oleh laboratorium rujukan sebagai salah satu tindakan rutin pemantapan mutu.	Hasil kontrol kualitas dievaluasi dengan memberikan data pemantapan mutu kepada laboratorium rujukan.
Kekuatan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kriteria data/isolat, hasil uji kepekaan, dan hasil antibiogram yang dikumpulkan serta dihasilkan terstandar. 2. Memiliki kemudahan untuk melakukan verifikasi/validasi hasil pemeriksaan baik yang rutin maupun yang hasil pemeriksaan yang meragukan. 3. Isolat dapat disimpan di laboratorium rujukan untuk kepentingan surveilans/studi di masa mendatang. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyak laboratorium dapat berpartisipasi, karena merupakan bagian dari pelayanan rutin. 2. Dapat didapatkan isolat dalam jumlah besar sehingga memiliki data yang cukup besar. 3. Data dapat diakses secara mudah dan mudah untuk dilakukan publikasi.
Tantangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hambatan dalam pengadaan isolat, seperti hambatan biaya dan hambatan dalam <i>material transfer agreement</i>. 2. Hanya beberapa laboratorium yang dapat berpartisipasi (akibat keterbatasan biaya). 3. Keterbatasan pemilihan antimikroba (berdasarkan tujuan dari surveilans/studi). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabilitas kualitas laboratorium, metode uji, antimikroba yang diujikan, serta batas penentuan uji resistansi antar laboratorium. 2. Sulit untuk melakukan verifikasi/validasi pemeriksaan laboratorium, baik yang rutin maupun yang memiliki hasil yang meragukan.

BAB VII. PEMBINAAN & PENGAWASAN

Pembinaan dan pengawasan sangat dibutuhkan untuk menjamin penerapan penyusunan antibiogram di rumah sakit. Tanpa mekanisme pembinaan dan pengawasan yang sistematis, terdapat risiko ketidakkonsistenan dalam metode analisis, keterlambatan pelaporan, hingga kesalahan interpretasi data yang berpotensi berdampak pada kebijakan pengobatan empiris dan program pengendalian resistansi antimikroba (PPRA). Pembinaan dan pengawasan juga bertujuan untuk memastikan bahwa proses penyusunan antibiogram berjalan sesuai pedoman teknis.

Pembinaan dan pengawasan akan dilaksanakan berjenjang mulai dari Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, Dinas Kesehatan Provinsi, Kementerian Kesehatan dan pengampu kepentingan lainnya. Pembinaan dilaksanakan melalui sosialisasi, bimbingan teknis, dan advokasi kepada rumah sakit. Pengawasan dilakukan melalui kegiatan kunjungan pemantauan dan evaluasi, pemantauan evaluasi secara daring, audit kegiatan PPRA dan akreditasi rumah sakit.

BAB VIII. PENUTUP

Penyusunan pedoman ini merupakan bagian dari upaya strategis untuk memperkuat program pengendalian resistensi antimikroba di Indonesia. Dengan adanya pedoman teknis penyusunan antibiogram kumulatif ini, diharapkan laboratorium mikrobiologi klinik di seluruh fasilitas pelayanan kesehatan dapat menghasilkan laporan yang valid, terstandar, dan bermanfaat luas dalam mendukung penggunaan antimikroba yang rasional.

Antibiogram kumulatif tidak hanya berfungsi sebagai pedoman terapi empiris bagi klinisi, namun juga merupakan komponen penting dalam sistem surveilans resistensi antimikroba, penilaian efektivitas intervensi PPRA, dan dasar penyusunan kebijakan di tingkat institusi maupun nasional. Oleh karena itu, kualitas data dan konsistensi metode sangat menentukan keberhasilan pemanfaatan antibiogram dalam menekan laju resistensi.

Implementasi pedoman ini memerlukan komitmen dari berbagai pihak, termasuk manajemen rumah sakit, tim PRA, tenaga laboratorium, klinisi, serta dukungan aktif dari dinas kesehatan dan Kementerian Kesehatan. Diperlukan pula sistem pembinaan dan pengawasan yang terintegrasi guna menjamin bahwa setiap proses berlangsung sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Pedoman ini akan terus disesuaikan dan diperbarui mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, serta standar internasional yang berlaku. Umpan balik dari pengguna pedoman sangat diharapkan untuk menyempurnakan dokumen ini di masa mendatang. Pedoman ini dapat menjadi acuan yang aplikatif dan efektif dalam meningkatkan mutu pelayanan laboratorium mikrobiologi serta mendukung pengendalian resistensi antimikroba di Indonesia.

DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN,

Ttd.

AZHAR JAYA



