Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
Jalan H.R. Rasuna Said Blok X-5 Kavling 4-9
Jakarta Selatan 12950
(021) 5201590 (hunting)
https://keslan.kemkes.go.id

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN
NOMOR HK.02.02/D/1476/2026
TENTANG
PEDOMAN SURVEILANS RESISTANSI ANTIMIKROBA
DI RUMAH SAKIT

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN,

Menimbang : a. bahwa adanya peningkatan kejadian dan penyebaran mikroba yang resistan terhadap antimikroba di rumah sakit disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak bijak dan rendahnya ketaatan terhadap kewaspadaan standar;

b. bahwa dalam rangka mengendalikan mikroba resistan di rumah sakit, perlu dilakukan penerapan surveilans resistansi antimikroba;

c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Kesehatan Lanjutan tentang Pedoman Surveilans Resistansi Antimikroba 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 No. 28 Tahun 2024 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 135);

3. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistansi Antimikroba Di Rumah Sakit (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 334);

4. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 11 Tahun 2017 tentang Keselamatan Pasien (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 308);
5. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 27 Tahun 2017 tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 857);
6. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2021 tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1116);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL KESEHATAN LANJUTAN TENTANG PEDOMAN SURVEILANS RESISTANSI ANTIMIKROBA DI RUMAH SAKIT.

KESATU : Menetapkan Pedoman Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit sebagaimana tercantum dalam lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

KEDUA : Pedoman Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU digunakan sebagai acuan bagi rumah sakit dalam menerapkan surveilans resistansi antimikroba.

KETIGA : Kementerian Kesehatan, Dinas Kesehatan Daerah Provinsi, dan Dinas Kesehatan Daerah Kabupaten/Kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Pedoman Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit berdasarkan kewenangan masing-masing sesuai dengan Ketentuan Peraturan Perundang-undangan.

KEEMPAT : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal di tetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 20 April 2026

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

LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL
KESEHATAN LANJUTAN
NOMOR HK.02.02/D/1476/2026
TENTANG
PEDOMAN SURVEILANS RESISTANSI
ANTIMIKROBA DI RUMAH SAKIT

PEDOMAN SURVEILANS RESISTANSI ANTIMIKROBA DI RUMAH SAKIT

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Resistansi antimikroba (AMR) merupakan masalah serius di fasilitas kesehatan Indonesia. Data surveilans nasional yang dilaporkan ke *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System* (GLASS) menunjukkan tren yang mengkhawatirkan, di mana pada tahun 2024, tingkat resistansi *Escherichia coli* yang berhasil diisolasi dari spesimen darah terhadap seftriakson telah mencapai 70,8%. Pada saat yang sama, proporsi *Staphylococcus aureus* yang berhasil diisolasi dari spesimen darah yang resistan terhadap metisilin (MRSA) juga meningkat signifikan hingga 40,16%. Meski data ini mencerminkan beban AMR yang sangat tinggi, interpretasi lebih lanjut tetap diperlukan untuk memahami representativitasnya secara nasional. Infeksi oleh kuman seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Acinetobacter baumannii* yang resistan terhadap karbapenem yang mudah penularannya antar pasien di unit perawatan intensif semakin memperburuk situasi, meningkatkan morbiditas, mortalitas, lama, dan biaya perawatan. Sejalan dengan Global Research on Antimicrobial Resistance (GRAM) yang dipublikasikan pada tahun 2025, lebih dari 36.508 kematian disebabkan oleh AMR dan 146,531 kematian dikaitkan dengan AMR pada tahun 2021 di Indonesia.

Kondisi timbulnya AMR juga diperburuk oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan berlebihan, baik di sektor kesehatan manusia, hewan, pertanian, dan industri serta kurangnya kepatuhan terhadap praktik pengendalian infeksi. Apabila hal tersebut semakin tidak terkendali, dapat

terjadi beberapa dampak dari AMR yang mencakup peningkatan angka morbiditas dan mortalitas, perpanjangan masa rawat inap dan peningkatan biaya kesehatan dibandingkan kasus tanpa AMR, dan ancaman terhadap keberlanjutan sistem kesehatan. Jika tidak ditangani secara serius, AMR dapat menyebabkan kembalinya era sebelum adanya antibiotik dimana infeksi ringan dapat menjadi kondisi yang mengancam jiwa.

Untuk mengatasi tantangan serius ini, surveilans AMR di rumah sakit memegang peranan krusial. Di Indonesia, surveilans AMR di rumah sakit telah berjalan sejak tahun 2015, namun belum didapatkan pedoman yang dapat diadopsi dan diterapkan oleh seluruh rumah sakit di Indonesia. Pedoman ini diharapkan dapat menghasilkan surveilans komprehensif, sistematis, dengan metodologi terstandar, dan berkelanjutan yang memungkinkan identifikasi dini pola resistansi, deteksi dini munculnya dan menyebarnya strain resistan, dan pemantauan tren resistansi dari waktu ke waktu serta wabah. Informasi yang akurat dan tepat waktu dari surveilans ini sangat penting bagi rumah sakit untuk membuat keputusan klinis yang lebih baik terkait pemilihan antibiotik empiris, mengimplementasikan strategi pengendalian infeksi yang efektif, dan mengevaluasi dampak dari intervensi yang telah dilakukan. Tanpa data surveilans yang kuat, upaya penanganan AMR akan berjalan tanpa arah dan kurang efektif.

Dengan adanya pelaksanaan surveilans AMR di rumah sakit, tentunya baik rumah sakit dan negara akan memiliki beberapa manfaat yang cukup beragam. Pertama, data surveilans AMR dapat membantu memandu kebijakan Program Pengendalian Resistansi Antimikroba (PPRA) di rumah sakit dengan menyediakan data resistansi lokal yang relevan. Kedua, data surveilans merupakan dasar bagi pengembangan strategi pengendalian infeksi yang lebih tepat sasaran, seperti inisiatif kebersihan tangan, isolasi pasien dengan infeksi resistan, deteksi dini wabah, dan sterilisasi alat medis. Ketiga, surveilans mendukung pendidikan dan pelatihan staf medis mengenai praktik penggunaan antibiotik yang bijak dan pentingnya pengendalian infeksi, meningkatkan kesadaran kolektif terhadap isu AMR. Yang terakhir, pelaksanaan surveilans juga menumbuhkan rasa memiliki (*sense of belonging*) dan tanggung jawab di seluruh staf rumah sakit untuk berkolaborasi dalam menegakkan pedoman dalam menangani isu AMR serta menjadikannya sebuah komitmen bersama. Dengan adanya surveilans AMR yang dilakukan di rumah sakit maka dapat dimiliki data agregat di tingkat lokal dan nasional.

Diharapkan dengan penerapan pedoman ini, rumah sakit dapat berkontribusi secara signifikan dalam upaya nasional dan global untuk mengendalikan AMR, melindungi pasien dari infeksi yang sulit diobati, dan memastikan efektivitas antibiotik untuk generasi mendatang. Dalam hal untuk kepentingan nasional, data surveilans terstandar yang terkumpul dari seluruh rumah sakit dapat digunakan untuk membentuk peta AMR di Indonesia. Peta ini krusial sebagai salah satu bahan untuk perumusan kebijakan kesehatan yang tepat sasaran, alokasi sumber daya yang efisien, sebagai bahan pertimbangan pembaruan pedoman penggunaan antimikroba, dan pengembangan program intervensi yang terkoordinasi di tingkat pusat maupun daerah. Dengan demikian, pedoman ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kualitas pelayanan di rumah sakit individual, tetapi juga memperkuat ketahanan kesehatan nasional dalam menghadapi ancaman AMR yang terus berkembang.

B. Tujuan

1. Sebagai acuan teknis bagi rumah sakit dalam melakukan surveilans AMR agar menghasilkan data yang berkualitas, sesuai standar, dan dapat digunakan untuk analisis nasional dalam upaya pengendalian AMR.
2. Sebagai acuan teknis bagi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten / Kota, dan pemangku kepentingan terkait dalam melakukan evaluasi, penerapan, dan penanganan AMR di rumah sakit.

C. Sasaran

1. Seluruh Rumah Sakit di Indonesia.
2. Laboratorium Rujukan Nasional (LRN) Resistansi Antimikroba.
3. Pusat Koordinasi Nasional Surveilans Resistansi Antimikroba.
4. Dinas Kesehatan Provinsi.
5. Dinas Kesehatan Kabupaten / Kota.
6. Kementerian Kesehatan
7. Pemangku kepentingan terkait.

D. Ruang Lingkup

1. Mengatur pelaksanaan surveilans AMR yang meliputi tata cara penentuan populasi surveilans, penentuan patogen prioritas bakteri dan antimikroba, pengambilan data, dan manajemen data di rumah sakit.

2. Mengatur pendayagunaan data surveilans resistansi antimikroba
3. Mengatur pembinaan serta pengawasan pelaksanaan surveilans AMR oleh Laboratorium Rujukan Nasional Resistansi Antimikroba, Pusat Koordinasi Nasional Surveilans Resistansi Antimikroba, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota.

E. Definisi Operasional

Beberapa definisi penting terkait implementasi pedoman surveilans AMR di rumah sakit adalah sebagai berikut:

1. Infeksi adalah keberadaan, invasi, dan multiplikasi mikroorganisme (bakteri, virus, jamur, atau parasit) di dalam jaringan tubuh inang, yang menyebabkan aktivasi dari respons imun dan/atau kerusakan jaringan.
2. Isolat klinis adalah mikroorganisme yang diperoleh dari hasil pemeriksaan biakan spesimen klinis yang diambil dengan tujuan diagnostik yang merupakan bagian dari evaluasi klinis penyakit pasien.
3. Isolat skrining adalah mikroorganisme yang diperoleh dari hasil biakan spesimen yang dikumpulkan untuk tujuan skrining atau menentukan apakah pasien membawa organisme tertentu dan bukan untuk tujuan diagnostik yang merupakan bagian dari evaluasi klinis penyakit pasien. Sebagai contoh, biakan rektum kadang-kadang dilakukan dengan tujuan untuk menentukan apakah pasien terkolonisasi dengan *vancomycin-resistant enterococci* (VRE). Skrining umumnya dilakukan pada pasien dengan risiko tinggi pada populasi khusus seperti transplantasi organ padat dan pasien dengan pemberian sel punca.
4. Isolat lingkungan adalah mikroorganisme yang diperoleh dari permukaan, peralatan, atau area lain di lingkungan rumah sakit dan bukan berasal dari tubuh seorang pasien.
5. Kolonisasi keberadaan dan multiplikasi mikroorganisme (seperti bakteri, jamur, atau virus) di atau pada permukaan tubuh inang (manusia atau hewan) tanpa menyebabkan respons imun klinis, gejala penyakit, atau kerusakan jaringan yang jelas.
6. Lokasi pasien adalah lokasi tempat pasien dirawat pada saat spesimen untuk pemeriksaan biakan diambil. Lokasi dapat berupa tempat yang bersifat spesifik (misalnya nama bangsal tertentu) atau tempat yang bersifat kurang spesifik seperti rawat inap, rawat jalan, unit perawatan intensif atau fasilitas perawatan lain.

7. Spesimen prioritas adalah jenis spesimen klinis yang secara rutin dikumpulkan dari pasien dan diprioritaskan untuk kepentingan surveilans pengujian AMR.
8. Patogen prioritas adalah mikroorganisme (bakteri, virus, jamur, parasit) yang diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan tingkat ancaman kesehatan masyarakat yang ditimbulkannya. Ancaman ini bisa meliputi potensi epidemi/pandemi, resistansi terhadap terapi yang ada, atau dampaknya yang signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas.
9. Resistansi antimikroba adalah kemampuan mikroba untuk bertahan hidup terhadap efek antimikroba sehingga penggunaan antimikroba tidak efektif dalam penggunaan klinis.
10. Surveilans adalah kegiatan pengamatan yang sistematis dan terus menerus terhadap data dan informasi tentang kejadian penyakit atau masalah kesehatan dan kondisi yang mempengaruhi terjadinya peningkatan dan penularan penyakit atau masalah kesehatan untuk memperoleh dan memberikan informasi guna mengarahkan tindakan pengendalian dan penanggulangan secara efektif dan efisien.
11. Antimikroba empiris adalah antimikroba yang diberikan pada kasus infeksi atau diduga infeksi yang belum diketahui jenis bakteri penyebab dan pola kepekaannya.

BAB II
PENYELENGGARAAN SURVEILANS RESISTANSI ANTIMIKROBA DI RUMAH SAKIT

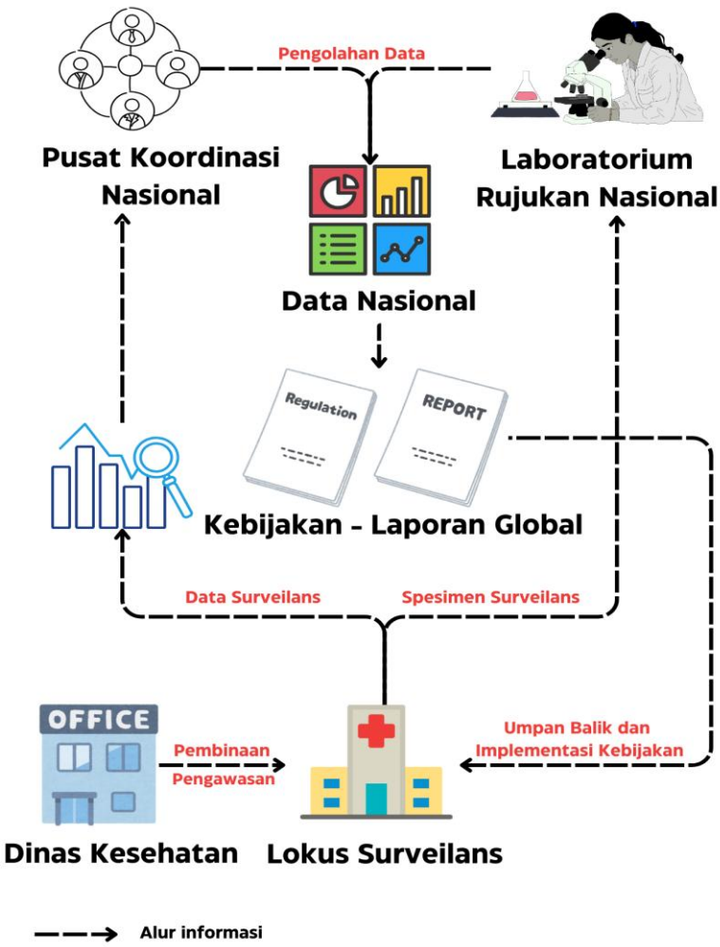
A. Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

Pengumpulan data untuk surveilans AMR di rumah sakit dilakukan secara kontinyu. Data diambil dari pasien yang menjalani perawatan akibat infeksi dari patogen prioritas sesuai dengan jenis spesimen yang telah ditentukan, baik pasien rawat jalan maupun rawat inap di rumah sakit yang telah memenuhi kriteria untuk menjadi lokus surveilans. Pengumpulan data dilakukan pada 1 Januari-31 Desember pada tahun sebelumnya dan pelaporan data selambat-lambatnya disampaikan kepada Pusat Koordinasi Nasional Surveilans Resistansi Antimikroba di Kementerian Kesehatan pada 30 April pada tahun berikutnya.

B. Komponen Pokok Penyelenggaraan Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit.

Penyelenggaraan surveilans Resistansi Antimikroba (AMR) di rumah sakit diintegrasikan melalui tiga komponen pokok yang saling berinteraksi secara dinamis (Gambar 1). Struktur ini dirancang untuk menciptakan ekosistem data yang berkelanjutan dan terintegrasi dengan sistem kesehatan nasional. Ketiga komponen tersebut meliputi Pusat Koordinasi Nasional, Laboratorium Rujukan Nasional, dan Lokus Surveilans. Sinergi antarkomponen ini difasilitasi oleh alur informasi dua arah. Data dari rumah sakit mengalir ke tingkat nasional untuk pengolahan dan pelaporan global (seperti GLASS WHO), sementara otoritas pusat serta Dinas Kesehatan memberikan umpan balik berupa pembinaan, pengawasan, dan implementasi kebijakan berbasis bukti.

Integrasi ini memastikan bahwa hasil surveilans tidak berhenti pada pelaporan administratif, tetapi bertransformasi menjadi instrumen strategis untuk pengendalian infeksi, penyusunan pedoman penggunaan antibiotik yang bijak, serta penguatan ketahanan sistem kesehatan nasional terhadap ancaman resistansi antimikroba.



Gambar 1. Komponen Pokok Penyelenggaraan Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit di Indonesia.

1. Pusat Koordinasi Nasional (*National Coordinating Centre* (NCC))

   Pusat Koordinasi Nasional di Kementerian Kesehatan yang beranggotakan pelaksana dan praktisi di bidang manajemen data, surveilans, epidemiologi, dan mikrobiologi klinik yang dapat berasal dari luar Kementerian Kesehatan yang selanjutnya disebut sebagai tim Adhoc. Pusat Koordinasi Nasional akan bertanggung jawab dalam memantau program surveilans AMR, mengumpulkan data AMR nasional, memiliki kewenangan terhadap variabel data yang dikumpulkan, dan memastikan seluruh aspek surveilans berjalan dengan baik. Beberapa peran dan tanggung jawab dari Pusat Koordinasi Nasional, antara lain:

   a. Melakukan pengawasan sistem AMR nasional, termasuk pengumpulan dan agregasi data dari surveilans;
   b. Melakukan persiapan dan koordinasi diseminasi protokol nasional;
   c. Melakukan pelaporan data di tingkat global, nasional, dan diseminasi laporan kepada pemangku kepentingan terkait dan lokus surveilans

setidaknya satu tahun sekali;

d. Melakukan advokasi rekomendasi hasil surveilans kepada pemangku kepentingan terkait.

Dalam struktur Pusat Koordinasi Nasional, harus didapatkan seorang *National Focal Point* (NFP) yang bertugas sebagai narahubung utama Pusat Koordinasi Nasional untuk seluruh surveilans AMR yang dilakukan. Pusat Koordinasi Nasional harus dapat memiliki akses terhadap data epidemiologi, mampu bekerjasama dengan Laboratorium Rujukan Nasional, serta memiliki kapasitas dalam manajemen data.

2. Laboratorium Rujukan Nasional (LRN)

Laboratorium Rujukan Nasional (LRN) merupakan laboratorium yang memiliki keahlian dalam melakukan identifikasi dan karakterisasi patogen prioritas yang sering menyebabkan AMR baik secara fenotipik dan genotipik. LRN memiliki peran dalam menyediakan bantuan teknis, pelatihan, serta pendampingan dalam surveilans AMR di rumah sakit dan membantu laboratorium yang berpartisipasi dalam surveilans untuk menerapkan *good laboratory practice* (GLP) termasuk standardisasi metode dan penggunaan standar yang diterapkan dalam surveilans AMR.

Selain mengevaluasi standar uji kepekaan dan performa laboratorium yang berpartisipasi dalam surveilan, LRN juga memiliki peran untuk melakukan identifikasi kasus sulit atau hasil uji kepekaan yang anomali (Tabel 1) sebelum hasil pemeriksaan dimasukkan ke dalam data nasional. Peran vital lain dari LRN adalah mengidentifikasi dan melakukan validasi data yang telah diterima bersama Pusat Koordinasi Nasional untuk melihat pola patogen atau pola resistansi yang baru muncul di Indonesia.

Tabel 1.
Kriteria isolat mikroorganisme yang dilakukan pengiriman ke Laboratorium Rujukan Nasional

Mikroorganisme	Kriteria
Escherichia coli dan *Klebsiella*	Konfirmasi kasus resistansi atau pengujian AMR yang tidak dapat dilakukan oleh lokus surveilans, seperti: - Karakterisasi fenotipik dan genotipik AMR terhadap karbapenem, extended-spectrum sefalosporin, kolistin, fluorokuinolon, dan makrolida bergantung pada data

Mikroorganisme	Kriteria
pneumoniae	epidemiologi lokal. - Karakterisasi fenotipik dan genotipik bakteri multi-resistan dan pan-resistant yang bergantung pada data epidemiologi lokal. - Isolat yang didapat dari kejadian luar biasa untuk dilakukan pengujian molekular hingga analisis sekuensing.
Acinetobacter spp.	Konfirmasi kasus resistansi atau pengujian AMR yang tidak dapat dilakukan oleh lokus surveilans, seperti: - Karakterisasi fenotipik dan genotipik AMR terhadap karbapenem akibat produksi karbapenemase dan resistansi terhadap kolistin. - Isolat yang didapat dari kejadian luar biasa untuk dilakukan pengujian molekular hingga analisis sekuensing.
Salmonella spp. dan Shigella spp.	Pengiriman dilakukan apabila: - Site surveilans tidak rutin melakukan uji kepekaan. Hasil pemeriksaan uji kepekaan dari LRN digunakan sebagai panduan pemberian terapi empiris dan digunakan untuk mengevaluasi dampak penggunaan antimikroba pada hewan yang dikonsumsi terhadap manusia. - Apabila site surveilans telah melakukan pemeriksaan uji kepekaan, maka isolat dikirim pada kasus resistansi anomali seperti resistansi terhadap karbapenem dan extended-spectrum sefalosporin, atau obat baru lainnya. - Isolat untuk dilakukan pengujian identifikasi, termasuk serotyping dan uji pada saat terjadi kejadian luar biasa.
Staphylococcus	Pengiriman dilakukan apabila: - Untuk melakukan konfirmasi resistansi terhadap antimikroba baru atau uji kepekaan pada antimikroba lainnya bila pilihan terapi

Mikroorganisme	Kriteria
aureus	terbatas. - Untuk melakukan konfirmasi resistansi terhadap vankomisin, oxazolidinone, daptomisin, atau lipoglikopeptida.
Streptococcus pneumoniae	Pengiriman dilakukan apabila: - Untuk melakukan konfirmasi pada kasus yang tidak wajar seperti resistansi terhadap vankomisin, extended-spectrum sefalosporin, dan antimikroba baru lainnya. - Untuk melakukan konfirmasi resistansi terhadap antimikroba baru atau uji kepekaan pada antimikroba lainnya bila pilihan terapi terbatas. - Untuk melakukan serotyping untuk mengidentifikasi strain yang belum masuk ke dalam komposisi vaksin.
Neisseria gonorrhoeae	Pengiriman dilakukan apabila: - Lokus surveilans tidak rutin melakukan uji kepekaan. Hasil pemeriksaan uji kepekaan dari LRN digunakan sebagai panduan pemberian terapi empiris. - Apabila site surveilans telah melakukan pemeriksaan uji kepekaan, maka isolat dikirim pada kasus resistansi anomali seperti resistansi terhadap extended-spectrum sefalosporin, azitromisin, atau antimikroba baru lainnya. - Isolat untuk dilakukan pengujian molekular hingga analisis sekuensing.

3. Lokus Surveilans

Rumah sakit sebagai lokus surveilans memiliki peran penting dalam mengumpulkan data surveilans yang memiliki kriteria mampu mengidentifikasi pasien dengan infeksi, mengambil spesimen klinis pada pasien infeksi dengan tepat, mengumpulkan data klinis, dan mampu dengan baik melakukan pemeriksaan mikrobiologi klinik yang dibuktikan dengan sertifikat program pemantapan mutu eksternal yang difasilitasi

oleh LRN. Selain mempertimbangkan jumlah populasi di Indonesia guna mendapatkan data yang representatif secara geografis, pemilihan rumah sakit yang menjadi lokus surveilans bergantung pada kemampuan rumah sakit untuk melakukan strategi surveilans yang telah ditetapkan oleh Pusat Koordinasi Nasional.

Mengingat surveilans akan dilakukan terus menerus, Pusat Koordinasi Nasional harus memahami bahwa jumlah lokus surveilans akan terus bertambah seiring dengan waktu yang menandakan penguatan kapasitas surveilans. Proses penambahan jumlah lokus surveilans mengikuti peraturan yang telah ditetapkan oleh Pusat Koordinasi Nasional. Dengan adanya penambahan lokus surveilans, maka terdapat perubahan terhadap rasio AMR yang harus diperhatikan dalam melakukan analisis tren AMR dalam surveilans AMR di rumah sakit.

C. Prinsip Pelaksanaan Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit

Surveilans AMR di rumah sakit merupakan surveilans pasif dan berbasis laboratorium yang berarti pemantauan dan pengumpulan data bergantung pada data hasil pemeriksaan laboratorium pasien yang tersedia secara rutin dan pasif di lokus surveilans.

1. Populasi Surveilans

Populasi yang dimaksud dalam surveilans AMR di rumah sakit merupakan seluruh pasien yang datang ke rumah sakit dengan gejala infeksi atau memenuhi definisi kasus infeksi yang diambil spesimen klinisnya untuk dilakukan pemeriksaan mikrobiologi, termasuk biakan, identifikasi, dan uji kepekaan. Dari populasi tersebut, dapat didapatkan dua jenis kelompok data, yakni:

a. Data berbasis spesimen

Data berbasis spesimen memiliki informasi pasien yang datang ke rumah sakit dengan gejala infeksi yang spesimen klinisnya diambil untuk pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan mikrobiologi bukan dari isolat skrining maupun isolat lingkungan. Pada data berbasis spesimen, terdiri dari pasien yang telah terkonfirmasi secara pemeriksaan mikrobiologi dengan target patogen prioritas dan jenis spesimen prioritas yang telah ditentukan serta pasien yang diambil spesimennya dengan hasil negatif atau terdeteksi patogen yang bukan prioritas surveilans. Tujuan dari pengambilan data tersebut adalah

untuk dapat menghitung frekuensi infeksi yang disebabkan oleh patogen lain sekaligus mengevaluasi AMR pada patogen lain pada populasi pasien masuk ke dalam surveilans.

b. Data berbasis isolat

Data berbasis isolat, diambil dari isolat klinis saja dan isolat skrining serta isolat lingkungan tidak dimasukkan ke dalam analisis. Data berbasis isolat memiliki informasi dari pasien dengan infeksi yang terkonfirmasi secara mikrobiologi dengan target patogen dan jenis spesimen prioritas yang telah ditentukan dalam surveilans. Tujuan pengambilan data tersebut adalah untuk mengetahui proporsi pasien dengan spesimen positif yang infeksinya disebabkan oleh target patogen yang resistan terhadap antimikroba spesifik.

2. Kombinasi Spesimen-Patogen Prioritas-Antimikroba Surveilans

Beberapa jenis spesimen (Tabel 2) telah ditetapkan menjadi spesimen prioritas surveilans, mengingat infeksi di lokasi pengambilan spesimen sering terjadi dan berpotensi membahayakan, akibat tingginya kejadian AMR serta penggunaan antimikroba lini terakhir yang digunakan untuk penanganan infeksi tersebut. Spesimen prioritas terdiri dari darah, urin, feses, cairan serebrospinal, saluran napas bawah, serta spesimen usap untuk *Neisseria gonorrhoeae* (*N. gonorrhoeae*) menjadi prioritas utama karena dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai pola resistansi pada infeksi umum dan mengancam jiwa. Oleh karena itu standar prosedur operasional terkait pengambilan spesimen tersebut harus dimiliki oleh lokus surveilans untuk memastikan spesimen diambil sesuai prosedur untuk pemeriksaan mikrobiologi.

Dengan fokus pada spesimen-spesimen ini, surveilans AMR dapat mengumpulkan data yang lebih akurat dan relevan, memungkinkan untuk pengembangan strategi pengawasan, pencegahan, dan pengendalian AMR yang lebih efektif, serta mengarahkan pengembangan terapi baru. Namun, jenis spesimen dan patogen tersebut dapat ditambahkan dengan sesuai kebutuhan dan urgensi dan data epidemiologi lokal, nasional, dan internasional yang dimiliki oleh rumah sakit. Berikut penjelasan terkait masing-masing spesimen dan representatif patogen prioritas yang berada di masing-masing spesimen (Untuk kombinasi patogen prioritas dan antimikroba dapat dilihat pada bagian Lampiran 1, pada masing-masing

data isolat):

Tabel 2.
Daftar Patogen Prioritas dan Jenis Spesimen

Patogen Prioritas	DAR	CSF	URI	FES	LRT	SWB
Acinetobacter spp.	●	●			●	
Escherichia coli (*E. coli*)	●	●	●		●	
Klebsiella pneumoniae (*K. pneumoniae*)	●	●	●		●	
Pseudomonas aeruginosa (*P. aeruginosa*)	●	●			●	
Staphylococcus aureus (*S. aureus*)	●	●			●	
Streptococcus pneumoniae (*S. pneumoniae*)	●	●			●	
Neisseria meningitidis (*N. meningitidis*)	●	●				
Haemophilus influenzae (*H. influenzae*)	●	●			●	
Salmonella spp.	●	●		●		
Salmonella enterica serovar *Typhi*	●			●		
Salmonella enterica serovar *Paratyphi A*	●			●		
Shigella spp.				●		
Neisseria gonorrhoeae (*N. gonorrhoeae*)						●

● Merupakan patogen dan spesimen prioritas surveilans resistansi antimikroba

DAR = Darah; CSF -= Cairan serebrospinal; URI = Urin; FES = Feses; LRT = Saluran napas bawah; SWB = Spesimen usap serviks / uretra / rektal / faring.

Patogen yang dipilih dalam surveilans AMR di rumah sakit, merupakan mikroorganisme yang sering menyebabkan infeksi, baik yang berasal dari komunitas atau infeksi yang bersumber akibat perawatan di rumah sakit. Selain itu, surveilans ini juga mencoba untuk memasukkan mikroorganisme penyebab infeksi yang pilihan terapinya terbatas, memiliki

beban kesehatan yang tinggi baik secara ekonomi maupun dampaknya pada sistem ketahanan kesehatan nasional.

Terkait antimikroba yang menjadi fokus surveilans, merupakan antimikroba yang umumnya digunakan, baik secara lokal maupun secara nasional. Perlu diperhatikan, bahwa seluruh antimikroba yang diujikan tidak mempengaruhi standar operasional laboratorium yang sudah diterapkan di laboratorium lokus surveilans. Selain itu, terkait AMR dan hubungannya dengan surveilans dengan pendekatan genotipik, beberapa gen penyandi AMR yang dideteksi (bila dilakukan) akan dimasukkan ke dalam basis data surveilans guna mengetahui penyebab utama terjadinya resistansi.

Selain itu, terkait beberapa spesimen yang menjadi prioritas terdapat pendekatan khusus untuk melakukan pengambilan dan melakukan interpretasi seperti yang dijelaskan di bawah berikut:

a. Spesimen Darah

Infeksi aliran darah merupakan infeksi yang mengancam jiwa dengan angka mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Oleh karena itu, pada kasus infeksi aliran darah penting untuk memberikan terapi yang tepat yang dipandu oleh pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan dari spesimen darah. Isolasi patogen dari darah (bukan kontaminasi) mengindikasikan adanya infeksi aliran darah dan direkomendasikan untuk dilakukan pada pasien dengan sepsis, meskipun antibiotik empiris telah diberikan. Mikroorganisme yang umumnya dianggap sebagai mikroorganisme komensal dapat menjadi penyebab infeksi aliran darah apabila ditemukan pada dua set botol biakan darah yang diambil di tempat berbeda pada waktu yang tidak jauh berbeda. Idealnya, pemeriksaan biakan darah dilakukan dengan dua set botol biakan darah (satu set terdiri dari botol aerob dan anaerob) dari dua lokasi yang berbeda dengan selisih kurang lebih lima menit dan dilakukan secara aseptik.

Isolasi dari mikroorganisme patogen primer dari satu set atau mikroorganisme komensal dari dua set menandakan signifikansi mikroorganisme tersebut menjadi patogen penyebab infeksi aliran darah. Terdapat 11 spesies mikroorganisme yang menjadi patogen prioritas untuk ditemukan di spesimen darah dan jumlah patogen prioritas dapat ditambahkan sesuai dengan hasil lokal pemeriksaan

biakan darah di rumah sakit.

b. Spesimen Cairan Serebrospinal (CSF)

Cairan Serebrospinal (CSF) menjadi prioritas spesimen akibat banyaknya kasus infeksi berbasis komunitas maupun infeksi yang bersumber dari pelayanan kesehatan yang mengancam jiwa dengan angka mortalitas dan morbiditas yang tinggi. Oleh karena itu, penting untuk dapat mendiagnosa penyebab meningitis dengan pemeriksaan mikrobiologi untuk dapat memandu pemberian terapi. Dalam surveilans ini terindikasi pada 9 spesies mikroorganisme penyebab meningitis. Idealnya pemeriksaan biakan CSF juga dikombinasikan dengan pemeriksaan biakan darah pada kasus meningitis yang disebabkan oleh bakteri. Guna memaksimalkan pemeriksaan biakan CSF, pengambilan spesimen harus dilakukan secara aseptik dan diambil dalam beberapa tabung, dengan tabung pertama tidak direkomendasikan untuk pemeriksaan biakan.

c. Spesimen Urin

Untuk dapat mendeteksi infeksi saluran kemih, spesimen yang direkomendasikan adalah urin porsi tengah. Kualitas pengambilan spesimen urin harus terjaga supaya terhindar dari kontaminasi mikroorganisme saluran cerna, terutama pada pasien anak-anak dan wanita. Oleh karena itu, untuk menjaga kualitas data surveilans, diharapkan seluruh laboratorium memiliki prosedur terstandar dalam memastikan isolat yang ditemukan bermakna secara klinis.

d. Spesimen Feses

Spesimen feses untuk biakan harus dalam kondisi segar dan segera dikirim ke laboratorium setelah pengambilan. Penundaan pengiriman atau penyimpanan pada suhu ruang dalam waktu lama dapat menurunkan viabilitas bakteri dan menghasilkan hasil yang tidak akurat. Saat mengumpulkan spesimen, hindari kontak dengan urin atau air toilet. Kontaminasi dapat mengganggu ketepatan identifikasi patogen bakteri penyebab infeksi. Pertumbuhan bakteri *Shigella spp.* dan *Salmonella spp.* dari feses menandakan adanya infeksi saluran cerna yang dapat bersifat membahayakan.

e. Spesimen Saluran Napas Bawah

Pneumonia bakterial sekunder yang merupakan komplikasi yang sering terjadi pasca infeksi virus di saluran napas. Namun, untuk memastikan apakah bakteri menyebabkan infeksi atau tidak, maka pengambilan spesimen yang adekuat harus dilakukan guna mendapatkan spesimen yang representatif. Beberapa spesimen seperti aspirasi bronkus, aspirasi transtrakeal, bilasan bronkoalveolar, *protected specimen brush*, bilasan bronkus, spesimen dari selang endotrakeal, dan sputum ekspektorasi dianggap sebagai spesimen yang representatif. Namun, untuk spesimen sputum harus dilakukan pewarnaan Gram untuk menentukan kualitas spesimen dan memprediksi patogen yang akan tumbuh. Apabila data didapatkan dari spesimen yang non-representatif, maka dapat menimbulkan risiko bias bahwa mikroorganisme kontaminan masuk ke dalam analisis data.

f. Spesimen Usap

Spesimen usap (Spesimen swab), baik dari rektal, uretral, serviks, dan faring bertujuan untuk mendeteksi keberadaan infeksi *N. gonorrhoae* yang saat ini memiliki profil resistansi yang mengkawatirkan. Lokasi spesimen usap yang berbeda tersebut disebabkan infeksi gonokokus dapat terjadi di empat lokasi yang berbeda bergantung dari aktivitas seksual yang dilakukan oleh pasien.

D. Manajemen Data Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit

1. Manajemen Data di Tingkat Lokus Surveilans

Seluruh tim yang terlibat pada surveilans AMR di rumah sakit harus mendapatkan pelatihan dan didukung untuk mengirimkan spesimen untuk pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan pada pasien dengan infeksi ke laboratorium mikrobiologi klinik. Meskipun pengambilan spesimen untuk pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan tidak mungkin diterapkan kepada seluruh pasien dengan infeksi, namun rumah sakit dipastikan telah mengenalkan konsep *diagnostic stewardship* yang terdiri dari panduan terkoordinasi serta intervensi yang dilakukan untuk meningkatkan utilitas pemeriksaan mikrobiologi dalam memandu tatalaksana penyakit infeksi. Selain hal tersebut, pengelolaan spesimen yang akurat dan tepat waktu, termasuk pengambilan spesimen, identifikasi patogen, uji kepekaan, dan waktu

pelaporan hasil pemeriksaan yang sesuai dengan waktu penyelesaian harus diterapkan di seluruh rumah sakit. Tingkat utilisasi yang rendah dan penggunaan metode diagnostik mikrobiologi yang tidak tepat tentunya memiliki dampak negatif baik dari sisi manajemen maupun dari sisi luaran pasien secara individual. Selain itu, penggunaan metode diagnostik mikrobiologi yang tidak tepat dapat memicu timbulnya bias dan hasil yang tidak representatif untuk data surveilans.

Lokus surveilans menetapkan penanggung jawab dan menetapkan tim yang terdiri atas unsur laboratorium mikrobiologi klinik, rekam medis, dan teknologi informasi, yang bertanggung jawab dan terlatih dalam pengambilan, pembersihan data, analisis, dan pelaporan data epidemiologi, klinis, dan laboratorium. Kapasitas yang diharapkan dari tim tersebut adalah dapat menarik data, integrasi data, memahami dan menganalisis data demografi dasar pada populasi surveilans, dapat menggunakan perangkat lunak untuk melakukan pembersihan dan analisis data, dan mampu menghasilkan laporan dan umpan balik internal rumah sakit dan eksternal kepada Pusat Koordinasi Nasional Surveilans Resistansi Antimikroba Kementerian Kesehatan secara berkala.

Terdapat beberapa data yang harus dikumpulkan oleh lokus surveilans. Berikut adalah daftar data minimal yang harus dikumpulkan:

a. Kode unik pasien;
b. Usia;
c. Jenis kelamin;
d. Jenis spesimen;
e. Tanggal pengambilan spesimen;
f. Tanggal masuk dan tanggal keluar rumah sakit;
g. Luaran perawatan (*outcome at discharge*);
h. Lokasi rawat inap;
i. Status pasien (rawat jalan atau rawat inap);
j. Data hasil pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan.

Data tanggal masuk rumah sakit dan lokasi rawat inap sangat penting untuk dapat menentukan sumber infeksi, apakah berbasis komunitas atau infeksi yang terkait dengan pelayanan kesehatan. Variabel data yang dikumpulkan tersebut dapat dilakukan penambahan apabila terdapat penyesuaian protokol di tingkat nasional. Untuk mengimplementasikan

surveilans dengan pendekatan data berbasis spesimen, data yang berhubungan dengan spesimen harus dicatat sesegera mungkin setelah data masuk ke dalam sistem informasi manajemen rumah sakit serta sebelum hasil pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan dikeluarkan. Hasil pengumpulan data tersebut harus dimasukkan ke dalam basis data dan disimpan untuk kepentingan surveilans untuk yang mencakup seluruh jenis spesimen, seluruh patogen, serta seluruh antimikroba yang diujikan meskipun tidak sesuai dengan jenis spesimen dan patogen target surveilans nasional. Beberapa perangkat lunak dapat digunakan untuk memudahkan proses manajemen data serta pelaporan dan dapat terhubung secara langsung ke dalam sistem informasi manajemen rumah sakit.

2. Prosedur Evaluasi Laboratorium di Lokus Surveilans

Surveilans dapat dilakukan di laboratorium mikrobiologi klinik yang berada di dalam rumah sakit yang memiliki kapasitas dan kapabilitas untuk melakukan pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan. Namun, apabila lokus surveilans tidak memiliki laboratorium mikrobiologi klinik tersendiri, maka lokus surveilans harus memastikan penyimpanan dan pengiriman spesimen dilakukan secara cepat ke laboratorium rujukan lokus surveilans. Seluruh lokus surveilans setidaknya harus terhubung dengan satu laboratorium yang dapat mengidentifikasi patogen dan melakukan uji kepekaan dengan tepat waktu sesuai dengan standar internasional. Pengambilan spesimen, biakan, identifikasi di tingkat spesies harus diterapkan mengikuti kaidah *good laboratory practice* yang dapat mengacu pada buku/panduan yang direkomendasikan oleh LRN.

Untuk pengujian uji kepekaan, metode uji difusi cakram, metode otomatis/semi-otomatis/manual untuk menentukan *minimum inhibitory concentration* (MIC), dan metode difusi gradien dapat digunakan sesuai dengan rekomendasi *The Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI). Untuk dapat menjamin mutu hasil pemeriksaan uji kepekaan maka *clinical breakpoints* terbaru harus diterapkan. Meskipun pada data agregat yang dikumpulkan adalah data interpretasi kategori uji kepekaan (S = *Susceptible*, I = *Susceptible, increased exposure*, R = *Resistant*) tetap diharuskan untuk mengumpulkan data MIC ataupun data pengukuran zona diameter hambat. Hal tersebut digunakan sebagai bahan kontrol kualitas data, perbandingan data baru dan lama, dan pelacakan pada

kasus kejadian luar biasa akibat mikroorganisme di rumah sakit.

Seluruh staf laboratorium, harus terlatih untuk dapat mendeteksi hasil yang tidak wajar dari pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan. Apabila hal tersebut ditemukan, maka hal tersebut dapat didiskusikan dengan dokter penanggung jawab laboratorium. Hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah apabila terdapat obat baru yang digunakan di praktik klinis, maka laboratorium harus melakukan uji kepekaan obat tersebut secara rutin untuk mengevaluasi ada tidaknya AMR yang timbul. Selain itu, perlu diingat bahwa isolat yang teridentifikasi, terutama flora normal yang bersifat kontaminasi atau kolonisasi pada spesimen harus diinterpretasi secara hati-hati. Oleh karena itu, lokus surveilans memegang peranan penting untuk menentukan hasil pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan yang positif dengan korelasi klinis serta dapat mengidentifikasi dan mengeluarkan data kuman kontaminan dalam data.

Laboratorium yang memfasilitasi lokus surveilans harus memiliki serta mengimplementasikan sistem manajemen mutu yang diakui oleh LRN untuk memastikan akurasi, reliabilitas, dan ketepatan hasil pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan yang dilaporkan. Seluruh aspek pengujian laboratorium membutuhkan isolasi, identifikasi, dan uji kepekaan kuman harus terkontrol kualitasnya mengikuti standar CLSI. Seluruh laboratorium yang menyediakan data surveilans AMR harus melakukan perbaharuan standar prosedur operasional secara berkala, melakukan pemantapan mutu internal secara rutin, dan mengikuti uji pemantapan mutu eksternal yang difasilitasi oleh LRN setidaknya setahun sekali. Tindakan korektif setelah evaluasi uji pemantapan mutu eksternal dapat dilakukan dan difasilitasi oleh LRN berdasarkan temuan yang dilaporkan.

3. Penjaminan Mutu Data di Tingkat Lokus Surveilans

Kontrol mutu data yang dikumpulkan harus dilakukan secara rutin oleh lokus surveilans sebelum menyerahkan data surveilans ke pusat koordinasi di tingkat nasional. Lokus surveilans mengevaluasi tingkat kelengkapan data dan menjamin seluruh variabel terisi. Selain itu, lokus surveilans juga melakukan evaluasi konsistensi, kelogisan data, serta kepatuhan terhadap standar untuk pengujian identifikasi dan uji kepekaan. Berikut adalah tahapan-tahapan penjaminan mutu data di

tingkat lokus surveilans:

a. Penghapusan duplikasi data (deduplikasi)

Pada kasus tertentu, beberapa pasien diambil spesimen klinis lebih dari satu kali untuk kepentingan diagnostik maupun untuk pemantauan terapi. Pasien dengan infeksi yang disebabkan mikroorganisme yang resistan lebih sering akan dilakukan pengambilan spesimen ulang. Oleh karena itu, pengambilan spesimen ulang selama perawatan pasien tersebut dapat menyebabkan duplikasi data dari pasien dan hasil mikroorganisme yang harus dieksklusi dari basis data (deduplikasi). Cara melakukan deduplikasi adalah dengan memilih spesimen pertama untuk memastikan data tidak bias akibat adanya pemeriksaan spesimen ulang.

Database harus memuat seluruh hasil isolat (baik patogen prioritas maupun bukan) dan juga hasil pemeriksaan yang negatif harus diserahkan kepada pusat koordinasi nasional, untuk dilakukan proses de-duplikasi dan evaluasi data. Pada saat melakukan pelaporan, hanya diserahkan hasil dari satu pasien dalam satu periode (12 bulan/1 Januari – 31 Desember) untuk satu jenis spesimen dan satu jenis patogen prioritas. Berikut adalah tata cara penjelasan pelaporan:

1) Apabila ditemukan dua hasil biakan darah yang positif dengan *E. Coli*, maka hanya isolat pertama yang dimasukkan ke dalam pelaporan, namun apabila dari hasil biakan darah ditemukan *E.coli* dan *K. pneumoniae* maka keduanya harus dilaporkan.
2) Apabila ditemukan pertumbuhan *E.coli* dari biakan darah dan biakan urin dari satu pasien, maka keduanya harus dilaporkan.
3) Apabila ditemukan pertumbuhan pada hari yang sama dari darah dan cairan serebrospinal, maka isolat yang dilaporkan adalah isolat dari cairan serebrospinal.
4) Apabila terdapat dua data dari satu pasien dengan hasil patogen serta jenis spesimen yang sama, tetapi jenis sumber infeksi berubah dari infeksi yang berasal dari rumah sakit ke komunitas, maka keduanya harus dilaporkan.

Perlu diingat bahwa hasil negatif yang berulang-ulang dari jenis spesimen dan pasien yang sama juga harus dilakukan deduplikasi. Proses deduplikasi ini bertujuan untuk mendapatkan data terstandar dan yang dapat dibandingkan baik di tingkat lokal, regional, maupun nasional. Proses deduplikasi dapat dilakukan secara otomatis

menggunakan aplikasi pihak ketiga atau dilakukan secara manual. Tabel 3 terkait menjelaskan proses deduplikasi dan proses pelaporan data dari tiga pasien. Data yang tidak dimasukkan ditandai dengan coretan.

Tabel 3.
Contoh Proses Deduplikasi Data Surveilans Resistansi Antimikroba

ID	Kode Pasien	Spesimen	Patogen	Sumber
1	Tn. Andi	Darah	*E. coli*	RS
2	~~Tn. Andi~~	~~Darah~~	~~*E. coli*~~	~~RS~~
3	Tn. Budi	Darah	*K. pneumoniae*	RS
4	~~Tn. Budi~~	~~Darah~~	~~Negatif~~	~~RS~~
5	~~Tn. Budi~~	~~Darah~~	~~Negatif~~	~~RS~~
6	Tn. Andi	Darah	*E. coli*	KOM
7	Ny. Clara	Darah	Negatif	RS
8	~~Tn. Andi~~	~~Darah~~	~~*E. coli*~~	~~RS~~
9	~~Tn. Budi~~	~~Urin~~	~~Negatif~~	~~RS~~
10	Tn. Andi	Urin	*K. pneumoniae*	RS
11	~~Tn. Andi~~	~~Urin~~	~~*K. pneumoniae*~~	~~RS~~
12	~~Ny.Clara~~	~~Darah~~	~~Negatif~~	~~RS~~

Ilustrasi kasus:
Tn. Andi dirawat di RS ABC dan dicurigai mengalami sepsis dan diambil spesimen darah sebanyak dua kali (Spesimen 1 dan 2) pada 48 jam pertama. Dari hasil tersebut ditemukan pertumbuhan E. coli di kedua biakan. Beberapa bulan kemudian, Tn Andi masuk ke rumah sakit akibat infeksi aliran darah berbasis komunitas yang disebabkan oleh E. Coli (Spesimen 6) dan setelah dirawat lebih dari 5 hari, kondisi semakin tidak membaik dan diambil spesimen darah ulang (Spesimen 8) dengan pertumbuhan E. coli dan spesimen urin (Spesimen 10) dengan pertumbuhan K. pneumoniae. Maka, data yang masuk ke dalam analisis setelah dilakukan deduplikasi adalah Spesimen 1, 6, dan 10.

Sebelum melakukan proses deduplikasi lokus surveilans harus melakukan reviu variabel terkait informasi pasien dan melakukan pengecekan apakah di dalam basis data berisi data pribadi pasien atau

identifikasi lainnya. Apabila hal tersebut tidak didapatkan, maka kode unik pasien harus dibuat oleh lokus surveilans.

b. Enkripsi Dan Anonimisasi Data

Kerahasiaan dan keamanan data dari pasien serta rumah sakit akan dilakukan dengan enkripsi data. Nomor unik pasien (rekam medis / kartu identitas) dan nomor spesimen laboratorium di lokus surveilans akan dilakukan enkripsi baik oleh lokus surveilans dan pusat koordinasi nasional sesuai dengan peraturan yang ditetapkan sebelum basis data akan dilakukan pengolahan. Proses enkripsi data dapat dilakukan dengan menggunakan sistem terstandar ataupun sistem berbasis aplikasi.

Data laboratorium dapat mengandung identitas personal pasien. Oleh karena itu, untuk menjaga kerahasiaan data informasi yang dapat merujuk identitas personal pasien harus dihapus sebelum dikirimkan ke pusat koordinasi nasional. Beberapa data yang tidak perlu dikirimkan dan harus dihapus sebelum dikirim ke pusat koordinasi nasional antara lain adalah nama, tanggal lahir, alamat rumah, dan nomor induk kependudukan. Data tersebut tidak direkomendasikan digunakan sebagai nomor unik pasien yang dapat menyebabkan pasien dapat terlacak.

c. Pengelompokan Antimikroba

Pengelompokan antimikroba dilakukan pada saat pengolahan data agregat dilaporkan ke Pusat Koordinasi Nasional. Urutan tampilan pengelompokan adalah R □ I □ S yang digunakan untuk mengklasifikasikan hasil uji kepekaan pada patogen prioritas. Pada saat melakukan penggabungan data untuk uji kepekaan antimikroba pada kelas tertentu, data yang ditampilkan pertama kali adalah data antimikroba yang paling banyak resistan dan harus diperhatikan bahwa data tersebut tidak boleh diinterpretasikan seluruhnya resistan terhadap seluruh antimikroba yang berada di kelas yang sama. Misalnya, apabila hasil uji kepekaan sebuah patogen adalah “I” terhadap imipenem dan “R” terhadap meropenem, maka hasil uji kepekaan terhadap kelompok karbapenem adalah “R”. Pendekatan ini harus diinterpretasikan dengan hati-hati karena ekstrapolasi dapat menyebabkan pelaporan resistansi yang berlebihan terhadap kelas

antimikroba tertentu. Hal ini disebabkan AMR dapat terjadi melalui beberapa mekanisme yang belum tentu dapat mempengaruhi antimikroba di kelompok yang sama.

d. Monitoring dan Evaluasi Data

Monitoring dan evaluasi merupakan komponen krusial dalam siklus manajemen data untuk mengukur kinerja dan mengidentifikasi area perbaikan. Proses ini dilakukan secara internal di lokus surveilans dan berfokus pada aspek kualitas data, proses laboratorium, kelengkapan pelaporan, dan pemanfaatan data untuk pengambilan keputusan. Beberapa indikator yang digunakan dalam monitoring dan evaluasi adalah sebagai berikut:

1) Kepatuhan dan kelengkapan pelaporan indikator untuk mengukur partisipasi aktif dan kedisiplinan lokus surveilans dalam jejaring surveilans AMR yang terdiri dari:
   a) Ketepatan pelaporan yaitu persentase laporan yang diserahkan sebelum batas waktu yang ditentukan.
   b) Tingkat kelengkapan data yaitu persentase kelengkapan pengisian seluruh variabel data yang wajib dikumpulkan.
   c) Tingkat partisipasi yaitu jumlah lokus surveilans yang konsisten melaporkan data dibandingkan dengan jumlah total lokus surveilans terdaftar.
2) Kualitas data mikrobiologi dan surveilans indikator untuk menilai akurasi dan reliabilitas data yang dihasilkan oleh laboratorium mikrobiologi klinik yang dimiliki oleh lokus surveilans.
   a) Partisipasi dalam Pemantapan Mutu Eksternal (PME) yang diselenggarakan oleh LRN, minimal sekali dalam setahun.
   b) Kinerja PME yaitu hasil yang dicapai dalam PME untuk dapat mengidentifikasi mikroorganisme serta melakukan uji kepekaan antimikroba, beserta tindakan korektif yang dilakukan setelah evaluasi.
   c) Konsistensi dan validitas data yaitu persentase data yang lolos tervalidasi oleh LRN (misalnya, kesesuaian hasil resistansi pada bakteri tertentu).
3) Kapasitas dan proses laboratorium di lokus surveilans yang mengevaluasi kesiapan teknis dan prosedural laboratorium di lokus surveilans.

a) Ketersediaan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terdokumentasi, dipahami oleh seluruh personel, dan diterapkan untuk seluruh proses di laboratorium.
b) Penerapan standar internasional untuk uji kepekaan antimikroba menggunakan standar CLSI dalam interpretasi hasil uji kepekaan.
c) Kapasitas pengujian yaitu kemampuan laboratorium untuk melakukan pengujian kombinasi patogen-antimikroba prioritas sesuai pedoman nasional.
d) Manajemen mutu internal yaitu pelaksanaan dan pendokumentasian kontrol mutu internal harian untuk memastikan reagen, media, dan alat berfungsi dengan baik sekaligus pemantapan mutu internal untuk proses pewarnaan Gram, biakan, dan uji kepekaan.

4) Pemanfaatan data di lokus surveilans yang mengukur sejauh mana data yang dikumpulkan benar-benar digunakan untuk perbaikan di tingkat lokal.
a) Ketersediaan antibiogram lokal yang ditandai dengan seberapa rutin lokus surveilans secara rutin menyusun dan menyebarluaskan antibiogram kumulatif minimal setahun sekali.
b) Integrasi data surveilans dengan program lain yang dibuktikan bahwa data surveilans AMR digunakan dalam rapat atau untuk merevisi kebijakan terkait PPI dan PPRA.
c) Tindakan berbasis data yang ditandai dengan adanya dokumentasi tindakan yang diambil berdasarkan temuan surveilans, seperti perubahan pedoman penggunaan antibiotik atau penguatan praktik pencegahan infeksi.

E. Manajemen Data di Tingkat Nasional

Pusat Koordinasi Nasional mendapatkan data terstandar dari lokus surveilans dan melaporkan data tersebut secara nasional. Apabila dari pusat koordinasi nasional membutuhkan konfirmasi, maka pusat koordinasi nasional akan menghubungi lokus surveilans secara langsung. Data yang dilaporkan ke tingkat nasional sesuai dengan jenis patogen dan spesimen prioritas yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan utama pengumpulan selama satu tahun adalah untuk mendapatkan data yang representatif dan

mengurangi bias data akibat dampak dari kejadian luar biasa atau variasi musiman terkait AMR. Data ini selain dilaporkan di tingkat nasional, dapat juga dilaporkan ke tingkat internasional sesuai dengan surveilans yang diikuti. Implementasi manajemen data yang dilakukan pusat koordinasi nasional atau di tingkat nasional meliputi pengecekan kualitas data, mengevaluasi data duplikasi, enkripsi data, pembuatan data agregat, serta pelaporan data di tingkat nasional hingga internasional. Selain itu, di tingkat nasional, pusat koordinasi nasional akan melakukan enkripsi untuk memberikan kode terhadap tiap rumah sakit / lokus surveilans yang terlibat dalam surveilans. Data tersebut hanya dapat diakses oleh pusat koordinasi nasional dan tidak akan diberikan kepada pihak lain tanpa persetujuan resmi.

Sistem surveilans AMR di tingkat nasional harus menerapkan kebijakan ketat untuk menjamin kerahasiaan, akses, dan penyimpanan data guna melindungi informasi sensitif pasien dan menjaga kepercayaan publik. Kerahasiaan data adalah kunci, sehingga seluruh data pasien, termasuk identitas individu dan informasi klinis, harus dijaga kerahasiaannya dengan menerapkan prinsip minimalisasi data yang artinya, hanya informasi yang benar-benar diperlukan untuk tujuan surveilans yang boleh dikumpulkan. Selain itu, anonimisasi atau pseudonimitas data perlu dilakukan secepatnya, sehingga data yang digunakan untuk analisis tidak dapat dilacak kembali ke individu tertentu. Langkah ini penting untuk mematuhi regulasi perlindungan data dan etika penelitian.

Akses terhadap data surveilans AMR harus dibatasi secara ketat hanya untuk personil yang berwenang yang telah menandatangani pakta integritas dan memiliki tugas fungsi yang sah. Otorisasi berlapis harus diterapkan, di mana akses diberikan berdasarkan peran dan tanggung jawab. Misalnya, staf teknis bisa melihat data mentah dan agregat hanya dari lokus surveilans, sementara epidemiolog atau pembuat kebijakan bisa mengakses data agregat untuk analisis tren. Semua akses harus dicatat dan diaudit secara berkala untuk memastikan tidak ada penyalahgunaan dan untuk kepentingan pribadi.

Data surveilans harus disimpan di tempat yang aman, baik secara fisik maupun digital. Sistem penyimpanan digital harus menggunakan enkripsi tingkat tinggi untuk melindungi data dari akses tidak sah. Infrastruktur penyimpanan harus berada di server yang aman dengan tingkat keamanan yang kuat dan sistem deteksi intrusi. Selain itu, perlu ada kebijakan retensi data yang jelas, menentukan berapa lama data disimpan sebelum diarsipkan

atau dihapus dengan aman, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

F. Analisis dan Pelaporan Data Surveilans Nasional

Pelaporan data surveilans AMR di rumah sakit dan di tingkat nasional wajib dipublikasikan tiap tahun beserta data umpan balik terkait kapasitas surveilans, kualitas data, dan kelengkapan data di tingkat nasional. Dari hasil surveilans AMR diharapkan didapatkan data proporsi infeksi yang disebabkan mikroorganisme yang resistan dari pasien yang telah terkonfirmasi melalui pemeriksaan mikrobiologi untuk tiap kombinasi spesimen-patogen prioritas-antimikroba. Selain itu, data hasil surveilans juga ditujukan untuk mendapatkan frekuensi infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme resistan terhadap populasi pasien yang datang ke rumah sakit untuk berobat dan yang diambil spesimennya untuk pemeriksaan mikrobiologi pada periode terkait. Analisis data yang harus dilaporkan adalah sebagai berikut:

1. Proporsi Resistansi Antimikroba

Proporsi AMR dilakukan analisis pada tiap spesimen, tiap patogen, dan tiap antimikroba yang masuk ke dalam prioritas surveilans. Untuk menghitung proporsi pasien dengan infeksi mikroorganisme yang resistan terhadap antimikroba dan terkonfirmasi melalui pemeriksaan mikrobiologi digunakan perhitungan sesuai rumus di bawah ini:

$$\frac{\text{Jumlah pasien, dari tiap jenis spesimen dengan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme “x” yang resistan terhadap antimikroba “y” yang termasuk dalam surveilans}}{\text{Jumlah total pasien, dari tiap jenis spesimen dengan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme “x” yang sensitive, intermediat, dan resistan terhadap antimikroba “y” yang termasuk dalam surveilans}} \times 100\%$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan untuk spesimen darah:

$$\frac{\text{Jumlah pasien dengan infeksi aliran darah yang disebabkan oleh } \textit{E. coli} \text{ yang resistan terhadap sefotaksim}}{\text{Jumlah total pasien dengan infeksi aliran darah yang disebabkan oleh } \textit{E. coli} \text{ dengan hasil uji kepekaan sensitive, intermediat, dan resistan terhadap sefotaksim}} \times 100\%$$

Perlu diperhatikan, akibat dari pemeriksaan mikrobiologi yang bersifat selektif, jumlah denominator akan berubah berdasarkan jumlah antibiotik yang diuji yang masuk ke dalam surveilans. Hal ini disebabkan jumlah denominator yang asli dipengaruhi oleh ketersediaan hasil uji kepekaan untuk antimikroba terkait.

2. Frekuensi Infeksi Resistansi Antimikroba

Untuk dapat menghitung frekuensi infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme yang resistan antimikroba, perlu diingat bahwa data yang dimasukkan ke dalam analisis adalah hasil positif yang secara klinis memiliki makna/signifikansi sebagai penanda terjadinya infeksi. Oleh karena itu, frekuensi infeksi akibat mikroorganisme yang termasuk dalam surveilans dan frekuensi infeksi akibat mikroorganisme yang resistan terhadap antimikroba tertentu dihitung dari total pasien dengan infeksi yang menjalani pemeriksaan mikrobiologi pada tiap spesimen yang berbeda. Untuk menghitung frekuensi infeksi pada tiap spesimen, sumber infeksi, jenis mikroorganisme, dan angka pasien dengan infeksi per 100.000 pasien yang diuji digunakan rumus di bawah ini:

$$\frac{\text{Jumlah pasien, dari tiap jenis spesimen dengan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme “x” yang termasuk dalam surveilans}}{\text{Jumlah total populasi pasien yang menjalani pemeriksaan dari tiap jenis spesimen dan sumber infeksi}} \times 100000$$

Contoh:

$$\frac{\text{Jumlah pasien dengan infeksi saluran kemih yang berbasis komunitas yang disebabkan oleh } \textit{E. coli}}{\text{Jumlah total populasi pasien dengan infeksi saluran kemih berbasis komunitas yang diambil spesimen urin untuk pemeriksaan mikrobiologi}} \times 100000$$

Untuk tiap jenis spesimen, sumber infeksi, mikroorganisme, dan antimikroba yang masuk ke dalam surveilans, rasio pasien dengan infeksi resistan yang baru dihitung per 100.000 pasien yang dilakukan pemeriksaan mikrobiologi dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{Jumlah pasien, dari tiap jenis spesimen dengan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme “x” yang resistan terhadap antibiotik “y” yang termasuk dalam surveilans}}{\text{Jumlah total populasi pasien yang menjalani pemeriksaan dari tiap jenis spesimen dan sumber infeksi}} \times 100000$$

Contoh:

$$\frac{\text{Jumlah pasien dengan infeksi saluran kemih yang berbasis komunitas yang disebabkan oleh } \textit{E. coli} \text{ yang resistan terhadap meropenem}}{\text{Jumlah total populasi pasien dengan infeksi saluran kemih berbasis komunitas yang diambil spesimen urin untuk pemeriksaan mikrobiologi}} \times 100000$$

Perlu diperhatikan bahwa tidak adanya hasil uji kepekaan tidak boleh diinterpretasikan sebagai sensitif. Dengan pendekatan ini, pasien yang tidak tumbuh atau dengan hasil negatif pada pemeriksaan mikrobiologi tidak akan mempengaruhi hasil uji kepekaan di populasi target.

Interpretasi data surveilans AMR pada tingkat nasional dapat mengungkapkan besaran masalah yang signifikan. Sebagai contoh, data menunjukkan bahwa lebih dari 60% infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli* yang diisolasi dari fasilitas kesehatan primer dan

sekunder memiliki resistansi terhadap siprofloksasin, sebuah antibiotik lini pertama. Angka ini mengindikasikan bahwa resistansi siprofloksasin telah menjadi masalah endemik. Perlu diingat, bias pada saat interpretasi dapat terjadi mengingat terdapat perbedaan tingkat resistansi yang berbeda antar lokus surveilans yang dapat terjadi akibat populasi pasien yang berbeda.

Analisis lebih lanjut juga menunjukkan tren yang mengkhawatirkan pada infeksi yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae*, di mana 45% isolat dari infeksi aliran darah di unit perawatan intensif (ICU) menunjukkan resistansi terhadap karbapenem. Besaran masalah ini tidak hanya menjadi ancaman serius terhadap efektivitas pengobatan, tetapi juga berpotensi meningkatkan mortalitas, morbiditas, serta memperpanjang masa rawat inap pasien.

Komparasi atau *benchmarking* antar rumah sakit merupakan komponen esensial untuk mengidentifikasi praktik terbaik dan area yang memerlukan perbaikan. Hasil surveilans menunjukkan variasi signifikan dalam tingkat resistansi di antara rumah sakit. Sebagai contoh, Rumah Sakit A memiliki tingkat resistansi *K. pneumoniae* terhadap karbapenem sebesar 65%, sedangkan Rumah Sakit B hanya 30%.

Perbedaan mencolok ini mendorong evaluasi mendalam terhadap kebijakan penggunaan antibiotik, program pengendalian infeksi, dan praktik kebersihan di setiap rumah sakit. Dengan membandingkan data, pihak berwenang dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan tingkat resistansi yang lebih rendah di satu fasilitas dan mereplikasinya ke fasilitas lain. Pendekatan ini memungkinkan intervensi yang lebih terarah dan efisien dalam upaya menekan penyebaran resistansi.

Analisis data longitudinal, yaitu evaluasi tren dari tahun ke tahun, memiliki peran krusial dalam menilai efektivitas intervensi yang telah diimplementasikan dan memprediksi arah perkembangan resistansi. Data nasional menunjukkan peningkatan resistansi siprofloksasin pada *E. coli* dari 40% pada tahun 2018 menjadi 60% pada tahun 2023. Tren yang terus meningkat ini memperjelas perlunya pembaruan segera pada pedoman terapi empiris dan pembatasan penggunaan antibiotik secara umum.

Sebaliknya, data longitudinal juga dapat menjadi bukti keberhasilan. Apabila setelah implementasi program *Antimicrobial Stewardship* (AMS)

pada tahun 2020, tingkat resistansi pada antibiotik tertentu menunjukkan penurunan atau stabilisasi, hal ini menjadi indikasi keberhasilan program tersebut. Data ini menjadi dasar yang kuat untuk mengalokasikan sumber daya dan melanjutkan program yang efektif. Dengan demikian, data longitudinal menyediakan landasan strategis untuk pengambilan keputusan berbasis bukti dalam penanggulangan AMR.

Setelah seluruh data dianalisis dan didapatkan maka data disajikan dan ditampilkan untuk menyampaikan temuan secara efektif kepada para pemangku kepentingan, seperti dokter, ahli mikrobiologi, dan pembuat kebijakan. Data yang kompleks, seperti pola resistansi antibiotik spesifik, perlu diubah menjadi visual yang mudah dipahami. Contohnya, grafik batang dapat digunakan untuk membandingkan tingkat resistansi pada berbagai jenis bakteri, sedangkan *heatmap* dapat menunjukkan tren resistansi dari waktu ke waktu atau di berbagai unit rumah sakit. Visualisasi yang jelas ini mempermudah identifikasi masalah, seperti peningkatan resistansi pada antibiotik lini pertama, sehingga tim medis dapat mengambil keputusan klinis yang lebih tepat dan cepat.

Selain visualisasi yang efektif, diseminasi atau penyebaran data hasil analisis AMR memerlukan platform yang terstruktur dan mudah diakses. Platform ini merupakan sistem digital terpusat yang memungkinkan rumah sakit mengunggah data surveilans mereka secara berkala, dan pada saat yang sama, memberikan akses bagi pengguna untuk melihat laporan, memantau kejadian luar biasa, dengan tampilan yang interaktif, serta panduan yang relevan. Keberadaan platform ini tidak hanya mempercepat proses pelaporan, tetapi juga memfasilitasi pertukaran informasi antar rumah sakit dan otoritas kesehatan nasional. Dengan demikian, data surveilans yang telah dianalisis dapat digunakan secara optimal untuk merumuskan kebijakan pengendalian AMR yang lebih kuat di tingkat lokal maupun nasional, serta mendukung upaya global dalam mengatasi ancaman resistansi antibiotik.

BAB III
PEMANFAATAN DATA SURVEILANS

Pemanfaatan data surveilans AMR merupakan langkah esensial dalam menerjemahkan data mentah hasil pemantauan resistansi menjadi tindakan operasional, kebijakan, dan keputusan investasi yang terukur. Siklus pemanfaatan ini harus diimplementasikan secara terstruktur pada dua tingkatan utama, yakni, tingkat lokus surveilans (rumah sakit) dan tingkat nasional.

A. Pemanfaatan Data Surveilans Resistansi Antimikroba di Tingkat Lokus Surveilans (Rumah Sakit)

Pemanfaatan data AMR di tingkat rumah sakit berfokus pada perbaikan operasional dalam perawatan pasien, peningkatan mutu pelayanan, dan penguatan PPRA dan PPI. Penguatan surveilans di tingkat rumah sakit merupakan kunci untuk memperoleh data berkualitas tinggi dan berkontribusi pada sistem surveilans nasional yang berkelanjutan. Data analisis pada tingkat rumah sakit ditinjau oleh Komite/Tim PPRA (PPRA) dan Komite/Tim PPI melalui siklus aksi yang berkelanjutan, antara lain:

1. Analisis Data dan Perencanaan Aksi (*Action Planning*). Dilakukan analisis data surveilans AMR yang meliputi penyebaran kuman dan pola resistansi yang diinterpretasikan untuk dapat mengidentifikasi beberapa masalah spesifik seperti:
   a. Identifikasi sinyal resistansi untuk dapat mendeteksi lokasi unit perawatan dengan tingkat resistansi yang tinggi (Misalnya di ruang perawatan intensif). atau konsumsi antibiotik spektrum luas yang tinggi.
   b. Setelah identifikasi sinyal resistansi ditemukan, maka data dapat dikombinasikan dengan data penggunaan antimikroba untuk dapat melihat pola peresepan yang disesuaikan dengan pedoman lokal yang berlaku dan telah disepakati bersama di rumah sakit.
   c. Perencanaan aksi yang disusun harus bersifat terarah dan spesifik, meliputi:
      1) Tindakan segera seperti implementasi tindakan pengendalian wabah (*outbreak control*) atau melakukan pembaharuan peresepan regimen terapi empiris secara cepat berdasarkan hasil data surveilans AMR terbaru.

2) Penyusunan antibiogram lokal yang diperbaharui rumah sakit secara rutin berdasarkan data lokal sebagai salah satu panduan untuk pembuatan pemilihan panduan terapi antimikroba empiris. Antibiogram lokal ini dapat disinergikan dengan Pedoman Pengobatan Antibiotik Nasional apabila data spesimen di rumah sakit masih terbatas.
3) Pembaharuan dan penyesuaian formularium antimikroba rumah sakit dan implementasi serta penguatan pra-otorisasi pemberian antimikroba untuk antimikroba kategori *reserve* guna mengendalikan penggunaannya.
4) Penargetan intervensi penatagunaan antimikroba dengan fokus intervensi penatagunaan antimikroba pada kombinasi patogen-obat yang paling bermasalah atau unit/bangsal dengan volume penggunaan antimikroba yang tinggi.

2. Implementasi dan pemantauan (*Implementation and monitoring*). Setelah rencana aksi disepakati, implementasi dilakukan dengan mengutamakan keselamatan pasien dan melibatkan mekanisme *diagnostic stewardship* yang tepat dengan beberapa pendekatan, yakni:
   a. Integrasi perubahan dalam sistem seperti perubahan pedoman peresepan yang terintegrasi langsung ke dalam sistem informasi rumah sakit untuk dapat memantau secara langsung (*real-time*) guna memastikan kepatuhan peresepan.
   b. Mentoring dan pemberian umpan balik dilakukan secara rutin kepada seluruh tenaga medis yang memberikan peresepan antimikroba terkait kinerja peresepan untuk mendorong praktik peresepan antimikroba yang lebih bijak.
   c. Data surveilans AMR digunakan untuk menyesuaikan langkah-langkah yang harus ditempuh oleh Komite/Tim PPI seperti pembersihan lingkungan, isolasi, dan kohorting untuk patogen spesifik dan langkah-langkah terkait penegakkan diagnostik yang akurat seperti mitigasi risiko kontaminasi sampel pada pemeriksaan biakan darah.
   d. Pemantauan berkelanjutan secara longitudinal yang dilakukan dengan membandingkan tingkat AMR, tren penggunaan antimikroba, dan tingkat Infeksi Terkait Pelayanan Kesehatan (*Healthcare-Associated Infections*/HAIs) paska intervensi.

3. Umpan Balik dan Akuntabilitas (*Continuous Feedback*)
    a. Rapat review multidisiplin yang diselenggarakan dengan mengundang tim PPRA dan PPI secara bulanan atau triwulanan untuk meninjau data yang dikumpulkan serta melakukan analisis keselarasan pola peresepan dengan pedoman, dan melakukan penyesuaian tindakan.
    b. Pelaporan ke pimpinan dengan cara menyajikan laporan rutin hasil pemantauan kepada pimpinan RS untuk memastikan akuntabilitas, mengidentifikasi keberhasilan, dan mengamankan sumber daya yang dibutuhkan untuk keberlanjutan program.

B. Pemanfaatan Data Surveilans Resistansi Antimikroba di Tingkat Nasional

Di tingkat nasional, pemanfaatan data surveilans AMR bertujuan untuk mengubah data surveilans AMR menjadi landasan kebijakan, regulasi, dan perencanaan strategis yang komprehensif. Terdapat beberapa pendekatan pemanfaatan data surveilans AMR di tingkat nasional, yaitu:

1. Agregasi, Analisis, dan Pelaporan Global (*Aggregation & Analysis*) dengan beberapa tujuan, yaitu:
    a. Kolasi data dari surveilans AMR dan konsumsi antimikroba yang diakumulasi dan diagregasi dari laporan lokus surveilans serta diperkuat dengan data dari sektor lain, termasuk dari sektor pertanian dan lingkungan dengan pendekatan *One Health*.
    b. Estimasi beban ekonomi dari dampak AMR yang dilakukan dengan pendekatan analisis tren dan gap untuk mengidentifikasi patogen dan antibiotik prioritas, mendeteksi titik panas geografis, dan mengestimasi beban ekonomi AMR secara nasional.
    c. Pelaporan global yang dimana temuan dan data diintegrasikan dan dilaporkan ke platform internasional seperti *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System* (GLASS) dan *Western Pacific Regional Antimicrobial Consumption Surveillance System* (WPRACSS) untuk *benchmarking* dan memperoleh bimbingan teknis.

2. Konsultasi dan Aksi Kebijakan (*Policy and Regulatory Action*)
    a. Konsultasi dengan pemangku kepentingan yang melibatkan konsultasi dengan Kementerian Kesehatan, sektor pertanian,

lingkungan, akademisi, dan masyarakat sipil untuk meninjau temuan dan memprioritaskan area yang membutuhkan intervensi mendesak.

b. Perumusan kebijakan konkret dari hasil konsultasi menjadi dasar aksi kebijakan dan regulasi yang diterjemahkan menjadi beberapa dokumen, antara lain:
   1) Pembaruan Pedoman Pengobatan Nasional secara berkala dengan merevisi dan memperbarui pedoman pengobatan nasional, termasuk pedoman terapi antimikroba empiris, berdasarkan data surveilans AMR serta panduan atau acuan lainnya (misalnya, peningkatan resistansi seftriaksone pada *Enterobacteraleas*).
   2) Penegakan hukum dan regulasi yang salah satunya dapat dilakukan dengan memperkuat penegakan penjualan antimikroba yang hanya dapat dibeli dengan resep dari dokter.
   3) Perencanaan pasokan dan pengadaan antimikroba dengan menggunakan kombinasi data surveilans AMR serta konsumsi antimikroba untuk menginformasikan pengadaan tahunan dan memprioritaskan antibiotik (WHO AWaRe *Access*) demi mencegah ketidaksesuaian pasokan dan kebutuhan klinis.
   4) Investasi kapasitas dengan mengalokasikan investasi dalam penguatan kapasitas diagnostik mikrobiologi dan penambahan sumber daya dokter dengan kompetensi mikrobiologi klinik di daerah yang belum optimal atau daerah yang teridentifikasi sebagai titik panas resistansi.

3. Kesadaran dan Kapasitas Profesional
   a. Advokasi berbasis bukti dengan menerjemahkan data surveilans AMR yang kompleks menjadi *infografis* dan komunikasi risiko yang sederhana yang menarik untuk media dan publik, guna mempertahankan atensi kebijakan di tingkat tinggi dan meningkatkan kesadaran publik.
   b. Pengembangan materi edukasi kedokter berkelanjutan (*Continuing Medical Education*/CME) yang disesuaikan dengan hasil surveilans resistansi antimikroba nasional bagi para tenaga medis dan tenaga kesehatan.

4. Tinjauan Berkelanjutan dan Mobilisasi Sumber Daya
   a. Mobilisasi sumber daya yang berbasis data yang dijadikan bukti advokasi untuk mengamankan pendanaan domestik dan internasional untuk program AMR. Penetapan hubungan antara hasil data dan alokasi anggaran adalah hal krusial untuk menjamin keberlanjutan program.
   b. Dasar penelitian dan pengembangan dengan menyediakan data anonim nasional kepada institusi penelitian (sesuai kerangka hukum) untuk mendorong inovasi, seperti pengembangan alat diagnostik *point-of-care* atau strategi pengobatan alternatif.

5. Deteksi dan Respons Wabah (*Outbreak Detection & Response*)
   a. Data surveilans AMR nasional yang dikumpulkan dapat berfungsi sebagai sistem peringatan dini untuk membedakan antara tren resistansi yang stabil dengan kejadian luar biasa (*outbreak*) yang memerlukan investigasi epidemiologi mendalam dan respons segera.
   b. Data surveilans AMR nasional memfasilitasi koordinasi respons antara Komite/Tim PPRA dan Komite/Tim PPI di tingkat lokus surveilans dan otoritas kesehatan di tingkat nasional yang memungkinkan tindakan segera seperti investigasi kluster kasus, peningkatan kebersihan, dan pembaruan langkah-langkah dalam PPI.

Untuk mendapatkan manfaat dari data tersebut, baik di tingkat lokus surveilans maupun rumah sakit, terdapat dua catatan kunci dalam pemanfaatan data, yaitu:

1. Kualitas adalah Prioritas: Data surveilans yang berkualitas tinggi adalah prasyarat. Hal tersebut bukan hanya tanggung jawab dokter dengan kompetensi mikrobiologi klinik yang bekerja di laboratorium mikrobiologi, tetapi juga memerlukan kerjasama di bidang *diagnostic stewardship* yang tepat dan praktik PPI yang ketat.
2. Sinergi Pedoman: Penggunaan pedoman pengobatan antibiotik nasional, data dari panduan atau acuan lain, data epidemiologi, data klinis, data dari dan data antibiogram lokal rumah sakit secara simultan apabila disinergikan memiliki potensi untuk memandu terapi empiris yang harus diinterpretasikan dengan hati-hati akibat adanya bias sampling.

BAB IV
PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

Pembinaan dan pengawasan bertujuan untuk menjamin implementasi dan meningkatkan kualitas data surveilans AMR di lokus surveilans. Proses pembinaan dan pengawasan ini dilakukan secara berjenjang oleh Kementerian Kesehatan, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, dan dapat melibatkan Laboratorium Rujukan Nasional dan organisasi profesi yang terkait sesuai dengan wilayah kerja atau kewenangan. Pelaksanaan pembinaan dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan, seperti bimbingan teknis, lokakarya, maupun kunjungan langsung ke lokus surveilans. Pelaksanaan pengawasan dilakukan melalui inspeksi, kunjungan, secara daring melalui sistem pelaporan data yang ada.

Hasil dari kegiatan monitoring dan evaluasi digunakan sebagai dasar untuk memberikan umpan balik yang konstruktif kepada setiap lokus surveilans. Berdasarkan temuan tersebut, tim pembina dapat merumuskan rencana tindak lanjut yang spesifik, seperti menyelenggarakan bimbingan teknis lanjutan, pendampingan khusus, atau memfasilitasi sumber daya bagi lokus surveilans yang membutuhkan penguatan.

Frekuensi pembinaan dan pengawasan bervariasi tergantung pada jenis kegiatan dan kebutuhan spesifik dari lokus surveilans. Secara umum, rutinitas pelaksanaan pembinaan dan pengawasan dapat dibagi menjadi tiga kategori:

1. Kegiatan berbasis siklus tahunan (Rutin) yang merupakan kegiatan yang memiliki jadwal definitif dan terikat dengan siklus pelaporan data nasional.
    a. Pelaporan dan evaluasi data yang dilakukan setahun sekali. Lokus surveilans diharapkan melaporkan data sebelum batas waktu yang ditentukan, yang kemudian dievaluasi oleh LRN dan NCC.
    b. Pemantapan Mutu Eksternal (PME) yang dilaksanakan minimal sekali dalam setahun yang diselenggarakan oleh (LRN) yang wajib diikuti oleh lokus surveilans.
    c. Penyusunan dan diseminasi antibiogram lokal oleh lokus surveilans dari hasil data pemeriksaan biakan dan identifikasi yang bersifat kumulatif minimal satu tahun sekali.

2. Kegiatan Periodik yang direncanakan secara berkala namun mungkin tidak menjangkau seluruh lokus surveilans setiap tahun. Bimbingan Teknis

(Bimtek) dan Lokakarya dilakukan oleh Kementerian Kesehatan atau Dinas Kesehatan secara periodik tergantung pada program dan ketersediaan anggaran. Tujuan dari kegiatan ini untuk penyegaran ilmu, sosialisasi pedoman baru, dan peningkatan kapasitas.

3. Kegiatan Berbasis Kebutuhan (Insidental) yang bergantung dari kebutuhan berdasarkan hasil temuan pada proses monitoring dan evaluasi.
   a. Kunjungan pembinaan langsung dan pendampingan khusus kegiatan ini dilakukan berdasarkan hasil evaluasi data atau PME suatu lokus surveilans yang menunjukkan kinerja kurang baik dan dilaksanakan oleh tim pembina (dari Kemenkes, Dinkes, atau LRN.
   b. *Peer-to-Peer Learning* yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan dengan metode bimbingan dan pendampingan yang bersifat insidentil.

BAB IV
PENUTUP

Pedoman Surveilans Resistansi Antimikroba di Rumah Sakit ini disusun untuk memberikan kerangka kerja yang terstandar, sistematis, dan komprehensif bagi seluruh fasilitas pelayanan kesehatan di Indonesia. Implementasi pedoman ini merupakan langkah penting dalam menghadapi ancaman resistansi antimikroba (AMR) yang kian meningkat, yang berdampak langsung pada peningkatan morbiditas, mortalitas, serta beban biaya kesehatan nasional.

Keberhasilan penyelenggaraan surveilans ini sangat bergantung pada sinergi yang kuat antara Pusat Koordinasi Nasional (NCC), Laboratorium Rujukan Nasional (LRN), dan seluruh rumah sakit sebagai lokus surveilans. Kepatuhan dalam pengumpulan data berbasis spesimen dan isolat yang akurat, serta ketepatan waktu dalam pelaporan, akan memastikan bahwa data yang dihasilkan dapat ditransformasikan menjadi kebijakan berbasis bukti dan strategi pengendalian infeksi yang efektif.

Dengan ditetapkannya pedoman ini, diharapkan setiap rumah sakit dapat memberikan kontribusi nyata dalam pembentukan peta AMR nasional yang akurat. Upaya kolektif ini tidak hanya bertujuan untuk melindungi pasien saat ini dari infeksi yang sulit diobati, tetapi juga sebagai bentuk tanggung jawab kita dalam memastikan efektivitas antibiotik tetap terjaga bagi generasi mendatang.

Pedoman ini bersifat dinamis dan akan dievaluasi serta dimutakhirkan secara berkala sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi kedokteran, dan perubahan pola epidemiologi resistansi antimikroba di tingkat lokal maupun global.

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

Formulir Pengumpulan Data di Site Surveilans

Data Site Surveilans

Tahun pengisian	:	
Jumlah total pasien yang datang ke rumah sakit	:	
Jumlah total pasien rawat inap	:	
Jumlah total pasien rawat jalan	:	
Tipe rumah sakit	:	□ 1 (30 – 250 TT) □ 2 (200 – 800 TT) □ 3 (300 – 1500 TT)
Jumlah tempat tidur di rumah sakit	:	
Jumlah tempat tidur untuk perawatan intensif	:	
Jumlah total hari perawatan pasien per tahun	:	
Jumlah total pemeriksaan biakan darah per tahun	:	
Jumlah total pasien dengan kecurigaan infeksi aliran darah yang dilakukan biakan darah per tahun	:	
Jumlah total biakan darah yang diterima laboratorium per tahun	:	

Data Spesimen

Diisi untuk seluruh pasien dengan kecurigaan infeksi yang diambil spesimen klinis untuk pemeriksaan biakan, identifikasi, dan uji kepekaan mikrobiologi. **Satu form ini digunakan untuk satu spesimen.**

<table>
<tr><td colspan="3">Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium):</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu keluar rumah sakit (hari /bulan / tahun) :</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td colspan="3">Luaran perawatan :</td><td colspan="3">□ Sembuh □ Meninggal Dunia □ Dirujuk</td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun):</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td colspan="3">Spesimen:
□ Darah □ Urin □ LRT □ CSF □ Feses
□ Usap Uretra □ Usap Rektal</td><td colspan="3">□ Usap Serviks □ Usap Faring
□ Spesimen lain (Sebutkan) _____</td></tr>
<tr><td>Kode rumah sakit :
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Jenis Kelamin:
□ Laki-laki □ Perempuan</td><td colspan="3">Usia (tahun):
__ __</td></tr>
<tr><td>Jenis sumber infeksi</td><td colspan="5">□ Komunitas □ Rumah Sakit</td></tr>
<tr><td>Ruang rawat inap :</td><td>□ Penyakit Dalam</td><td>□ Neonatus</td><td>□ Anak</td><td>□ ICU anak</td><td>□ ICU Dewasa</td></tr>
<tr><td>□ Bedah</td><td>□ Obstetri/Ginekologi</td><td>□ Urologi</td><td>□ Gawat Darurat</td><td colspan="2">□ Penyakit Infeksi</td></tr>
<tr><td colspan="6">□ Lainnya, sebutkan: _____</td></tr>
<tr><td colspan="6">Hasil Biakan, Identifikasi, dan Uji Kepekaan
□ Negatif
□ Positif, bukan patogen prioritas dan spesimen representatif
□ Positif, patogen prioritas dan spesimen representative (Isi data isolat)</td></tr>
</table>

Data isolat *Acinetobacter spp.*

Cantumkkan data dari isolat darah / saluran napas bawah (LRT) dari pasien dengan infeksi *Acinetobacter spp.* **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium):					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
/ Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Darah □ LRT		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Tigesiklin						
Minosiklin						
Gentamisin						
Amikasin						
Imipenem						
Meropenem						
Doripenem						
Kolistin						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

Gen Target					
Resistensi Karbapenem					
□ NDM	□ OXA	□ VIM	□ IMP	□ GES	□ KPC
Resistensi Kolistin					
□ mcr 1-10	Sebutkan: mcr _____				

Data isolat *Escherichia coli / Klebsiella pneumoniae*

□ *Escherichia coli* □ *Klebsiella pneumoniae*

Cantumkkan data dari isolat darah / urin / saluran napas bawah (LRT) dari pasien dengan infeksi *E. coli / K. pneumoniae*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

<table>
<tr><td colspan="3">Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode isolate:
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Spesimen:
□ Darah □ Urin □ LRT</td><td colspan="3">Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun):
__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode rumah sakit :
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Jenis Kelamin:
□ Laki-laki □ Perempuan</td><td colspan="3">Usia (tahun):
__ __</td></tr>
<tr><td>Ruang rawat inap :</td><td>□ Penyakit Dalam</td><td>□ Neonatus</td><td>□ Anak</td><td>□ ICU anak</td><td>□ ICU Dewasa</td></tr>
<tr><td>□ Bedah</td><td>□ Obstetri/Ginekologi</td><td>□ Urologi</td><td>□ Gawat Darurat</td><td colspan="2">□ Penyakit Infeksi</td></tr>
<tr><td colspan="6">□ Lainnya, sebutkan: _____</td></tr>
</table>

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Kotrimoksazol						
Ciprofloksasin						
Levofloksasin						
Seftriakson						
Sefotaksim						
Seftazidim						
Sefepim						
Imipenem						
Meropenem						
Ertapenem						
Doripenem						
Kolistin						
Nitrofurantoin						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

<table>
<tr><td colspan="6">Gen Target</td></tr>
<tr><td colspan="6">*Extended spectrum beta-lactamase* (ESBL)</td></tr>
<tr><td colspan="2">□ CTX-M</td><td colspan="2">□ TEM</td><td colspan="2">□ SHV</td></tr>
<tr><td colspan="6">Resistensi Karbapenem</td></tr>
<tr><td>□ NDM</td><td>□ OXA</td><td>□ VIM</td><td>□ IMP</td><td>□ GES</td><td>□ KPC</td></tr>
<tr><td colspan="6">Resistensi Kolistin</td></tr>
<tr><td colspan="2">□ mcr 1-10</td><td colspan="4">Sebutkan: mcr _____</td></tr>
</table>

Data isolat *Pseudomonas aeruginosa*

Cantumkkan data dari isolat darah / saluran napas bawah (LRT) dari pasien dengan infeksi *P. aeruginosa*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Darah □ LRT		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Seftazidim						
Piperacilin / Tazobactam						
Gentamisin						
Amikasin						
Tobramisin						
Imipenem						
Meropenem						
Doripenem						
Kolistin						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

Gen Target					
Resistensi Karbapenem					
□ NDM	□ OXA	□ VIM	□ IMP	□ GES	□ KPC
Resistensi Kolistin					
□ mcr 1-10	Sebutkan: mcr _____				

Data isolat *Staphylococcus aureus*

Cantumkkan data dari isolat darah / saluran napas bawah (LRT) dari pasien dengan infeksi *S. aureus*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Darah □ LRT		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Oksaskilin						
Sefoksitin						
Klindamisin						
Vankomisin						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

Gen Target	
Resistensi metisilin	
□ mecA	□ mecC
Resistensi Linezolid	
□ cfr	

Data isolat *Streptococcus pneumoniae*

Cantumkkan data dari isolat darah / cairan serebrospinal (CSF) dari pasien dengan infeksi *S. pneumoniae*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Darah □ CSF		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Penisilin G						
Oksaskilin						
Seftriakson						
Sefotaksim						
Kotrimoksazol						
Eritromisin						

Data isolat *Salmonella spp.* (Non-typhoidal)

Cantumkkan data dari isolat darah / feses dari pasien dengan infeksi *Salmonella spp.* (Non-typhoidal). **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Darah □ Feses		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Ciprofloksasin						
Levofloksasin						
Seftriakson						
Sefotaksim						
Seftazidim						
Imipenem						
Meropenem						
Ertapenem						
Doripenem						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

Gen Target					
Extended spectrum beta-lactamase (ESBL)					
□ CTX-M		□ TEM		□ SHV	
Resistensi Karbapenem					
□ NDM	□ OXA	□ VIM	□ IMP	□ GES	□ KPC
Resistensi Kolistin					
□ mcr 1-10		Sebutkan: mcr _____			

Data isolat *Salmonella enterica*

□ *Serovar Typhi* □ *Serovar Paratyphi A*

Cantumkkan data dari isolat darah dari pasien dengan infeksi *Salmonella enterica*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Darah		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Kloramfenikol						
Ampisilin						
Kotrimoksazol						
Ciprofloksasin						
Levofloksasin						
Seftriakson						
Sefotaksim						
Seftazidim						
Azitromisin						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

Gen Target					
Extended spectrum beta-lactamase (ESBL)					
□ CTX-M		□ TEM		□ SHV	
Resistensi Karbapenem					
□ NDM	□ OXA	□ VIM	□ IMP	□ GES	□ KPC
Resistensi Kolistin					
□ mcr 1-10		Sebutkan: mcr _____			

Data isolat *Shigella spp.*

Cantumkkan data dari isolat feses dari pasien dengan infeksi *Shigella spp.*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :					
Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :			__ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode isolate: __ __ __ __ __	Spesimen: □ Feses		Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun): __ __ / __ __ / __ __ __ __		
Kode rumah sakit : __ __ __ __ __	Jenis Kelamin: □ Laki-laki □ Perempuan		Usia (tahun): __ __		
Ruang rawat inap :	□ Penyakit Dalam	□ Neonatus	□ Anak	□ ICU anak	□ ICU Dewasa
□ Bedah	□ Obstetri/Ginekologi	□ Urologi	□ Gawat Darurat	□ Penyakit Infeksi	
□ Lainnya, sebutkan: _____					

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Kotrimoksazol						
Ciprofloksasin						
Levofloksasin						
Seftriakson						
Sefotaksim						
Seftazidim						
Azitromisin						

Data Uji Kepekaan Antimikroba Secara Genotipik

□ Dilakukan □ Tidak dilakukan

Gen Target					
Extended spectrum beta-lactamase (ESBL)					
□ CTX-M		□ TEM		□ SHV	
Resistensi Karbapenem					
□ NDM	□ OXA	□ VIM	□ IMP	□ GES	□ KPC
Resistensi Kolistin					
□ mcr 1-10		Sebutkan: mcr _____			

Data isolat *Neisseria gonorrhoeae*

Cantumkkan data dari isolat usap dari pasien dengan infeksi *N. gonorrhoeae*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

<table>
<tr><td colspan="3">Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode isolate:
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Spesimen:
□ Usap Uretra □ Usap Rektal
□ Usap Serviks □ Usap Faring</td><td colspan="3">Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun):
__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode rumah sakit :
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Jenis Kelamin:
□ Laki-laki □ Perempuan</td><td colspan="3">Usia (tahun):
__ __</td></tr>
<tr><td>Ruang rawat inap :</td><td>□ Penyakit Dalam</td><td>□ Neonatus</td><td>□ Anak</td><td>□ ICU anak</td><td>□ ICU Dewasa</td></tr>
<tr><td>□ Bedah</td><td>□ Obstetri/Ginekologi</td><td>□ Urologi</td><td colspan="2">□ Gawat Darurat</td><td>□ Penyakit Infeksi</td></tr>
<tr><td colspan="6">□ Lainnya, sebutkan: _____</td></tr>
</table>

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Seftriakson						
Sefiksim						
Ciprofloksasin						
Azitromisin						
Gentamisin						
Spektinomisin						

Data isolat *Neisseria meningitidis*

Cantumkkan data dari isolat cairan serebrospinal (CSF) dari pasien dengan infeksi *N. menigitidis*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

<table>
<tr><td colspan="3">Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode isolate:
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Spesimen:
□ CSF</td><td colspan="3">Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun):
__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode rumah sakit :
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Jenis Kelamin:
□ Laki-laki □ Perempuan</td><td colspan="3">Usia (tahun):
__ __</td></tr>
<tr><td>Ruang rawat inap :</td><td>□ Penyakit Dalam</td><td>□ Neonatus</td><td>□ Anak</td><td>□ ICU anak</td><td>□ ICU Dewasa</td></tr>
<tr><td>□ Bedah</td><td>□ Obstetri/Ginekologi</td><td>□ Urologi</td><td>□ Gawat Darurat</td><td colspan="2">□ Penyakit Infeksi</td></tr>
<tr><td colspan="6">□ Lainnya, sebutkan: _____</td></tr>
</table>

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Penisilin G						
Rifampisin						
Ciprofloksasin						
Seftriakson						
Sefotaksim						

Data isolat *Haemophilus influenzae*

Cantumkkan data dari isolat cairan serebrospinal (CSF) / saluran napas bawah (LRT) dari pasien dengan infeksi *H. influenzae*. **Satu form ini digunakan untuk satu isolate.**

<table>
<tr><td colspan="3">Kode unik pasien (Kode rekam medis / kode laboratorium) :</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Waktu masuk rumah sakit (hari / bulan / tahun) :</td><td colspan="3">__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode isolate:
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Spesimen:
□ CSF □ LRT</td><td colspan="3">Waktu pengambilan spesimen (hari / bulan / tahun):
__ __ / __ __ / __ __ __ __</td></tr>
<tr><td>Kode rumah sakit :
__ __ __ __ __</td><td colspan="2">Jenis Kelamin:
□ Laki-laki □ Perempuan</td><td colspan="3">Usia (tahun):
__ __</td></tr>
<tr><td>Ruang rawat inap :</td><td>□ Penyakit Dalam</td><td>□ Neonatus</td><td>□ Anak</td><td>□ ICU anak</td><td>□ ICU Dewasa</td></tr>
<tr><td>□ Bedah</td><td>□ Obstetri/Ginekologi</td><td>□ Urologi</td><td colspan="2">□ Gawat Darurat</td><td>□ Penyakit Infeksi</td></tr>
<tr><td colspan="6">□ Lainnya, sebutkan: _____</td></tr>
</table>

Data Uji Kepekaan Antimikroba (S/I/R, zona inhibisi dan/atau MIC)

Antibiotik	**Diameter zona hambat**			**MIC / E-test**		**Referensi / Tahun**
	Hasil (mm)	SIR	Unit cakram	Hasil (µg/mL)	SIR	
Ampisilin						
Amoksilin – Asam Klavulanat						
Seftriakson						
Sefotaksim						
Kotrimoksazol						
Ciprofloksasin						
Levofloksasin						