



**MODUL EPIDEMIOLOGI
(IRS454)**

**MODUL 8
LAPORAN KEJADIAN LUAR BIASA (KLB)**

**DISUSUN OLEH
PUTERI FANNYA, SKM, M.Kes**

Universitas
Esa Unggul

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2020**

Surveilans Penyakit Menular

A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

- a. Menjelaskan langkah-langkah investigasi KLB/ Wabah
- b. Menjelaskan sistematika laporan KLB/ Wabah

B. Uraian dan Contoh

Investigasi atau penyelidikan KLB (Kejadian Luar Biasa)/wabah adalah suatu kegiatan untuk memastikan adanya KLB/wabah, mengetahui penyebab, mengetahui cara penyebaran, mengetahui faktor risiko dan menetapkan program penanggulangan KLB. Investigasi KLB/wabah perlu dilanjutkan dengan upaya penanggulangan KLB/wabah yaitu kegiatan yang bertujuan menangani penderita, mencegah perluasan KLB/wabah, mencegah terjadinya penderita/kematian baru pada saat terjadinya KLB/wabah. Masing-masing sektor baik sektor kesehatan manusia maupun kesehatan hewan telah mempunyai pedoman investigasi dan penanggulangan KLB/wabah secara khusus. Pendekatan *One Health* merupakan pendekatan yang berusaha membuat keterpaduan diantara kedua sektor tersebut dan sektor-sektor lain terkait dengan fokus pada upaya koordinasi, komunikasi dan kolaborasi yang baik saat melakukan investigasi dan penanggulangan KLB/wabah.

1. Langkah-Langkah Investigasi KLB/ wabah

a. Persiapan

Secara garis besar persiapan investigasi KLB/wabah dapat dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu:

1) Investigasi

Dalam melakukan investigasi dibutuhkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, perlengkapan, dan alat yang dibutuhkan dalam investigasi. Untuk itu, perlu diadakan diskusi situasi yang dihadapi dengan pihak yang paham tentang penyakit, investigasi lapangan, dan telaah kepustakaan. Perlu dikumpulkan kepustakaan yang berguna dan dipersiapkan kuesioner. Perlu diadakan konsultasi dengan staf laboratorium untuk memastikan bahan yang tepat untuk dibawa, serta cara pengumpulan, penyimpanan dan teknik pengiriman

yang sesuai dengan prosedur. Bila dibutuhkan komputer portabel, mesin dikte, kamera serta peralatan lain harus dibawa.

2) Administrasi

Dalam melakukan investigasi perlu diperhatikan prosedur administrasinya. Di masing-masing instansi diperlukan rencana dan proses untuk mendapatkan ijin dan pengaturan perjalanan.

3) Koordinasi

Harus diketahui peran masing-masing petugas yang turun ke lapangan. Selain itu, perlu diketahui siapa yang menjadi pemimpin dalam kegiatan investigasi, konsultasi staf lokal, mitra kerja tim investigasi di lapangan, serta kapan dan dimana tim akan bertemu dengan staf lokal dan kontak mitra kerja di lapangan, misalnya laboratorium rujukan.

Setiap sektor memiliki tanggung jawabnya masing-masing dalam membuat rencana investigasi. Dengan membuat rencana, maka dapat diidentifikasi sumber daya apa saja yang dibutuhkan serta peran dari setiap anggota tim. Terkait persiapan sumber daya yang diperlukan dalam investigasi, dapat diidentifikasi melalui 4M, antara lain:

- *Manpower* (tenaga kerja): di dalam tim investigasi diperlukan tenaga yang ahli di bidangnya masing-masing, antara lain mikrobiologi, ilmu laboratorium, kesehatan lingkungan, virologi, komunikasi massa dan media, keselamatan dan kesehatan kerja, industri, kesehatan masyarakat teknis, keperawatan, medis, kimia pangan, epidemiologi lanjutan, dan epidemiologi veteriner, laboratorium hewan.
- *Money* (uang): diperlukan pendanaan yang mumpuni untuk menjalankan investigasi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar
- *Materials* (bahan): bahan yang dimaksud berupa vaksin, alat pelindung diri (APD), materi penyuluhan kesehatan, referensi, formulir investigasi, dll.
- *Methods* (metode): peraturan dan cara untuk melakukan investigasi wabah termasuk di dalam protokol manajemen dan investigasi KLB/wabah.

Selain dari 4M di atas, diperlukan juga persiapan pada logistik, yang terdiri dari alat transportasi (mobil, kapal, helikopter, dll), alat komunikasi yang dapat mendukung lancarnya perjalanan investigasi, peralatan diagnostik, dan sarana penunjang lainnya. Dalam mempersiapkan logistik ini dapat dibuat daftar inventori yang sudah dimiliki maupun belum dimiliki. Daftar laboratorium yang siap untuk

dipakai mendeteksi spesimen juga perlu untuk dipersiapkan. Kemudian, perlu dibuat daftar informasi anggota tim yang terlibat dalam investigasi, antara lain nama, nomor telepon, alamat rumah, dan bidang keahlian masing-masing anggota serta pembagian tugasnya.

Prosedur yang termasuk persetujuan rencana perjalanan dan pendanaan tentu memerlukan proses di dalam institusi. Investigasi yang dilakukan lintas sektor, maka diperlukan persetujuan dari masing-masing atasan dari institusi terkait. Kemudian, untuk memudahkan tim investigasi dalam mengetahui peran anggotanya, dapat dibuat *terms of reference* (TOR). TOR berisi aktivitas apa saja yang dilakukan dan siapa/sektor apa yang menjadi penanggung jawab aktivitas tersebut.

Sebelum melakukan aktivitas turun lapangan, tim investigasi harus mengumpulkan informasi kasus dari petugas kesehatan setempat. Hal ini berlaku bagi masing-masing sektor kesehatan manusia dan hewan. Informasi awal yang harus diketahui adalah kapan waktu kejadian kasus tersebut secara detail. Informasi lokasi tempat kasus penyakit sangat diperlukan untuk mempermudah dalam proses investigasi oleh tim, jika diperlukan dapat dilengkapi dengan titik koordinat daerah yang diduga terjadi wabah. Kemudian, perlu diketahui gejala klinis baik pada manusia yang diduga terpapar penyakit maupun hewan.

Setiap informasi yang didapatkan harus saling berkomunikasi antarsektor untuk konfirmasi, diperlukan persiapan investigasi bersama di lapangan.

b. Menetapkan adanya KLB/ Wabah

Dalam rangka menetapkan adanya KLB/wabah dapat dilihat apakah dari beberapa kriteria KLB/wabah sudah termasuk kategori KLB/wabah. Pada KLB/wabah penyakit pada manusia, perlu diingat saat membandingkan insiden penyakit berdasarkan waktu, bahwa beberapa penyakit dalam keadaan biasa (endemis) dapat bervariasi menurut waktu (pola temporal penyakit). Penggambaran pola penyakit penting untuk memastikan terjadinya KLB adalah pola musiman penyakit (periode 12 bulan) dan kecenderungan jangka panjang (periode tahunan). Dengan demikian, untuk melihat kenaikan frekuensi penyakit harus dibandingkan dengan frekuensi penyakit pada tahun yang sama bulan berbeda atau bulan yang sama tahun berbeda. Tujuan tahap ini adalah untuk memastikan apakah adanya peningkatan kasus yang tengah berjalan memang

benar-benar berbeda dibandingkan dengan kasus yang "biasa" terjadi pada populasi yang dianggap mempunyai risiko terinfeksi.

Apabila insidens yang tengah berjalan secara menonjol melebihi insidens yang "biasa", maka biasanya dianggap terjadi KLB. Perbedaan-perbedaan kecil antara insidens yang "biasa" dan yang tengah berjalan dapat menimbulkan ketidakpastian, sehingga petugas investigasi harus selalu waspada mencari kasus-kasus baru yang dapat memastikan dugaan adanya KLB. Pada umumnya, jika terjadi kasus hewan sakit/mati mendadak pada suatu daerah, namun belum ada manusia yang terdampak maka tidak dapat disebut KLB/wabah pada manusia. Akan tetapi, jika ada kasus manusia yang sakit, biasanya patut dicurigai apakah infeksi penyakit menular berasal dari hewan. Populasi berisiko pada KLB kadang belum dapat dipastikan dengan teliti apabila KLB baru tersangka. Untuk itu dapat diasumsikan dengan seluruh populasi yang tinggal pada daerah geografik atau institusi tertentu tempat penyakit terjangkit. Apabila tersangka KLB diketahui atau diduga berjangkit di suatu populasi yang sangat terbatas misalnya suatu sekolah, rumah perawatan, tempat penitipan anak di siang hari atau kelompok sosial tertentu, maka informasi yang ada tentang angka insidens yang "biasa" dan yang tengah berjalan pada kelompok yang bersangkutan dapat digunakan untuk menetapkan terjadi atau tidaknya KLB.

Namun, perlu diingat bahwa peningkatan kasus tidak selalu menunjukkan adanya KLB/wabah. Peningkatan yang demikian itu disebut pseudo KLB, contohnya:

1. Perubahan cara pencatatan dan pelaporan penderita.
2. Adanya cara-cara diagnosis baru.
3. Bertambahnya kesadaran penduduk untuk berobat.
4. Adanya penyakit lain dengan gejala yang serupa.
5. Bertambahnya jumlah penduduk yang rentan.

Contoh dari kriteria KLB adalah peningkatan kasus pada desa A terdapat 2 kasus leptospirosis per bulan, namun kemudian pada minggu berikutnya meningkat menjadi 9 kasus. Kemudian harus dipastikan bahwa meningkatnya jumlah kasus tersebut bukan dalam situasi pseudoepidemik saja. Rumah sakit → Setelah 9 pasien dengan gejala yang sama, perlu dikaji lebih dalam apakah

antarkasus mempunyai kesatuan epidemiologi atau tidak. Contoh → 9 pasien leptospirosis berasal dari 9 kecamatan berbeda. Akan tetapi, mereka semua merupakan satu kelompok pekerja pencari rumput di wilayah yang sama.

Sedangkan, untuk memastikan status wabah penyakit menular pada hewan, kurang lebih mirip dengan tata cara ada pada manusia, yaitu membandingkan jumlah kasus yang sekarang dengan kasus pada bulan sebelumnya. Kejadian penyakit pada hewan dapat dikatakan sebagai wabah jika peningkatan kejadian kasus penyakit maupun rata-rata jumlah hewan penderita baru menjadi dua kali atau lebih dibandingkan dengan periode sebelumnya. Contoh: pada Desa B tidak pernah ada kasus ternak mati mendadak karena antraks, namun selama 2 bulan terakhir terdapat hampir 20 sapi dan kambing yang mati secara mendadak.

Setelah masing-masing sektor memastikan adanya KLB/wabah, sektor kesehatan manusia perlu memberikan informasi pada rumah sakit setempat untuk mempersiapkan penerimaan pasien. Apabila diperlukan, tim investigasi dapat membentuk posko operasional dimana seluruh kegiatan dan komando berpusat di posko tersebut.

c. Menetapkan definisi kasus dan pengelolaan spesimen

Langkah selanjutnya adalah menetapkan definisi kasus yang merupakan seperangkat kriteria untuk menentukan apakah orang/hewan harus diklasifikasikan sakit atau tidak. Cara kerja pembuatan definisi kasus pada kesehatan hewan dan manusia hampir sama, akan tetapi pada manusia identifikasi dilakukan lebih rinci. Pada pembuatan definisi kasus hewan maupun manusia, diselaraskan dengan hasil verifikasi diagnosis melalui hasil laboratorium spesimen hewan terinfeksi. Sedangkan, proses dalam menentukan definisi kasus dimulai dari melihat kriteria klinis (tanda dan gejala), anamnesis (kepada orang sakit atau pemilik hewan sakit), hasil laboratorium, informasi epidemiologi (orang, tempat, waktu), dan riwayat kontak dengan hewan (tingkat paparan).

Kriteria klinis yang dipilih adalah tanda yang sederhana dan obyektif, seperti panas $>38^{\circ}\text{C}$, atau buang air lembek >3 kali sehari, muntah, batuk, pilek, bercak di kulit dan lain sebagainya. Dalam definisi kasus hendaknya dibatasi oleh waktu, tempat dan orang. Kemudian, untuk mengukur tingkat paparan atau riwayat kontak dengan hewan dapat dibagi menjadi 3 tingkat, yaitu *possible exposure* (berada di dekat hewan terinfeksi di daerah endemis, kontak secara langsung maupun tidak langsung);

probable exposure (kontak dengan hewan dan menunjukkan gejala klinis pada masa inkubasi); dan *exposed* (menunjukkan gejala klinis setelah kontak dengan hewan dan hasil positif dari tes laboratorium).

Idealnya, definisi kasus harus mencakup seluruh atau sebagian besar penderita, dan hanya sedikit kasus *false-positive* (orang yang sesungguhnya tidak sakit tetapi memenuhi definisi kasus). Definisi kasus dapat dibagi menjadi tiga tingkatan sebagai berikut:

- Kasus terkonfirmasi (*confirmed*): memenuhi seluruh kriteria klinis penyakit (mayor) dan pemeriksaan laboratorium hasilnya positif.
- Kasus kemungkinan (*probable*): harus memenuhi semua kriteria klinis penyakit (mayor) dan diduga kontak dengan hewan terpapar, dengan atau tanpa pemeriksaan laboratorium.
- Kasus terduga (*suspect*): memenuhi sebagian gejala klinis penyakit yang dilaporkan (minor). Contoh: demam, mual, muntah, diare.

Pada awal investigasi, petugas kesehatan sering menggunakan definisi kasus yang "longgar" yang meliputi kasus pasti, kasus mungkin dan kasus terduga. Ini akan memudahkan investigator dengan cepat menentukan besarnya masalah dan populasi yang terserang penyakit. Hipotesis penting bisa saja didapat dari proses ini. Selanjutnya, bila hipotesis ini sudah semakin tajam, definisi kasus dapat diperketat dengan menyingkirkan kasus yang meragukan. Pengikutsertaan kasus *false-positive* pada pengujian hipotesis dapat menyebabkan hasil yang bias, sehingga pada tahap ini harus digunakan definisi yang lebih ketat. Yang harus juga diperhatikan dalam pencarian penderita ini, apapun kriteria yang harus digunakan dijaga agar digunakan secara konsisten selama pengumpulan data, tidak boleh berbeda antara orang-orang yang menyelidiki KLB/wabah ini.

Contoh definisi kasus pada manusia dan hewan:

Manusia: Kasus adalah balita yang tinggal di Desa X yang menderita demam tinggi dan muntah-muntah setelah makan daging sapi antara tanggal 21-28 Agustus 2014.

Hewan: Kasus adalah sapi di Peternakan X, Desa X yang mengalami sulit bernapas, jalan sempoyongan, dan mati mendadak antara tanggal 16-20 Agustus 2014.

Pengelolaan Spesimen

Selama proses investigasi KLB/wabah, selain melakukan wawancara pada masyarakat di daerah terdampak, harus dilakukan inspeksi pada lingkungan sekitar. Contoh yang dapat dilakukan pada wabah zoonosis adalah inspeksi kandang hewan.

Dari hasil inspeksi tersebut, dapat diambil spesimen temuan untuk kemudian dilakukan uji di laboratorium. Hasil uji laboratorium dapat dijadikan konfirmasi temuan selama proses verifikasi diagnosis, membuat definisi kasus, hingga proses pengumpulan data.

Uji laboratorium merupakan langkah krusial dalam memastikan dan mengidentifikasi KLB/wabah sebab pemastian diagnosis yang tidak tepat dapat berdampak serius terhadap penanganan KLB/wabah, seperti pengobatan yang salah atau penyediaan vaksin yang tidak sesuai untuk mencegah KLB/wabah. Uji laboratorium juga menjadi krusial untuk menentukan agen penyakit ketika penyakit disebabkan oleh organisme yang belum pernah ditemukan sebelumnya. Walaupun begitu, ada beberapa kasus dimana uji laboratorium memerlukan waktu yang lama sehingga tindakan pengendalian harus segera diambil. Seperti contohnya, pada pengendalian flu burung, dinas peternakan dapat langsung mengambil tindakan dengan memusnahkan hewan mati yang terinfeksi dan desinfektan kandang atau benda lain yang terkontaminasi agar dapat memutus rantai penyebaran.

Beberapa elemen penting yang harus diperhatikan dalam kegiatan uji laboratorium merupakan komunikasi, pengumpulan dan mobilisasi spesimen, dan proses dalam laboratorium (meneliti spesimen, identifikasi pathogen, interpretasi hasil, dan manajemen data). Proses komunikasi selama investigasi KLB/wabah harus dilakukan secara dua arah antara tim investigasi dengan petugas laboratorium. Petugas laboratorium harus diberitahu ketika diduga terjadi KLB/wabah sehingga dapat menyediakan persiapan yang memadai dan informasi umum mengenai tanda/gejala penyakit penyebab KLB/wabah. Kemudian, mengenai pengumpulan dan mobilisasi spesimen, petugas laboratorium harus turut andil dalam cara pengambilan, penyimpanan, dan distribusi spesimen yang baik bersama dengan tim investigasi. Yang terakhir, dalam proses pengidentifikasi patogen dalam laboratorium, perlu dipastikan bahwa fasilitas pada laboratorium dan cara kerjanya sesuai dengan arahan pada International Health Regulations (IHR) 2005.

d. Identifikasi dan Menghitung Jumlah Kasus

Merujuk pada pedoman Kemenko PMK, kegiatan pengumpulan data dan penghitungan kasus ini memerlukan koordinasi antarsektor agar tercapai efisiensi dan efektivitas. Pada tahap ini, sektor kesehatan manusia dan hewan turun lapangan bersama dan saling berkomunikasi dengan tetap melakukan prosedur dari sektor masing-masing.

Apabila dicurigai terjadi suatu KLB/wabah, maka harus dilakukan penghitungan awal dari kasus-kasus yang tengah berjalan (laporan orang yang terinfeksi di dalam periode KLB/wabah) untuk memastikan adanya frekuensi kasus baru yang "berlebihan". Pada saat penghitungan awal itu mungkin tidak terdapat cukup informasi mengenai setiap kasus untuk memastikan diagnosis. Dalam keadaan ini, yang paling baik dilakukan adalah memastikan bahwa setiap kasus benar-benar memenuhi definisi kasus yg telah ditetapkan.

Konfirmasi hasil pemeriksaan penunjang sering memerlukan waktu yang lama, oleh karena pada investigasi KLB/wabah pemastian diagnostik ini sangat diperlukan untuk keperluan identifikasi kasus dan kelanjutan investigasi ini maka pada tahap ini paling tidak dibuat distribusi frekuensi dari gejala klinis yang telah dilaporkan.

Cara menghitung distribusi frekuensi dari tanda-tanda dan gejala-gejala yang ada pada kasus sebagai berikut:

- Membuat daftar gejala yang ada pada kasus
- Menghitung persen kasus yang mempunyai gejala tersebut
- Menyusun kebawah menurut urutan frekuensinya

Untuk identifikasi dan menghitung jumlah kasus dapat dilakukan dengan cara menghitung angka insidens kasus tersebut saat ini. Mengetahui angka insidens kasus tersebut pada saat biasa (angka standar). Membandingkan angka insidens kasus dengan angka standar apakah berbeda secara bermakna, berbeda tidak bermakna, apakah dibawah angka standar. Dengan cara melihat trend (kecenderungan) angka kesakitan. Berikut ini adalah beberapa strategi yang dapat memudahkan kegiatan pengumpulan data, antara lain:

- Membuat daftar individu yang berhubungan atau berada di lokasi saat kejadian KLB/wabah
- Mewawancara keluarga dari daftar individu tersebut
- Mengulas laporan penyakit
- Meminta rumah sakit dan dokter di daerah terdampak untuk segera melaporjan jika terjadi kecurigaan pada pasien yang memenuhi definisi kasus
- Meminta laboratorium untuk melaporkan jika hasil specimen sudah teridentifikasi
- Jika daerah terdampak KLB/wabah luas, maka dapat dilakukan penyebaran informasi melalui media massa untuk meminta masyarakat datang ke titik kumpul untuk dilakukan skrining massal.

Selanjutnya, terdapat beberapa pertanyaan utama yang perlu ditanyakan kepada pelapor yang berguna dalam tahap pengumpulan data KLB/wabah pada manusia, yaitu:

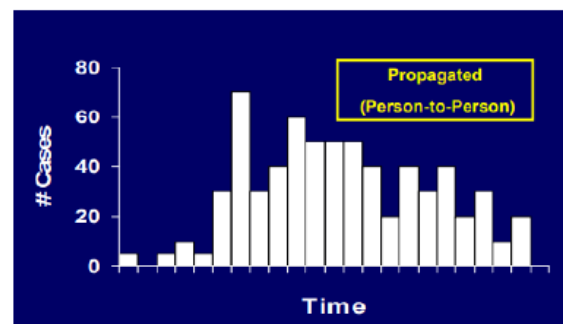
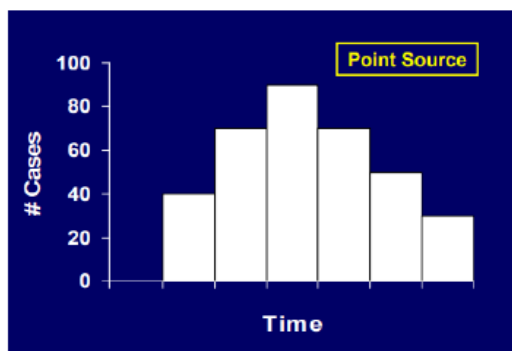
- Data identitas meliputi nama, alamat tempat tinggal, nomor telepon
- Data demografi (umur, jenis kelamin, ras, dan pekerjaan)
- Data klinis (tanda, gejala, riwayat perjalanan penyakit, komplikasi, pengobatan yang sudah didapat, dll)
- Faktor risiko harus dibuat khusus untuk tiap penyakit
- Identifikasi kontak kasus, yaitu siapa saja yang kontak erat dengan pelapor selama 24 jam terakhir (waktu kontak terakhir, jenis kontak, lama dan frekuensi kontak)

e. Analisis Deskriptif

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis epidemiologi deskriptif berdasarkan *host*, tempat, dan waktu. Analisis deskriptif KLB/wabah pada manusia dapat digambarkan berdasarkan variabel waktu, tempat, dan orang. Penggambaran suatu KLB/wabah berdasarkan ketiga variabel tersebut disebut epidemiologi deskriptif. Sebaiknya epidemiologi deskriptif ini dilakukan sedini mungkin dalam investigasi dan memperbaruinya setiap kali ada tambahan data. Berikut adalah rincian analisis deskriptif pada manusia:

- Variabel waktu

Variabel waktu diperlukan untuk mengetahui kapan mulai KLB/wabah, kapan berakhir, periode serangan, periode paparan, masa inkubasi terpendek-terpanjang, sumber penularan common source/propagated source. Variabel waktu harus digambarkan dalam bentuk grafik, seperti pada contoh di gambar berikut:



Sumber:

https://epi.publichealth.nc.gov/cd/lhds/manuals/cd/training/Module_1_1.6_ppt_OutbreakInvestigation.pdf

- Variabel tempat
Penentuan tempat KLB/wabah tidak hanya memberikan informasi tentang luasnya wilayah yang terserang, namun dapat menggambarkan pengelompokan atau pola lain yang memberikan petunjuk tentang penyebab. *Spot map* adalah peta sederhana yang berguna untuk menggambarkan tempat para penderita tinggal ataupun bekerja, atau kemungkinan terpapar. Dalam *spot map*, dianalisis pola penyebaran kasus penyakit, mungkin disebabkan oleh sumber air, aliran angin, ataupun jaraknya dari rumah makan atau toko bahan makanan.
- Variabel orang
Menggambarkan KLB/wabah berdasarkan ciri orang yang terserang merupakan cara untuk mengetahui ciri populasi yang beresiko. Definisi populasi yang beresiko tersebut umumnya berdasarkan pada karakteristik pejamu (umur, jenis kelamin, ras/suku, status kesehatan) atau berdasarkan pemaparan (pekerjaan, rekreasi, penggunaan obat-obatan). kedua kelompok ciri tersebut mempengaruhi kepekaan dan risiko pemaparan. Risk (risiko) digunakan untuk mengidentifikasi kelompok yang berisiko tinggi. Untuk menghitung risk dibutuhkan pembilang (jumlah kasus) dan penyebut (jumlah populasi yang berisiko). Risk berdasarkan umur dan jenis kelamin biasanya diperiksa terlebih dahulu oleh karena keduanya merupakan faktor yang paling kuat hubungannya dengan pemaparan dan risiko terserang penyakit. Kategori umur yang digunakan harus sesuai dengan penyakitnya dan harus sesuai dengan data penyebut yang ada.

f. Merumuskan Hipotesis

Untuk mengidentifikasi sumber dan cara penularan dibutuhkan lebih dari satu kali siklus perumusan dan pengujian hipotesis. Hipotesis adalah suatu pernyataan, keadaan atau asumsi "dugaan yang terbaik" dari peneliti, dengan menggunakan informasi yang tersedia, yang menjelaskan terjadinya suatu peristiwa.

Dalam hubungan dengan investigasi KLB/wabah biasanya hipotesis dirumuskan berdasarkan informasi sebagai berikut: apa yang diketahui tentang

penyakit tersebut (penyebab penyakit yang dicurigai), sumber infeksi, periode paparan, cara penularan, dan populasi yang telah terpapar atau mempunyai risiko akan terpapar.

Tujuan hipotesis adalah untuk memberikan dasar yang logis untuk merencanakan dan melaksanakan berbagai investigasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan investigasi KLB/wabah dapat tercapai. Oleh karena itu, hipotesis harus dirumuskan demikian rupa sehingga dapat diuji, dan hasil pengujiannya dapat memberikan jawaban yang jelas tentang benar/tidaknya hipotesis itu.

Tahap perumusan hipotesis merupakan hal yang krusial sebab menjadi dasar dalam tindakan apa yang akan dilakukan dalam proses penanggulangan KLB/wabah. Maka dari itu, menjadi penting untuk melakukan pengembangan hipotesis secara bersama-sama lintas sektor.

Sebagai contoh, perumusan hipotesis dapat dilakukan dengan cara seperti ini: "KLB/wabah rabies disebabkan gigitan anjing dengan dugaan sumber merupakan anjing gila".

g. Menguji Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan yang mencakup sumber dan cara penularan yang menghasilkan harapan distribusi kasus yang paling mendekati distribusi yang diketahui adalah sumber dan cara penularan yang sesungguhnya pada suatu KLB/wabah.

Hipotesis yang sudah dirumuskan dapat dinilai dengan salah satu dari dua metode berikut: (1) Membandingkan hipotesis dengan fakta yang ada, atau (2) Analisis epidemiologi untuk mengkuantifikasikan hubungan dan menyelidiki peran kebetulan. Cara pertama boleh digunakan bila bukti klinis, laboratoris, pemaparan dan/atau epidemiologi jelas menunjang hipotesis tadi sehingga tidak perlu lagi diuji secara formal. Misalnya dalam KLB/wabah hipervitaminosis D ditemukan bahwa semua penderita minum susu dari peternakan lokal. Penyidik mengembangkan hipotesis bahwa peternakan itu merupakan sumber KLB/wabah dan susu adalah alat penyebarannya. Jika penyidik menemukan bahwa pekerja peternakan itu menambahkan vitamin D ke dalam susu melebihi dosis yang dianjurkan, maka tidak dibutuhkan lagi analisis epidemiologi untuk membuktikan hipotesis.

Kegagalan untuk memastikan suatu hipotesis mungkin disebabkan oleh beberapa hal: hipotesis itu mungkin salah, atau hipotesis itu mungkin benar tapi dirumuskan secara buruk; pengujiannya mungkin tidak benar (*valid*) atau tidak memadai atau dilakukan secara buruk; atau bukti yang diperlukan tidak tersedia. Apabila bukti-bukti menunjukkan bahwa hipotesis itu salah, maka harus dirumuskan dan diuji hipotesis yang baru. Apabila bukti-bukti tidak meyakinkan, maka harus dicari dan dihilangkan kemungkinan penyebabnya. Sumber infeksi dan cara (alat atau vektor) penularan dianggap telah diidentifikasi secara benar apabila hipotesis yang bersangkutan telah diuji dan ditemukan benar.

Setelah dilakukan uji hipotesis, maka analisis kasus dapat dilanjutkan melalui evaluasi hipotesis, dengan metode kohort retrospektif dan kasus-kontrol. Metode kohort retrospektif dilihat paparannya terlebih dahulu dan lebih efektif pada populasi yang jelas batasnya. Sedangkan, metode kasus-kontrol yang dilihat kasus terlebih dahulu dan efektif pada penyakit yang tidak terlihat paparannya.

h. Studi Tambahan

Tahap ini hanya dilakukan jika hasil analisis tidak maksimal sehingga hipotesis awal tidak dikembangkan dengan baik. Jika saat proses pengumpulan data dan analisis deskriptif epidemiologi terdapat kesalahan, maka dapat menghasilkan hipotesis yang kurang baik. Contohnya, saat tim pengumpulan data tidak cermat terhadap *outliers*, atau kasus-kasus yang tidak sesuai dengan definisi kasus yang telah ditetapkan.

Jadi, yang dapat dilakukan adalah merumuskan kembali hipotesis dengan mempertimbangkan untuk mewawancarai kembali masyarakat setempat di daerah kasus KLB/wabah. Contohnya, ketika hipotesis cara penularan penyakitnya kurang tepat, maka harus dilihat kembali cara penularan lain yang mungkin terjadi dalam kasus. Begitupun juga hipotesis yang berkaitan dengan karakteristik agen penyakit dan *host* nya perlu ditinjau kembali. Hal ini tentu memakan waktu lebih banyak, namun hipotesis yang tepat sangat penting dalam penentuan tindakan penanggulangan dan pencegahan di masa yang akan datang.

i. Tindakan Penanggulangan

Apabila sumber dan cara penularan telah dipastikan, maka orang-orang yang mempunyai risiko paparan yang meningkat harus ditentukan, dan tindakan-tindakan penanggulangan serta pencegahan yang sesuai harus dilaksanakan. Siapa yang sesungguhnya mempunyai risiko paparan meningkat tergantung pada penyebab penyakit, sifat sumbernya, cara penularannya, dan berbagai ciri-ciri orang-orang rentan yang meningkatkan kemungkinannya terpapar.

Apakah populasi yang mempunyai risiko telah diidentifikasi seluruhnya atau belum, dapat diketahui apabila salah satu dari dua kondisi ini terjadi : kasus-kasus baru yang timbul dari sumbernya hanya terjadi pada populasi yang diperkirakan mempunyai risiko tinggi, atau lebih baik lagi, tindakan penanggulangan yang ditujukan khususnya kepada populasi ini mencegah terjadinya kasus-kasus baru.

Jika didapatkan (atau dicurigai) air sebagai sumber infeksi, penggunaan air dapat dihentikan sampai sumber air dan sistem penyalurannya dibersihkan dari pencemaran atau air dapat diteruskan dengan peringatan kepada masyarakat agar mendidihkan air sebelum diminum. Jika menyangkut kontak dengan sumber pencemaran, dapat diambil langkah-langkah untuk mencegah kontak dengan sumber sampai sumber itu dapat dihilangkan. Imunisasi, diagnosis dini, dan pengobatan merupakan cara-cara penanggulangan lainnya yang dapat dipakai sesuai kebutuhan situasi. Penerapan tindakan penanggulangan yang praktis dan efisien secara cepat merupakan cara paling berharga untuk menilai keberhasilan investigasi KLB/wabah.

j. Membuat Laporan dan Diseminasi

Akan dibahas pada sub bab selanjutnya

2. Laporan KLB/ Wabah dan Diseminasi

Laporan investigasi KLB/wabah berisi deskripsi situasi penyakit dan perkembangan pelaksanaan, pengendalian dan pemberantasan penyakit. Tujuan pokok dari laporan investigasi ialah untuk meningkatkan kemungkinan agar pengalaman dan penemuan-penemuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk mendesain dan menerapkan teknik-teknik surveilans yang lebih baik serta tindakan pencegahan dan penanggulangan.

Selama proses investigasi KLB/wabah, telah dilakukan sinkronisasi antarsektor mulai dari persiapan hingga tindakan penanggulangan dan surveilans, artinya sektor-sektor yang terlibat memiliki data yang sama terkait investigasi. Oleh karena itu, dalam pembuatan laporan, perlu dilakukan koordinasi dan kolaborasi kembali antarsektor seperti yang telah diarahkan dalam pedoman Kemenko PMK sehingga terjadi sinkronisasi konten laporan.

Berikut ini adalah usulan format laporan investigasi KLB/wabah pada sektor kesehatan manusia:

a. Pendahuluan, menggambarkan peristiwa dan keadaan yang menyebabkan dimulainya investigasi.

b. Latar belakang, yang menguraikan dengan singkat keadaan yang melatarbelakangi masalah, termasuk segi geografis, politis, ekonomis, demografis, dan historis.

c. Uraian tentang yang dilakukan, termasuk definisi kasus, alasan (yaitu hipotesis yang hendak diuji), metode, dan sumber informasi. Contoh topik-topik yang digarap dalam bagian ini ialah penemuan kasus, pemastian diagnosis, penggunaan grup kontrol dan sampel yang dianalisis.

d. Hasil penelitian, yang hanya memuat fakta-fakta, dan terutama harus menghindarkan usaha menjelaskan, komentar editorial, diskusi dan opini. Data yang disajikan dapat berhubungan dengan pengalaman masyarakat dengan penyakit ini pada masa lampau dan masa sekarang. Contoh-contoh data yang disajikan dalam bagian ini ialah tabulasi kasus (umur, jenis kelamin, ras, pekerjaan, dan sebagainya) dan angka serangan yang dihitung; waktu mulai sakit (termasuk kurva epidemi); hasil-hasil pemeriksaan laboratorium; serta bukti-bukti lain yang menunjuk kepada suatu kemungkinan sumber infeksi atau yang menyingkirkan kemungkinan atau kecurigaan terhadap suatu sumber.

e. Analisis data dan kesimpulan, yang merupakan penafsiran dari data dengan tujuan untuk menerima suatu hipotesis dan menyingkirkan hipotesis lain mengenai penyebab, sumber infeksi, reservoir, cara penularan (termasuk alat atau vektor), dan kelompok risiko tinggi. Di sini adalah tempat yang tepat untuk membandingkan ciri-ciri epidemiologis KLB ini dengan KLB-KLB lain.

f. Uraian tentang tindakan yang diambil (tindakan penanggulangan). Hal ini menyangkut tujuan dari tindakan yang bersangkutan, diskusi tentang cara yang dipakai (bagaimana, kapan, di mana dan oleh siapa), serta uraian tentang keefektifan dan biaya dari tindakan penanggulangan. Yang terakhir ini mencakup jumlah kasus baru yang terjadi selama satu masa inkubasi setelah penerapan tindakan penanggulangan hingga saat angka insidens kembali kepada tingkat pra- KLB. Biaya tindakan penanggulangan harus dinyatakan dalam rupiah hari-orang menurut profesi.

g. Uraian tentang dampak-dampak penting lainnya, seperti :

Dampak KLB terhadap populasi: akibat-akibat kesehatan, hukum dan ekonomis.

1) Dampak tindakan penanggulangan terhadap :

- a) populasi - - status kekebalan, cara hidup
- b) reservoir - - banyaknya, distribusi
- c) vektor - - banyaknya, distribusi kehidupan lain

2) Penemuan penyebab menular baru, reservoir, cara penularan (termasuk alat/vektor baru).

- **h. Saran mengenai perbaikan prosedur surveilans dan penanggulangan di masa depan.** Hal ini dapat mencakup pembicaraan mengenai sumber data surveilans, lingkup dan kualitas data pengolahan.

Contoh Kasus Infeksi Zoonosis

Antraks

Antraks merupakan zoonosis yang menular melalui hewan ternak seperti sapi, domba, kambing, babi, dan lainnya. Penyakit ini berdampak pada perdagangan produk hewani yang dapat menyebabkan gangguan kulit, gastrointestinal serta pernapasan bagi pekerja disekitarnya, terutama konsumennya. Penyakit ini juga berpotensi untuk digunakan sebagai senjata biologis (INDOHUN, 2016). Rendahnya rasio perbandingan kejadian antraks pada manusia dan hewan (1:10-20), selain surveilans pada hewan yang mati mendadak, diperlukan pula surveilans pada kelompok berisiko tinggi seperti penjagal hewan dan penggembala (INDOHUN, 2016).

Antraks dikatakan sebuah KLB dengan terjadinya satu kasus baru atau lebih pada manusia dengan sebagian kasus menunjukkan tanda klinis atau bukti laboratorium. Investigasi KLB/wabah antraks lebih banyak dilakukan pada hewan dibandingkan

manusia. Bila terdapat kasus pada manusia, berikut hal-hal yang dapat dilakukan (Kementerian Kesehatan RI, 2011):

- Penyuluhan masyarakat tentang antraks dan upaya penanggulangannya. Setiap orang yang menderita penyakit dengan gejala-gejala antraks segera dirujuk ke Puskesmas atau RS terdekat.
- Jenazah kasus antraks dirawat secara khusus agar tidak menularkan penyakit.
- Tidak diperbolehkan menyembelih hewan sakit antraks.
- Tidak diperbolehkan mengonsumsi daging yang berasal dari hewan yang sakit antraks.
- Dilarang membuat atau memproduksi barang-barang yang berasal dari hewan sakit atau mati karena penyakit antraks.

Gejala dan Tanda

Bakteri *B. anthracis* merupakan peran utama dalam penyakit ini. Kemampuan bakteri dalam membentuk spora membuat daerah penularan bakteri dapat bervariasi dari bangkai hewan yang terkena penyakit, tanah, rerumputan, hingga udara. Masuk ke manusia melalui kulit, luka, dan pencernaan (INDOHUN, 2016).

Gejala klinis yang ditimbulkan pada manusia dapat dikelompokkan menjadi antraks kulit, antraks saluran pencernaan, antraks paru-paru, dan antraks meningitis (Kementerian Kesehatan RI, 2011).

Kasus antraks dapat dikelompokkan menjadi tiga (INDOHUN, 2016):

- *Suspek*: menunjukkan deskripsi klinis dan keterkaitan epidemiologi untuk dikonfirmasi lebih lanjut
- *Probable*: kasus suspek yang memiliki reaksi positif terhadap alergi pada kulit
- *Konfirmasi*: kasus suspek dengan konfirmasi hasil pemeriksaan laboratorium.

Investigasi KLB/wabah

Selanjutnya, investigasi antraks pada hewan diawal dengan pengambilan sampel yang dilakukan pada cairan/pus dengan aspirasi, bila lesi kulit masih utuh, atau diusap dengan lidi kapas steril. Kemudian dimasukkan ke dalam botol steril. Sampel lain yang dapat digunakan seperti sputum, tinja darah, maupun cairan tulang belakang (Kementerian Kesehatan RI, 2011). Uji yang dapat dilakukan adalah uji Ascoli dan

Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) (Tanpa nama, 2014 dalam INDOHUN, 2016).

Berdasarkan kegiatan tersebut, dapat diidentifikasi sumber dan cara penularan kasus dengan analisis berupa:

- Identifikasi hewan sumber penular, terutama adanya sejumlah hewan tertentu yang meninggal pada daerah dan dalam periode kasus
- Hubungan distribusi kasus dan distribusi hewan sumber penular yang dicurigai
- Melakukan identifikasi diagnosis hewan atau produk hewan tersangka, terutama dengan pemeriksaan laboratorium
- Pemeriksaan spora pada tanah daerah hewan sumber penular yang dicurigai.

Data minimum yang diambil berupa identifikasi unik, usia, jenis kelamin, informasi geografis, pekerjaan, tanggal kejadian dan pelaporan, riwayat paparan, dan keluaran. Semuanya dikelompokkan berdasarkan jenis kasus (*suspek/probable/* konfirmasi) dan bentuk klinis (kulit/gastro-intestinal/paru atau pernapasan/meningeal). Tingkat pusat akan menerima data dalam bentuk jumlah dan kesesuaian spesies dengan geografis (INDOHUN, 2016).

Analisis data memunculkan jumlah kasus sesuai kelompoknya masing-masing. Koordinasi antar sektor kesehatan hewan dan manusia harus terjalin baik dan terintegrasi, terutama bila dibutuhkan tindakan lanjut.

Penanggulangan yang dilakukan berupa (Kementerian Kesehatan RI, 2011):

- Hewan disembelih di rumah potong hewan (RPH), selain itu harus mendapat izin dari Dinas Peternakan setempat.
- Hewan yang rentan terhadap penyakit antraks seperti sapi, kerbau, kambing, domba, dan kuda, secara rutin harus divaksinasi oleh Dinas Peternakan setempat.
- Lingkungan dan hewan pada daerah endemis perlu diperhatikan seperti tanah sekitar dan hewan pada peristiwa tertentu seperti perubahan musim dan Idul Fitri/Adha, di mana banyak pemotongan hewan di luar RPH.

C. Latihan

1. Jelaskan cara menguji hipotesis pada investigasi wabah!
2. Sebutkan strategi yang dapat dilakukan untuk memudahkan pengumpulan data!

3. Sebutkan data apa saja yang perlu ditanyakan pada pelapor adanya wabah!

D. Daftar Pustaka

- CDC. (2018). Principles of Epidemiology: Lesson 6, Section 2|Self-Study Course SS1978|CDC. [online] Available at: <https://www.cdc.gov/ophss/csels/dsepd/ss1978/lesson6/section2.html#step2> [Accessed 3 Oct. 2018].
- FAO ECTAD Indonesia Newsletter. (2017). 4th ed. [ebook] Available at: <http://www.fao.org/3/I8767ID/i8767id.pdf> [Accessed 3 Oct. 2018].
- FAO. 2018. Aplikasi Sistem Informasi Zoonosis Dan Emerging Infectious Diseases (Size) untuk Deteksi Dini. [online] Available at: <https://www.kemenkopmk.go.id/artikel/aplikasi-sistem-informasi-zoonosis-dan-emerging-infectious-diseases-size-untuk-deteksi-dini> [Accessed 13 Sep. 2018].
- Huang, Flora Ichiou, dan Manuel Bayona. 2004. Disease Outbreak Investigation. The Young Epidemiology Scholars Program (YES) by The Robert Wood Johnson Foundation and administered by the College Board.