

**PENDEKATAN EPIDEMIOLOGI MENGATASI MASALAH SUPERBAKTERI
MELALUI PUSKESMAS DAN RUMAH SAKIT**

Alib Birwin ⁽¹⁾, Buchari Lapau ⁽²⁾

⁽¹⁾ Ilmu Kesehatan Masyarakat, UHAMKA, (Alib Birwin)
email: alibbirwin@yahoo.com

⁽²⁾ Ilmu Kesehatan Masyarakat, STIKes HTP, (Buchari Lapau)

ABSTRAK

Superbakteri adalah bakteri resisten terhadap semua antibiotik. Perawatannya memerlukan biaya mahal namun menimbulkan banyak kematian. Makalah ini bertujuan untuk menunjukkan informasi bagaimana menggunakan pendekatan epidemiologi dalam rangka pencegahan dan pengobatan bakteri resisten dan Superbakteri melalui puskesmas dan rumah sakit. Metode yang digunakan adalah tinjauan kepustakaan yang relevan. Epidemiologi mempunyai 2 strategi yaitu surveilans dan penelitian epidemiologi. Untuk mencapai tujuan itu antara lain dijelaskan riwayat alamiah penyakit yang terdiri atas masa prepatogenesis, dan masa patogenesis. Dalam masa prepatogenesis dilakukan pencegahan primer yang menyangkut Simpul 1 termasuk bakteri dan Simpul 2 yaitu lingkungan yang menularkan bakteri itu. Dalam masa patogenesis dilakukan pencegahan sekunder yang menyangkut Simpul 3 yaitu faktor-faktor di dalam dan/atau luar tubuh manusia yang menimbulkan penyakit disebabkan bakteri. Surveilans epidemiologi memberikan informasi untuk mencapai salah satu tujuannya yaitu kewaspadaan dini untuk pencegahan kejadian penyakit dan kegagalan pengobatan sehingga tidak terjadi bakteri resisten dan Superbakteri. Diperlukan pencapaian tujuan surveilans tentang pemantauan dan penilaian keberhasilan program pencegahan penyakit yang disebabkan bakteri. Peneliti Amerika Serikat sudah menemukan antibiotik dari buaya dan kadal untuk membunuh Superbakteri. Peneliti Indonesia diharapkan melakukan penelitian laboratoris medis terhadap buaya di pulau Komodo untuk menemukan antibiotik yang membunuh Superbakteri, dilanjutkan dengan epidemiologi eksperimental untuk mengetahui efikasi pengobatan dengan menggunakan antibiotik tersebut.

Kata kunci: Superbakteri, pencegahan, simpul, surveilans, penelitian

ABSTRACT

Super Bacteria is resistant bacteria to all antibiotics. Its health care is expensive but it causes many deaths. The objective of this paper is to show information how to use the epidemiological approach in the prevention and treatment of Super Bacteria through health center and hospital. Epidemiology has 2 strategies namely epidemiological surveillance and research achieving its objectives, one of which is a natural history of disease consisting of pre-pathogenesis and pathogenesis periods. In the prepathogenesis period, primary prevention conducted on Knot 1 including bacteria, and on Knot 2 namely the environment transmitting the bacteria. In the pathogenesis periode, secondary prevention conducted on Knot 3 namely factors in and out of human body causing bacterial diseases detected by early diagnosis. Epidemiological Surveillance produces information to achieve its objective namely early warning system for the prevention of bacterial diseases and the failure of treatment causing resistant bacteria and Super

Bacteria. Another objective of surveillance is to monitor and evaluate a preventive program for bacterial disease. Indonesian researcher is expected to conduct medical laboratory research on crocodile located in Komodo island to find new antibiotic killing resistant bacteria and SuperBacteria, continued epidemiological experiment to detect efficacy of the new treatment

Keywords: Superbacteria, prevention, knot, surveillance, research

PENDAHULUAN

Resistensi bakteri terhadap antibiotika pertama kali tahun 1940an diketahui dengan pemunculan *staphylococcus* yang resisten terhadap penisilin. Selanjutnya informasi tentang resistensi bakteri itu semakin memprihatinkan karena pemunculannya lagi pada tahun-tahun 1950an, 1970an, dan 1990an. Informasi dari surveilans menunjukkan bahwa pada penderita yang dirawat di ICU (Intensive Care Unit) angka resistensi bakteri terhadap antibiotik lebih tinggi dibandingkan dengan angka resistensi bakteri pada penderita yang dirawat di unit-unit lain di rumah sakit, sehingga *multi drug resistance* terjadi (Dwiprahasto, 2005).

Penderita yang dirawat di rumah sakit, sebelum antibiotik ditemukan, bila terserang mikroorganisme patogen yang menyebabkan penyakit infeksi, tetapi karena mereka memiliki ketahanan tubuh yang normal, mereka dapat hidup berdampingan dan bersimbiose komensal dengan mikroorganisme oportunistik atau potensial, yang tidak menimbulkan infeksi. Setelah antibiotik ditemukan memang infeksi yang menimbulkan penyakit sangat berkurang. Tetapi terjadi efek yang mengkhawatirkan: pertama, pengobatan dengan antibiotik yang berlebihan dan tidak tepat, menyebabkan daya tahan tubuh orang yang bersangkutan berkurang; kedua, bakteri sendiri bermutasi karena penggunaan antibiotik berlebihan itu; dua faktor tersebut menimbulkan bakteri resisten terhadap antibiotik. Mereka yang dirawat di ICU sudah menderita penyakit berat, daya

tahan tubuhnya berkurang, sehingga mudah terinfeksi oleh mikroorganisme oportunistik. Di Amerika Serikat tahun 1992 ada 13.300 kasus penderita infeksi nosokomial di rumah sakit, tidak dapat disembuhkan dengan antibiotik yang tersedia dan lalu meninggal. Ada keyakinan bahwa akan terjelma superbakteri yang susah diobati dengan antibiotik apapun (Anies, 2006). Tambahan lagi, siapa yang terinfeksi Superbakteri, memerlukan perawatan mahal namun angka kematian meningkat, yang merupakan ancaman bagi kesehatan masyarakat.

Di Indonesia resistensi bakteri terhadap antibiotik sudah terjadi. Hasil analisa data dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2011 di RSUD dr. Sudarso menunjukkan bahwa resistensi bakteri tertinggi adalah terhadap obat metrodinazol (96,4%), sefalekssin (95,8%) dan sefadoksil (91,5%) (Nurmala dkk, 2015). *Staphylococcus aureus* masih sensitif terhadap beberapa obat tetapi sudah resisten terhadap beberapa antibiotik yang menyebabkan infeksi nosokomial (Hayati dkk, 2012). *Multidrug resistance* bakteri sudah terjadi terhadap beberapa obat-obat tertentu (Ervani, 2013). Hasil dari satu penelitian kualitatif menunjukkan bahwa pelaksanaan Empat Pilar Tim Pengendalian Resistensi Bakteri yang merupakan kebijakan intervensi WHO belum terkordinir dengan baik (Negara, 2014). *Staphylococcus* dapat menghasilkan enzim *lactamase* yang menyerang cincin Beta laktam sehingga resisten terhadap antibiotik golongan Beta laktam (Triana, 2014). Penelitian di ruangan perawatan RS

Abdul Moeloek menunjukkan adanya hubungan linier antara jumlah kuman di ruangan dengan kejadian infeksi nosokomial (Sakti, 2014).

Atas dasar informasi tersebut di atas, ternyata resistensi bakteri sudah terjadi pula di berbagai tempat di Indonesia, bahkan sudah ada bakteri yang multi drug resistance. Sebetulnya sudah ada Empat Pilar Pengendalian Resistensi Bakteri yang merupakan kebijakan dari WHO, namun pelaksanaannya belum terkoordinir dengan baik. Situasi demikian semakin menimbulkan kekhawatiran bahwa akan muncul pula Superbakteri di Indonesia seperti yang diyakini di Amerika Serikat yaitu pemunculan Superbakteri yang tidak dapat diobati dengan antibiotik apapun. Laporan-laporan tersebut di atas berdasarkan pemeriksaan untuk penemuan resistensi bakteri terhadap antibiotik yang dapat dilakukan di rumah sakit bagi mereka yang dirawat jalan ataupun rawat inap.

Seerti diketahui dalam Sistem Kesehatan Nasional terdapat Pusat Pelayanan Kesehatan Masyarakat dan Pusat Pelayanan Kesehatan Individual di rumah sakit. Pusat Pelayanan Kesehatan Masyarakat antara lain terdiri atas Pusat Pelayanan Kesehatan Masyarakat Primer (PPKMP) atau Primary Health Care yang dalam prakteknya adalah Puskesmas (Retnaningsih, 2013). Jumlah puskesmas lebih banyak daripada rumah sakit. Di puskesmas sebagian penderita diberikan pengobatan antibiotik, misalnya untuk penyakit tuberculosis dulu diberikan streptomycin dan sekarang diberikan kanamycin; Sekarang sudah sering ditemukan basil tuberculosis resisten terhadap kanamycin. Untuk mengusahakan supaya jangan muncul kejadian Superbakteri, maka timbul satu pemikiran yaitu perhatian terhadap

Superbakteri sudah harus dimulai dari Puskesmas, dan bila perlu dilakukan rujukan ke rumah sakit. Tujuan umum makalah ini memberikan informasi kepada pembaca tentang penggunaan pendekatan epidemiologi dalam rangka mencegah kejadian Superbakteri yang dimulai dari puskesmas, dan bila perlu dilakukan rujukan ke rumah sakit.

METODE

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas, maka dilakukan tinjauan kepustakaan sebagai berikut: 1) dilakukan kajian Epidemiologi sebagai disiplin ilmu dalam rangka pencegahan Superbakteri; dalam hal ini dijelaskan tujuan epidemiologi, strategi untuk mencapai tujuan itu, kaitannya dengan pencegahan primer dan pencegahan sekunder termasuk Simpul 1, 2 dan 3 dan penggunaan *surveilens epidemiologi*; 2) Disamping itu dijelaskan pula salah satu strategi epidemiologi yaitu penelitian perlu dirangsang dalam rangka melakukan pengobatan bila Superbakteri itu memang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Epidemiologi sebagai Disiplin Ilmu

Ilmu bertujuan untuk mendapatkan penjelasan umum dari suatu kejadian masalah, sedangkan teori adalah penjelasan umum dari suatu kejadian masalah, meramalkan, dan/atau mengontrol kejadian itu (Lapau, 2015). Masalah yang sedang dan/atau akan dihadapi adalah bagaimana mencegah sampai muncul Superbakteri.

Sebagai salah satu disiplin dalam ilmu kesehatan masyarakat, Epidemiologi adalah suatu studi tentang kejadian dan distribusi masalah khususnya penyakit dan determinan

nya yaitu faktor-faktor yang berhubungan atau yang berpengaruh terhadap kejadian dan distribusi tersebut. Sejalan dengan definisi tersebut, epidemiologi bertujuan untuk 1) mendiagnosis masalah kesehatan komunitas, 2) meneliti riwayat kejadian dan penyebab masalah kususnya penyakit, dan 3) menemukan dan memberikan informasi yang bermanfaat untuk manajemen program dan pelayanan kesehatan. Untuk mencapai 3 tujuan tersebut, epidemiologi mempunyai 2 strategi yaitu penelitian epidemiologi dan surveilens epidemiologi. Dalam rangka pelaksanaan kedua strategi tersebut, digunakan metode untuk menentukan sampel dari populasi yang akan diteliti, dilanjutkan dengan pengumpulan, pengolahan dan analisa data. Penelitian Epidemiologi adalah kegiatan pengumpulan, pengolahan dan analisa data, yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan, sedangkan Surveilens Epidemiologi adalah kegiatan pengumpulan, pengolahan dan analisis data secara terus menerus dan berkala (Lapau, 2017).

Bila pendekatan epidemiologi dipikirkan dalam rangka mengusahakan manusia terhindar dari Superbakteri atau mencegah supaya jangan terjadi Superbakteri, maka strategi epidemiologi yaitu surveilens dan penelitian epidemiologi, perlu digunakan terutama untuk mencapai salah satu tujuan epidemiologi yaitu riwayat alamiah penyakit (Lapau, 2017). Riwayat alamiah penyakit mendasari tingkat pencegahan penyakit (Dever, 2006), dan tingkat simpul (Anies, 2006) yang relevan diaplikasikan dalam rangka pencegahan dan pengobatan Superbakteri mulai dari pelayanan kesehatan masyarakat primer (PKMP) yaitu puskesmas sampai ke rumah sakit.

Riwayat alamiah penyakit terdiri atas masa prepatogenesis dan masa patogenesis. Tingkat pencegahan penyakit terdiri atas pencegahan primer, pencegahan sekunder, dan pencegahan tertier. Dalam masa prepatogenesis dilaksanakan pencegahan primer yang terdiri atas promosi kesehatan dan pencegahan kusus. Dalam masa patogenesis dilaksanakan pencegahan sekunder yaitu diagnosis dan pengobatan dini. Simpul terdiri atas beberapa tingkat: Simpul 1 adalah sumber penyakit berupa virus, bakteri, parasit dan lain-lain; Simpul 2 adalah komponen lingkungan yang merupakan media transmisi sumber penyakit (virus, bakteri, parasit) tersebut, misalnya melalui udara, air, atau binatang pembawa bibit penyakit tersebut. Simpul 3 adalah penduduk dengan berbagai variabel kependudukan, misalnya pendidikan, kepadatan, perilaku, dan faktor-faktor luar lain; dan Simpul 4 adalah penduduk dalam keadaan sakit, setelah mendapat paparan (exposure) dengan agen biologis yaitu virus atau bakteri. Pencegahan primer berkaitan dengan pencegahan pada Simpul 1 dan Simpul 2, sedangkan pencegahan sekunder berkaitan dengan pencegahan pada Simpul 3, yang merupakan aplikasi dari ilmu kesehatan masyarakat.

Untuk mencapai tujuan Pusat Pelayanan Kesehatan Masyarakat Primer (PKMP) yaitu peningkatan kesehatan masyarakat di wilayah puskesmas, diperlukan pemantauan dan penilaian program kesehatan untuk mana diperlukan informasi yang berkualitas dan akurat, sebagai hasil dari penelitian dan/atau surveilens epidemiologi. Surveilens Epidemiologi mempunyai 7 tujuan antara lain untuk melakukan kewaspadaan dini (Lapau, 2017). Tujuan kewaspadaan dini untuk menduga kejadian KLB penyakit yang

disebabkan bakteri, dapat pula digunakan untuk memantau kejadian suspek bakteri resisten yang dikawatirkan menjadi Superbakteri.

Untuk menjawab pertanyaan tersebut di atas, sehubungan dengan pencegahan terjadinya bakteri resisten bahkan Superbakteria, maka tujuan khusus dari makalah ini sebagai berikut:

1. mengaplikasikan pencegahan primer yang menyangkut Simpul 1 dan Simpul 2
2. mengaplikasikan pencegahan sekunder yang menyangkut Simpul 3
3. mengaplikasikan surveilens epidemiologi dalam rangka pencapaian sebagian tujuannya yaitu kewaspadaan dini, dan pemantauan & penilaian program

Untuk menjawab pertanyaan sehubungan dengan pengobatan bakteri resisten bahkan Superbakteri. maka tujuan dari makalah ini adalah mengaplikasikan penelitian epidemiologi atas dasar hasil dari penelitian laboratoris medis.

Pencegahan

Aplikasi pendekatan epidemiologi yang diperlukan dan relevan untuk mencegah kejadian Superbakteri, dibahas seperti berikut ini: Kegiatan pendekatan dimulai dengan pencegahan primer yang menyangkut Simpul 1 dan Simpul 2, selanjutnya pencegahan sekunder menyangkut Simpul 3. Di samping itu dibahas pula aplikasi pencapaian sebagian tujuan surveilens yaitu kewaspadaan dini, dan pemantauan serta penilaian program pengendalian penyakit yang disebabkan bakteri.

Pencegahan primer: Bakteri sebagai Simpul 1 dapat menyebabkan beberapa penyakit yang disebabkan bakteri melalui Simpul 2 yaitu 1) penyakit saluran pernafasan melalui

udara; Di puskesmas sudah ada Program Pencegahan dan Pengendalian Penyakit ISPA dengan pengobatan cotrimoxazole. Namun obat ini tidak tepat untuk ISPA yang telah menjadi pneumonia. Mulai tahun 2015 muncul kebijakan bahwa pneumonia perlu diobati dengan amoxicillin. Kendalanya adalah di puskesmas kadang-kadang pneumonia tidak dapat didiagnosis dengan tepat (Ditjen PP, 2016), 2) penyakit menular seksual melalui hubungan seksual, 3) penyakit cholera melalui air dan makanan, 4) penyakit saluran pencernaan melalui makanan. 5) penyakit rickettsia melalui insekta, dan 6) penyakit zoonosis melalui hewan. Dalam rangka pencegahan primer, dilakukan promosi kesehatan berupa penyuluhan kesehatan kepada masyarakat dan lintas sektor supaya jangan terjadi penularan lewat air, udara, vektor khususnya insekta, makanan, dan hubungan seksual berbahaya, serta mengobati penderita baik binatang ataupun manusia. Di samping itu dilakukan tindakan pencegahan dengan vaksinasi DPT, haemofilus influenza dan pneumococcus untuk mencegah pneumonia; juga dilakukan vaksinasi TT untuk mencegah tetanus, BCG untuk mencegah tbc, dan dilakukan vaksinasi typhoid polysaccharide dan Ty 21 a untuk mencegah penyakit typhus. Dengan demikian bila dilakukan pencegahan primer penyakit yang disebabkan bakteri sesuai prosedur, maka diharapkan tidak akan terjadi penyakit tersebut sehingga tidak diperlukan pengobatan antibiotik, sekaligus tak akan terjadi resistensi bakteri, dan tentu saja tidak terjadi Superbakteria.

Pencegahan sekunder: dalam pencegahan ini dilakukan diagnosis dan pengobatan dini, menyangkut Simpul 3 yaitu faktor-faktor yang ada pada manusia dan/atau sekitarnya. Untuk

puskesmas sudah ada data program pengendalian factor risiko terhadap penyakit tuberculosis, pneumonia, dan lain-lain. Karena itu dalam periode waktu tertentu dilakukan wawancara terhadap penderita penyakit yang bersangkutan untuk menemukan factor apa yang dominan mempengaruhi kejadian penyakit itu. Atas dasar itu, dirumuskan intervensi untuk pencegahan penyakit itu di wilayah puskesmas yang bersangkutan. Dalam rangka pencegahan sekunder dilakukan pengendalian keterpaparan pada komunitas misalnya menggunakan masker pelindung terhadap pencemaran udara, merebus air, pelindung kulit, memakai sepatu bot waktu banjir untuk mencegah leptospirosis, dan pendekatan sosial budaya bagi masyarakat yang tidak mematuhi usaha perlindungan tersebut. Dengan perlindungan tersebut diharapkan pencegahan kejadian penyakit yang disebabkan bakteri sekaligus terhindar dari resistensi bakteri. Di samping perlindungan, dilakukan pula deteksi dini dengan mengambil spesimen untuk memastikan diagnosis penyakit yang disebabkan bakteri, yang bila mungkin dilakukan di puskesmas, atau di rumah sakit; untuk penyakit yang terdiagnosis dengan segera dilakukan pengobatan antibiotik dengan cara ilmiah sehingga tak mungkin terjadi resistensi bakteri.

Surveilens epidemiologi bakteri resisten terutama untuk pencapaian tujuannya yaitu kewaspadaan dini untuk penyakit yang disebabkan bakteri perlu dilaksanakan. Sebagai contoh basil tuberculosis yang resisten terhadap pengobatan kanamycin. Pengobatan tuberculosis dengan BTA (+) dilakukan dengan pengobatan jangka pendek (Kanamycin, Etambutol, INH). Setelah dua bulan pengobatan, apa terjadi konversi yaitu bta (+) berubah menjadi bta (-). Bila tidak terjadi konversi, maka

dokter puskesmas perlu berkonsultasi dengan Bagian Paru Rumah Sakit, apa perlu dilakukan pemeriksaan resistensi basil tuberculosis terhadap kanamycin dan etambutol. Bila terjadi konversi, pengobatan diteruskan. Diharapkan setelah 5 atau 6 bulan dilakukan pemeriksaan bta (+) lagi. Bila setelah 6 bulan masih dengan bta (+), perlu dilakukan konsultasi dengan Bagian Paru Rumah Sakit apa terjadi resistensi basil tuberculosis terhadap Kanamycin dan etambutol.

Jadi manfaat surveilens epidemiologi bukan hanya mengetahui adanya Kejadian Luar Biasa (KLB) penyakit itu. Namun perlu ada inovasi supaya pengobatan penyakit yang disebabkan bakteri baik di puskesmas ataupun rumah sakit diikuti dengan cermat; bila tidak terjadi penyembuhan sesuai dengan target waktu tertentu, maka dicurigai sebagai bakteri resisten terhadap antibiotik yang bersangkutan, dan selanjutnya dirujuk ke laboratorium untuk memastikan adanya resistensi dan bagaimana tindakan selanjutnya.

Di samping kewaspadaan dini tersebut diatas, diperlukan pula pemantauan dan penilaian terhadap program pemberantasan dan pencegahan penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang telah dikembangkan oleh Kementerian Kesehatan dan dilaksanakan di tingkat puskesmas dan dinas kesehatan kabupaten. Dalam hal ini perlu dipikirkan dan ditetapkan indikator yang lebih tepat pada Input, Proses, Output, Efek dan Dampak. Dalam rangka pendekatan sistem dianalisa hubungan antara indikator-indikator pada Input, Proses dan Output untuk pemantauan; dan dianalisa hubungan antara indikator-indikator pada Output, Efek dan Dampak untuk Penilaian (Reynold, 1994). Dalam analisa tersebut akan dihasilkan informasi dan bukti yang

berguna untuk perbaikan manajemen program yang bersangkutan termasuk penambahan kegiatan yang terkait dengan pencegahan bakteri resisten dan Superbakteri.

Program Pencegahan dan Pengendalian TB disajikan sebagai contoh dalam rangka menjelaskan munculnya basil TB yang resisten terhadap kanamycin dan etambutol. Dalam program ini, Input adalah tenaga penemuan dan pengobatan TB, logistik obat TB, dan biaya untuk pelaksanaan program pengendalian TB; Proses adalah kegiatan penemuan Suspek TB, dan kegiatan pengobatan TB; Output adalah proporsi kasus TB bta (+) diantara Suspek TB, proporsi kasus TB bta (+) diantara semua kasus TB bta (+) dan kasus TB bta (-), Case Detection Rate (CDR), Conversion Rate, dan Cure Rate (DitJen PP & PL, 2008)

Pemantauan:

Bila dalam Output CDR meningkat, proporsi kasus TB bta(+) diantara Suspek TB meningkat, kasus TB bta (+) diantara kasus TB bta (+) dan kasus TB bta (-) meningkat, sedangkan Conversion Rate menurun, dan Cure Rate menurun, maka ini menandakan bahwa ada kemungkinan terjadi basil TB resisten terhadap kanamycin dan etambutol. Masalah yang terjadi dalam Output mungkin berhubungan dengan Proses yaitu penemuan Suspek TB meningkat dan pengobatan TB tidak sesuai dengan prosedur. Masalah yang terjadi dalam Proses berhubungan dengan Input yaitu tenaga yang memberikan penyuluhan (promosi kesehatan) tidak efektif meningkatkan pasien TB untuk berobat teratur dan kurang tersedianya obat sehingga tidak dapat diberikan cukup obat kepada pasien sesuai prosedur. Untuk mencegah supaya jangan terjadi lagi basil TB yang resisten terhadap

kanamycin dan etambutol maka diperlukan manajemen yang baik untuk pelaksanaan intervensi dalam kegiatan pada Proses, dan melakukan on the job training kepada petugas yang bersangkutan supaya bertugas sesuai prosedur. Disamping itu, perlu diusahakan pelatihan tenaga kesehatan untuk pencegahan penularan basil yang resisten terhadap kanamycin dan etambutol.

Penilaian:

Dampak adalah status kesehatan yang diukur dengan indikator incidence rate, prevalence rate, case fatality rate, dan lain-lain yang dapat diketahui dengan surveilans dan penelitian epidemiologi. Efek menggambarkan tingkah laku masyarakat yang dapat diketahui dengan surveilans dan penelitian juga. Bila dalam dampak terlihat bahwa prevalence rate TB lebih tinggi pada survey II dibandingkan dengan survey I, maka hal ini mungkin terjadi karena basil TB resisten terhadap kanamycin dan etambutol. Kemungkinan tersebut perlu dihubungkan dengan Output yaitu apakah conversion rate menurun dan/atau cure rate menurun. Bila demikian, perlu dilakukan studi tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan ketidak teraturan melaksanakan pengobatan TB. Intervensi dirumuskan atas dasar ditemukannya faktor dominan yang mempengaruhi ketidakaturan berobat. Intervensi tersebut mungkin antara lain berupa supaya PMO (Pengawas Minum Obat) berusaha untuk memperbaiki perilaku penderita TB supaya berobat teratur. Berdasarkan informasi di atas, maka diharapkan bahwa pendekatan epidemiologi dapat mencegah kejadian Superbakteri.

Penelitian

Superbakteri adalah bakteri yang resisten terhadap antibiotik, lalu terjadi multi drug resistance, dan akhirnya konon semua antibiotik tidak dapat lagi membunuh bakteri yang bersangkutan. Namun, sudah ada para peneliti yang mempertanyakan kenapa binatang seperti buaya dan kadal yang luka bahkan kehilangan anggota badannya dapat sembuh sendiri. Karena itu muncul teori bahwa binatang seperti komodo itu yang hidup sejak akhir dinosaurus, karena perjuangan hidupnya yang penuh dengan luka dan kehilangan anggota badannya membentuk daya tahan tubuh, lalu menjelma menjadi antibody, yang diturunkan kepada generasi penerusnya. Beberapa penelitian di Indonesia seperti dijelaskan pada Seksi Pendahuluan bahwa sudah ada basil TB yang resisten terhadap antibiotik tertentu, bahkan ada bakteri yang multidrug resistance terhadap berbagai obat. Dikhawatirkan Superbakteri akan terjadi pula di Indonesia seperti yang telah terjadi di Amerika Serikat. Namun Dr. Van Hoek dan kawan-kawan meneliti Tujah, mirip Komodo di kebun binatang St Augustine Alligator Farm and Zoological Park di Florida, USA dan kemudian melakukan beberapa penelitian di tempat-tempat lainnya, berkesimpulan bahwa Tujah itu merupakan potensial sumber kaya antibiotik (McNEIL dkk, 2017). Patut diduga Komodo, buaya dan kadal yang hidup di alam liar seperti di Indonesia, diperkirakan dapat menghasilkan antibiotik baru yang lebih banyak sehingga dapat membunuh bakteri resisten bahkan Superbakteri. Informasi terakhir adalah bahwa Tim Peneliti dari George Mason University di Virginia University, USA menemukan senyawa kimia sintetik mirip dengan darah Komodo yang dapat membunuh bakteri

yang resisten terhadap antibiotik (Huang, 2017).

Informasi tersebut di atas merupakan tantangan bagi para ahli peneliti di Indonesia supaya memanfaatkan Komodo, buaya dan kadal sebagai bahan penelitian yang sangat bermanfaat untuk membunuh bakteri resisten atau Superbakteri yang resisten terhadap antibiotik apapun. Ini akan merupakan kesempatan berharga bagi ahli peneliti Indonesia, secara bertahap melakukan beberapa penelitian mulai dengan penelitian laboratorium medis tentang darah dan air liur komodo apakah beirisi daya tahan tubuh terhadap bakteri, dan apakah daya tahan tubuh tersebut dapat dijadikan obat seperti antibiotik baru untuk membunuh bakteri resisten bahkan Superbakteri, lalu melakukan penelitian epidemiologi eksperimental untuk menemukan apakah antibiotik baru tersebut dapat menyembuhkan pasien yang terserang Superbakteri.

Pertama kali dilakukan randomized clinical trial untuk mengetahui efikasi antibiotik baru tersebut. Dalam hal ini populasi penelitian adalah sejumlah penderita terserang bakteri resisten dan Superbakteri yang ditemukan di rumah-rumah sakit yang terletak disuatu propinsi. Dari populasi tersebut diambil sampel yang representatif, dari mana dilakukan randomisasi yang setengahnya masuk ke kelompok intervensi yaitu mereka yang diobati dengan antibiotik baru, dan setengah lainnya masuk ke kelompok kontrol yaitu mereka yang tidak diobati dengan antibiotik baru. Pada masing-masing kelompok akan ditentukan berapa persen yang sembuh setelah dalam periode waktu tertentu, lalu ditentukan apakah ada perbedaan persentase penyembuhan signifikan antara

kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Apabila dengan randomized clinical trial ternyata obat baru efektif mengobati penderita yang terserang bakteri resisten dan Superbakteri, maka penelitian dilanjutkan dengan randomized community trial. Populasi penelitian adalah semua rumah sakit dimana terdapat penderita yang terserang bakteri resisten dan Superbakteri di suatu propinsi atau beberapa propinsi tergantung pada berapa besar atau ukuran sampel yang diperlukan. Bila populasi itu lebih besar dari pada ukuran sampel, maka dari populasi tersebut diambil sampel yang representatif, dari mana dilakukan randomisasi yang setengahnya masuk ke kelompok intervensi dimana penderita yang bersangkutan diberikan antibiotik baru, dan setengah lainnya masuk ke kelompok kontrol dimana penderita yang bersangkutan tidak diberikan antibiotik baru. Pada masing-masing kelompok akan ditentukan apakah ada perbedaan persentase penyembuhan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Di samping penyembuhan atau efikasi, diteliti pula efek samping dan efisiensi.

SIMPULAN

Pencegahan primer terhadap penyakit yang disebabkan bakteri perlu dilakukan melalui Simpul 1 dan Simpul 2. Puskesmas seharusnya melakukan promosi kesehatan dan pencegahan khusus (vaksinasi) supaya manusia tidak tertular bakteri melalui udara, air, insekta, makanan, dan hubungan seksual. Perlu dilakukan pengobatan manusia dan binatang yang terjangkit penyakit infeksius bukan hanya untuk penyembuhan tetapi juga untuk pencegahan. Bila tidak ada penyakit yang disebabkan bakteri, maka tidak ada pengobatan dengan antibiotik

sehingga tidak akan terjadi bakteri resisten dan Superbakteri. Pencegahan sekunder dilakukan melalui Simpul 3. Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota seharusnya menyusun kebijakan supaya melakukan perlindungan yang relevan dengan media penularan yang bersangkutan. Di samping itu Puskesmas dan Rumah Sakit melakukan kewaspadaan dini terhadap penyakit yang disebabkan bakteri yang tidak sembuh dengan pengobatan standard supaya dirujuk ke laboratorium untuk mengetahui apa terjadi bakteri resisten, dan selanjutnya tindakan yang relevan. Melakukan pemantauan dan penilaian terhadap program-program pemberantasan pencegahan penyakit yang disebabkan bakteri. Dari pemantauan akan diketahui persentase penyembuhan; yang tidak sembuh dicurigai sebagai bakteri resisten, diperlukan analisa lebih lanjut. Di Amerika Serikat ditemukan sesuatu seperti antibiotik dalam darah binatang tergolong buaya seperti komodo. Ahli/peneliti Indonesia seharusnya sudah bersiap-siap memanfaatkan komodo Indonesia untuk menghasilkan obat yang dapat menangkal Superbakteri. Bila obat seperti itu memang ditemukan, seharusnya dilanjutkan dengan penelitian epidemiologi eksperimental yaitu randomized clinical trial dan randomized community trial.

DAFTAR PUSTAKA

- Anies 2006. *Manajemen Berbasis Lingkungan, Solusi Mencegah dan Menanggulangi Penyakit Menular*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo
- Dever G.E. Alan.2000. *Managerial Epidemiology. Practice, methods, and concepts*, London: Jones and Bartlett Publishers

- Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. 2016. *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Direktorat Jenderal PP & PL. 2008. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*. Jakarta: Departemen Kesehatan
- Dwiprahasto, Iwan 2015. *Kebijakan Meminimalkan Risiko Terjadinya Resistensi Bakteri di Unit Perawatan Intensif Rumah Sakit*, JPMK: Vol. 08/No. 04
- Ervani A.E. 2013. *Analisis Multidrug Resistance Antibiotik pada Salmonella typhi dengan Teknik Multiple PCR*, Biogenesis: Vol. 1, No. 1, hal, 51 - 60
- Hayati, Z dkk. 2012. *Pola dan Antibiotik Bakteri yang Berpotensi sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial di Ruang Rawat Bedah di RSUD Banda Aceh*, Jurnal Kedokteran YARSI: 158-166
- Huang, Alice. 2017. *Komodo adalah Penyelamat Manusia Menghadapi Bakteri Super Penangkal Antibiotik*. Photo by Tambako The Yaguar/Flickr CC Licance, 31 Mei
- Lapau, Buchari. 2015. *Metodologi Penelitian Kesehatan, Metode ilmiah penulisan skripsi, tesis dan disertasi*, Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Lapau, Buchari dan Alib Birwin. 2017. *Prinsip dan Metode Surveilens Epidemiologi*, Jakarta: Yayaan Pustaka Obor Indonesia
- Lapau, Buchari dan Alib Birwin. 2017. *Prinsip dan Metode Epidemiologi*, Jakarta: Kencana, Prenaa Media Group
- Negara, KS. 2014. *Analisis Kebijakan Penggunaan Antibiotika Rasional untuk Mencegah Resistensi Antibiotika di RSUP Sanglah Denpasar: Studi kasus infeksi Methicilin Resistance Staphylococcus aureus*, Jurnal ARSI: Vol. 1, No. 1
- NEIL, DG dkk. 2017. *In a Dragon's Blood, Scientist Discover a Potential Antibiotic*, Global Health, April 17, 2017
- Nurmala dkk. 2015. *Resistensi dan Sensitivitas Bakteri Terhadap Antibiotik di RSUD dr. Sudarso Pontianak Tahun 2011 -2013*; 2015: eJKL Vol.3, No.1
- Retnaningsih E. 2013. *Akses Layanan Kesehatan*, Jakarta: Rajawali Pers; 2013
- Reynold, Jack. 1973. *Assessing Information Needs, Modul I, User's Guide*, Washington DC: Aga Khan Foundation.
- Sakti, WA dkk. 2014. *Prediksi Kejadian Infeksi Nosokomial di ruang Perawatan RSUD Dr. Abdul Moeloek Lampung*, Jurnal Kesehatan Holistik: Vol. 8, No1,
- Triana, Dessy. 2014. *Frekuensi Beta Laktamase Hasil Staphylococcus aureus secara Indometri di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*, Jurnal Gradien; 2014: Vol. 10, No. 2, Juli