

PENYELIDIKAN EPIDEMIOLOGI KLB DIFTERI DI KECAMATAN GENENG DAN KARANG JATI KABUPATEN NGAWI TAHUN 2015

OUTBREAK INVESTIGATION OF DIPHTHERIA OUTBREAK IN GENENG AND KARANGJATI NGAWI 2015

Firman Suryadi Rahman¹, Arief Hargono², Fransisca Susilastuti³

Info Artikel

Sejarah Artikel

Diterima 21 Juli 2016

Disetujui 3 Agustus
2016

Dipublikasikan 16
Desember 2016

Kata Kunci:

Difteri, PE, imunisasi

Keywords:

*Diphtheria, outbreak
investigation,
immunization*

Abstrak

Latar belakang: Difteri merupakan suatu penyakit menular dan sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) di beberapa wilayah. Kasus difteri di Jawa Timur merupakan kasus difteri terbanyak di Indonesia. Pada tahun 2015 terjadi tiga kasus difteri klinis di Kabupaten Ngawi. **Tujuan:** Memastikan adanya KLB dan mencari faktor risiko KLB Difteri tersebut. **Metode:** Penyelidikan Epidemiologi partisipatif yang dilakukan bersama antara Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, Dinas Kesehatan Kabupaten Ngawi, TIM FETP Unair, dan Puskesmas Setempat. **Hasil:** Klasifikasi Difteri kasus Pasien I dan Pasien II adalah Difteri Faring sedangkan kasus Pasien III adalah Difteri Tonsil. Capaian Imunisasi Desa Z sudah baik karena telah UCI dan IDL telah mencapai 95.1%, berbeda dengan Desa X dan Y. Pada tahun 2014, kedua desa tersebut belum UCI dan IDL belum mencapai 90%. Cold cain di kedua Puskesmas telah baik dan sesuai SOP. Permasalahan yang ditemukan di lapangan antara lain Pengambilan swab pada kontak erat masih kurang, Profilaksis tidak berjalan dengan baik dan tidak ada PMO. **Simpulan dan saran:** Telah terjadi KLB Difteri Di Kecamatan Geneng dan Kecamatan Karang Jati. Faktor risiko utama adalah belum tercapainya UCI dan IDL. Kurangnya pengambilan swab dan hasil pemeriksaan laboratorium yang negatif perlu menjadi bahan evaluasi untuk kegiatan PE selanjutnya.

Abstract

Background: Diphtheria is an infectious disease and often causes outbreak in some areas in Indonesia. East Java was the area with the most Diphtheria cases in Indonesia. In 2015, there were three clinical cases in Ngawi. **Objective:** To ensure the existence of outbreak and to find risk factor of the Diphtheria outbreak. **Methods:** The method used was participatory outbreak investigation that was conducted together by the Health Office of East Java, the Health Office of Ngawi, FETP team of UNAIR, and puskesmas. **Results:** Diphtheria cases of Pasien I and Pasien II were classified as faring diphtPasien Ia, while that of Pasien III was tonsil dipteria. Immunization performance was good already because UCI and IDL reached 95.1%. It was different from Desa Campurasri and Sidokerto in which UCI and IDL didn't reach 90%. Cold cain in both puskesmas was good and based on SOP already. The problems found were swab taking on firm contact was not enough, prophylaxis didn't run well and there was no PMO. **Conclusions and suggestions:** An outbreak happened in Kecamatan Geneng and Karang Jati with some symptoms (painful swallowing, fever, and pseudo membrane). The main risk factor was UCI and IDL didn't reach 90% especially is Campurasri and Sidokerto. The lack of swab taking and the result of negative lab examination should be evaluation material for next outbreak investigations

Korespondensi :

¹ Masters of Field Epidemiology Training Program Airlangga University. E-mail:firmansuryadirahman@gmail.com

² Masters of Field Epidemiology Training Program Airlangga University

³ BBTCL PP Surabaya

PENDAHULUAN

Difteri merupakan satu penyakit menular dan sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) di beberapa wilayah. Difteri merupakan penyakit yang sering menyebabkan kematian, karena racun yang dihasilkan oleh bakteri *Corynebacterium dipht*Pasien Ia. Bakteri membuat toksin apabila bakteri terinfeksi oleh *coryne bacteriophage* yang mengandung *dipht*Pasien Ia toxin gene tox¹. Semua umur dapat terkena difteri tetapi kebanyakan menyerang anak-anak yang tidak dimunisasi².

Pada tahun 2014, jumlah kasus difteri di Indonesia menempati urutan ketiga terbanyak di dunia setelah India dan Nepal dengan 421 kasus hingga bulan November. Jumlah Kasus penyakit Difteri di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2010 hingga tahun 2012, dan mengalami penurunan pada tahun 2013 dan 2014. Pada tahun 2010 kasus difteri di Indonesia adalah 432 kasus, naik menjadi 806 kaus pada tahun 2011, dan naik menjadi 1192 kasus pada tahun 2012. Pada tahun 2013 jumlah kasus turun menjadi 475 dan hingga November 2014 turun menjadi 421 kasus³.

Kasus penyakit difteri di Jawa Timur merupakan kasus difteri terbanyak di Indonesia. Dalam lima tahun terakhir jumlah penderita difteri meningkat dari tahun 2010 hingga 2012 yakni 304 kasus pada tahun 2010, 665 kasus pada tahun 2011, 955 kasus pada tahun 2012. Kemudian tren penyakit difteri cenderung turun. Pada tahun 2013 menjadi 653 kasus, 442 kasus pada tahun 2014 dan 37 pada tahun 2015 hingga bulan Maret⁴.

Difteri masih menjadi permasalahan kesehatan di Kabupaten

Ngawi. Selama tahun 2012 hingga tahun 2015 selalu ada kasus *probable* difteri di Kabupaten Ngawi. Pada tahun 2012 teridentifikasi sebanyak 6 kasus difteri, 2013 terjadi 2 kasus, dan tahun 2014 sebanyak 6 kasus. Laporan W1 KLB difteri dari Dinas kesehatan Kabupaten Ngawi diterima oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada tanggal 23-24 April 2015. Berdasarkan laporan W1 diketahui bahwa terdapat dua lokasi kasus difteri yaitu di wilayah Puskesmas Geneng satu kasus dan Puskesmas Karangjati dua kasus⁴. Satu kasus difteri (*probable* atau konfirmasi) adalah KLB dan setiap KLB harus ditanggulangi untuk menurunkan angka kesakitan, kematian, dan penularan⁵.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penyelidikan epidemiologi terhadap kasus agar dapat dilakukan penanggulangan dengan segera. Tujuan umum kegiatan penyelidikan epidemiologi KLB Difteri di Ngawi Tahun 2015 adalah melaksanakan tindakan penanggulangan KLB Difteri di Kabupaten Ngawi.

METODE PENELITIAN

Penyelidikan KLB ini bersifat partisipatif yang dilakukan di Dusun Samben Desa Sidokerto, Dusun Dungwaluh Desa Campurasri Kecamatan Karangjati dan Dusun Alas Pecah Desa Geneng Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi. Kegiatan ini dilaksanakan pada 4-14 Mei 2015. Kegiatan yang dilakukan melalui kunjungan rumah berdasarkan riwayat kontak dengan penderita, tetangga dan teman bermain. Penyelidikan di sekolah Penderita juga dilakukan melalui kunjungan ke sekolah penderita untuk menyelidiki kontak kelas. Selain itu

kunjungan ke Puskesmas Karang Jati dan Puskesmas Geneng juga dilakukan untuk melihat *record* data imunisasi dan penyimpanan Vaksin.

Untuk memastikan diagnosis difteri maka dilakukan pemeriksaan klinis dan laboratorium untuk menegakkan diagnosis penyakit dengan pemeriksaan klinis berdasarkan gejala dan tanda-tanda penyakit serta laboratorium dilakukan dengan pengambilan swab dan usap hidung. Pemastian KLB didasarkan pada buku “Pedoman Petunjuk Teknis Imunisasi dan Surveilans dalam Rangka penanggulangan KLB Difteri” disebutkan bahwa satu kasus difteri (*probable* atau konfirmasi) adalah KLB dan setiap KLB harus ditanggulangi untuk menurunkan angka kesakitan, kematian dan penularan penyakit⁵.

Pengumpulan data dalam kegiatan ini dilakukan dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara kepada keluarga penderita, tetangga, kontak erat

bermain, kontak sekolah. Instrumen yang digunakan untuk pengumpul data yaitu form RCA untuk melihat status imunisasi di sekitar rumah kasus. Form kedua yaitu diph-1 untuk penyelidikan kasus. Form Diph-1 terdapat informasi mengenai identitas pelapor, identitas penderita, riwayat sakit, riwayat pengobatan, dan riwayat kontak. Data sekunder meliputi data jumlah penduduk, area geografis, data cakupan imunisasi setempat, data VVM, data suhu vaksin yang diperoleh dari petugas kesehatan di Puskesmas Geneng dan Puskesmas Karangjati, Petugas di Kecamatan Geneng dan Karang Jati.

HASIL PENELITIAN

Pemastian Hasil Diagnosis

Berdasarkan definisi operasional diagnosis difteri, ketiga kasus difteri merupakan kasus *probable* dengan gejala nyeri telan, demam, dan *pseudomembrane*. Ringkasan informasi pasien beserta gejala dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gejala difteri pada pasien di Kabupaten Ngawi

Nama	Umur		Demam	Nyeri Telan	Gejala Klinis			Klasifikasi kasus probable
	L	P			<i>Pseudo membrane</i>	<i>Bullneck</i>	<i>Stridor</i>	
Pasien I	13	-	x	x	x	-	-	Difteri faring
Pasien II	-	18	x	x	x	-	-	Difteri faring
Pasien III	3	-	x	x	x	x	-	Difteri tonsil

Penetapan KLB Difteri

Berdasarkan Petunjuk Teknis Pelaksanaan Imunisasi dan Surveilans Difteri dalam Rangka Penanggulangan KLB Difteri dinyatakan bahwa satu kasus difteri (*probable* atau konfirmasi) adalah KLB.⁵ Oleh karena itu telah terjadi

KLB Difteri di Kecamatan Geneng dan Karang Jati Kabupaten Ngawi.

Deskripsi Kasus KLB

a. Identifikasi Kasus

Kasus Difteri di Kabupaten Ngawi pada Maret-April 2015 berjumlah 3 kasus dan ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Kasus difteri di Kabupaten Ngawi periode maret-april tahun 2015

Nama	Alamat	Tgl Mulai Sakit	Tanda/Gejala	Imunisasi	Diagnosis	Jumlah Kontak yang diprofilaksis	Treatment	Outcome
Pasien I	Desa X	09/04/2015	Nyeri telan, panas, Pseudo membrane	Lengkap (ingatan orang tua)	Difteri Pharynx (Lab -)	2 orang	Profilaksis	Sembuh
Pasien II	Desa Y	21/04/2015	Nyeri telan, sakit perut, batuk, Pseudo membrane	Lengkap (ingatan orang tua)	Difteri Pharynx (Lab -)	6 orang	Profilaksis	Sembuh
Pasien III	Desa Z	21/04/2015	Nyeri telan Pseudo membrane, <i>Bullneck</i>	Lengkap (ingatan orang tua)	Difteri Tonsiditis (Lab belum keluar)	5 orang	Profilaksis	Sembuh

b. Kronologis Kejadian

1) Kasus di Desa X (Pasien I /13 tahun)

Kronologis kasus Pasien I yaitu Pasien mulai panas dan merasa nyeri telan pada tanggal 9 April 2015. Pasien I berobat ke Bidan Desa X pada tanggal 10 April 2015 dan dicurigai sebagai suspek difteri. Pasien I dirujuk ke Dokter Praktik Swasta pada tanggal 11 April 2015 dan ditetapkan sebagai suspek difteri sehingga langsung dilaporkan ke Dinkes Kabupaten Ngawi melalui form Diph-1 dan segera diberikan eritromycin. Pada saat itu eritromycin stoknya habis di puskesmas sehingga keluarga harus beli di apotik. Profilaksis juga diberikan pada keluarga Pasien I dan diminum tuntas hingga habis, dengan dosis 4x1 tablet 500mg selama 7 hari disertai dengan *paracetamol*.

Pasien I tidak diopname di RS dan dirawat di rumahnya. Swab yang diambil selain dari Pasien I adalah orang tua Pasien I. Selama sebelum dan sesudah sakit, Pasien I biasa jalan- jalan ke jalan utama yakni jalan Caruban – Ngawi- Sragen. Kemudian dilakukan penyelidikan epidemiologi pada tanggal 13 April 2015 oleh Tim dari Puskesmas dan Dinas Kesehatan. Imunisasi lengkap berdasarkan ingatan orang tua dan keadaan akhir sembuh.

2) Kasus di Desa Y (Pasien II/18 tahun)

Kronologis kasus Pasien II yaitu Pasien II menderita panas, pusing, nyeri telan, sakit perut dan batuk pada tanggal 21 April 2015, sehingga pada hari itu berobat ke Bidan Desa Y. Pasien berobat ke Dokter Praktik Swasta pada tanggal 23 April 2015 dan diberi resep 4 x 1 tablet 500mg *erytromicin* selama 7 hari dan *paracetamol*. Begitu juga dengan keluarga. Pada tanggal 23 April dilakukan Penyelidikan Epidemiologi oleh Puskesmas dan Dinas Kesehatan. Kontak erat yang diambil swabnya berjumlah 6 orang. Imuniasi

lengkap berdasarkan ingatan orangtua dan keadaan akhir sembuh.

3) Kasus di Desa Z (Pasien III/ 3 tahun)

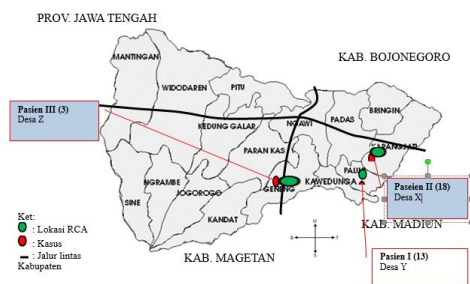
Kronologis kasus Pasien II yaitu pasien mengalami panas, nyeri telan, benjolan di leher kanan pada tanggal Tanggal 21 April 2015. Pasien dibawa ke RS Atti Ngawi pada tanggal 23 April 2015 dengan tujuan memulihkan status gizi, akan tetapi saat diperiksa dicurigai menderita difteri oleh dokter yang merawatnya dan hanya diberi *paracetamol*. Pasien kembali berobat pada tanggal 24 April 2015 dikarenakan kondisinya tidak membaik.

Pasien ditetapkan sebagai suspek difteri oleh dokter pada tanggal 24 April 2015. Profilaksis yang diberikan adalah *erytromicin* dengan dosis 3x1 500 mg perhari. Penyelidikan epidemiologi dilakukan oleh Puskesmas dan Dinas Kesehatan pada tanggal 24 April 2015. Swab yang diambil berjumlah 7 orang yang merupakan kontak erat serumah. Imunisasi lengkap berdasarkan ingatan orangtua dan keadaan akhir sembuh.

c. Identifikasi sumber dan cara penularan

Berdasarkan kronologis kejadian, diduga Pasien I adalah *indeks case* yang menularkan kepada Pasien II. Hal ini diperkuat adanya bukti bahwa kasus Pasien I dan Pasien II ada kemungkinan memiliki hubungan epidemiologi. Beda waktu kedua kasus tersebut kurang dari 4 minggu. Secara teori, Pasien I dapat menularkan kepada Pasien II karena periode penularannya adalah 2-4 minggu setelah masa inkubasi. Berdasarkan wawancara diduga cara penularannya adalah melalui kontak langsung karena Pasien II dan Pasien I secara rutin melalui jalan yang searah. Akan tetapi tidak ada bukti yang kuat bahwa kedua suspek tersebut pernah bertemu.

Kasus Pasien III kemungkinan tertular oleh penderita atau karier ditempat asalnya yakni di Karawang Jawa Barat. Hal ini dikarenakan pada saat itu terjadi KLB Difteri di Jawa Barat. Kemungkinan lainnya adalah Pasien III tertular oleh carier atau penderita yang melintasi Jl. Geneng karena Pasien III sering main dipinggir jalan dan ada beberapa pertokoan di daerah tersebut. Peta persebaran kasus Difteri di Kabupaten Ngawi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta pesebaran lokasi kasus difteri di Kabupaten Ngawi 2015

1) Menurut Orang

a) Berdasarkan Umur

Berdasarkan kelompok umur, ketiga kasus tersebut memiliki rentan umur yang berbeda. Pasien I berumur 13 Tahun, pasien II berumur 18 tahun dan pasien III berumur 3 tahun. *Attack Rate* kelompok umur 10-14 Tahun di Desa Campur Asri adalah $1/215 \times 100$ penduduk yaitu 0,46 per 100 penduduk. *Attack Rate* umur 15-19 di Desa Sidokerto adalah $1/231 \times 100$ penduduk yaitu 0,43 100 penduduk. *Attack rate* untuk Desa Geneng pada kelompok umur 1-5 Tahun adalah $1/315 \times 100$ penduduk yaitu 0,32 per 100 penduduk.

b) Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan Jenis Kelamin, kasus probable terdiri dari 2 orang laki-laki dan satu orang perempuan.

c) Berdasarkan Status Imunisasi

Hasil penyelidikan KLB melalui form diph-1, diketahui bahwa semua kasus suspek difteri memiliki imunisasi lengkap minimal 3

kali pada usia < 1 tahun. Satu orang diimunisasi oleh dokter praktek swasta, dua lainnya oleh bidan di Posyandu namun sumber informasi berdasarkan ingatan orang tua.

2) Menurut Tempat

Terdapat 3 kasus *probable* difteri yang tersebar di 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Karangjati 2 kasus, Kecamatan Geneng 1 kasus.

3) Menurut Waktu

Pada deskripsi berdasarkan waktu, dapat disimpulkan bahwa kasus yang pertama muncul adalah kasus Pasien I, yakni Pada tanggal 9 April 2015. Kasus Pasien III dan Pasien II muncul pada tanggal 21 April, dimana masa penularan dari Pasien I masih terjadi hingga tanggal 7 Mei 2015. Sedangkan untuk kasus Pasien II dan Pasien III penularan masih dapat berlangsung hingga tanggal 19 Mei 2015.

d. Penanggulangan yang Telah Dilakukan

Setelah mendapatkan pelaporan adanya suspek difteri, petugas surveilans Dinas Kesehatan Kabupaten Ngawi melakukan Penyelidikan Epidemiologi pada kasus serta mengambil specimen pada kontak serumah pada masing-masing suspek difteri dan juga diberikan profilaksis. Langkah penanggulangan yang telah dilakukan antara lain:

1) Koordinasi

Koordinasi dilakukan Oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ngawi dengan Dinas Kesehatan Provinsi. Koordinasi pada tingkat puskesmas dilakukan dengan bidan desa setempat oleh petugas surveilans epidemiologi puskesmas. Waktu Koordiansi antara puskesmas dengan Dinas Kesehatan adalah 1 hari setelah ditemukan kasus probable. Kemudaiian jarak waktu pelacakan oleh Dinas Kesehatan adalah, 2 hari untuk desa Campurasri, 1 hari untuk Desa Sidokerto, 1 hari untuk Desa Geneng. Dinas

Kesehatan Provinsi 1 minggu kemudian ke lokasi KLB.

2) Penyelidikan Epidemiologi

Penyelidikan Epidemiologi yang dilakukan pada tanggal 14 April 2015 di Desa X, 23 April 2015 di Desa Y dan 24 April 2015 di Desa Z. Penyelidikan Epidemiologi dilakukan menggunakan Form diph-1 dan juga dilanjutkan dengan pengambilan swab dan pemberian profilaksis pada penderita dan kontak erat. Penyelidikan epidemiologi menggunakan langkah sebagai berikut:

a) Wawancara

Wawancara dilakukan paling tidak agar dapat mencari kasus tambahan, *indeks case*, cara penyebaran kasus, informasi mengenai kemungkinan orang-orang yang telah kontak dengan penderita. Wawancara dilakukan pada keluarga pasien dan petugas surveilans Puskesmas.

b) Pengambilan swab

Pengambilan swab dirasa kurang maksimal sebab tidak semua kontak erat penderita diambil swabnya. Swab yang diambil pada pasien I hanya Pasien I dan kedua orang tuanya, pada kasus Pasien II yang diambil swabnya adalah Pasien II, kakak dan orangtua Pasien II. Kasus Pasien III, yang diambil swab adalah, Pasien III, ibu, adik, kakek dan nenek. Seharusnya semua kontak erat pasien harus diambil swabnya. Pola pengambilan swab sama yakni untuk pasien diambil swab hidung dan tenggorokan sedangkan keluarga yang satu rumah diambil swab hidung.

c) Profilaksis

Profilaksi eristromisin diberikan pada penderita dan keluarga. Dosisnya adalah 50 mg/kgBB/Hari. Akan tetapi belum adanya pengawas minum obat membuat informasi mengenai diminum atau tidaknya obat oleh penderita dan keluarga belum dapat diketahui. Keluarga Pasien III secara terbuka

menyatakan bahwa menghentikan minum profilaksis karena merasa pusing dan mual.

d) KIE

KIE yang diberikan adalah pentingnya minum profilaksis dan segera menginformasikan petugas kesehatan apabila ada kerabat atau tetangga yang mengalami penyakit seperti yang diderita oleh pasien.

e) Survei kontak

Survei kontak dilakukan di SMPN A dan SMAN B. Pasien I adalah Siswa SMPN A kelas VII A. Jumlah siswa kelas VII A adalah 40 orang. Berdasarkan hasil *review* absen siswa bulan Mei, ada sekitar 3 siswa yang mengalami sakit pada tanggal yang sama sehingga TIM FETP dan Tim surveilans Puskesmas dengan bantuan guru UKS memanggil nama siswa yang absen hampir bersamaan dengan Pasien I. Setelah di wawancarai, ternyata siswa D, F dan L memang sakit pada tanggal yang hampir sama dengan Pasien I, akan tetapi bukan nyeri telan, dan tidak ada pseudomembrane, mereka mengalami Parotitis. Pada saat PE lanjutan tanggal 13-14 Mei, masih ada siswa yang sakit dengan gejala mirip yang dialami D, F dan L. Setelah diperiksa mereka (N,A,Fa) memang mengalami sakit bengkak pada leher, tidak ada pseudomembran dan dugaan oleh Tim surveilans Puskesmas mereka sakit parotitis.

Hasil kunjungan ke Sekolah Pasien II di SMAN B tidak ditemukan suspek difteri. Teman sekelas yang rentan adalah 25 siswa dan secara keseluruhan jumlah total siswa adalah 665 Siswa dan 35 Guru. Berdasarkan riwayat absensi dan data UKS tidak ditemukan siswa yang sakit dan memiliki gejala yang mirip dengan gejala difteri.

e. **Rapid Convenience Assessment (RCA)**

Kegiatan *rapid convenience assessment* ini dilakukan pada dua titik yaitu di Desa Y Kecamatan Karangjati dengan sampel 23 orang berusia 6 bulan – 18 tahun,

dan di Desa Z sejumlah 22 orang berusia 6 bulan – 9 tahun.

1) Desa Y

Hasil RCA yang dilakukan di Desa Y dengan total sampel yaitu 23 dengan rincian 19 sampel pernah diimunisasi lengkap dan 4 sampel menjawab tidak tahu. Sampel tersebut dipilih berdasarkan riwayat kontak dengan penderita, tetangga, teman sekolah, dan teman bermain. Riwayat status Imunisasi DPT lengkap didukung oleh data Buku KIA yang dimiliki oleh setiap ibu dari sampel RCA. Responden yang status imunisasinya tidak diketahui disebabkan sudah berada di usia SMP dan SMA sehingga ibu dari responden sudah lupa akan status imunisasi anaknya.

Berdasarkan jenis kelamin, responden RCA berjumlah 11 orang (48% perempuan dan 52% laki laki). Pemilihan responden ini dilakukan secara *accidental sampling*, yaitu setiap anak atau balita yang mempunyai kemungkinan kontak akan diwawancarai. Distribusi responden hasil RCA berdasarkan kelompok umur adalah 9 orang berada pada kategori golongan umur 5-9 tahun, 8 orang pada kategori umur >15 tahun, 4 orang umur < 1 tahun, kategori umur 1-4 tahun berjumlah 2 orang dan 10-14 tahun berjumlah satu orang.

2) Desa Z

Berdasarkan hasil RCA dari 22 sampel, diketahui bahwa semua sampel telah diimunisasi berdasarkan sumber data dari KMS dan bidan. Berdasarkan jenis kelamin, sebanyak 12 sampel berjenis kelamin laki-laki (55%) dan sisanya 10 orang (45%) berjenis kelamin perempuan.

Berdasarkan kelompok umur, sebanyak 12 sampel berada pada kategori umur 1-4 tahun, dan sisanya sekitar 10 orang berada pada kategori umur 5-9 tahun. Pemilihan kelompok umur ini juga didasarkan pada kemungkinan riwayat kontak tetangga,

teman bermain dari suspek difteri azael yang berumur 3 tahun.

3) Desa X

Jumlah sampel RCA di Desa X adalah 27 orang. Berdasarkan status imunisasi diketahui bahwa semua telah diimunisasi lengkap. Berdasarkan jenis kelamin, sebanyak 13 orang sampel RCA berjenis kelamin laki-laki dan 14 orang berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan kelompok umur, sampel RCA di Desa X terdiri balita berusia < 1 tahun sebanyak 2 orang, balita berusia 1-4 tahun sebanyak 11 orang, anak usia 5-9 tahun sebanyak 9 orang dan remaja berusia 10-14 tahun sebanyak 5 orang. Adanya anak usia 10-14 tahun disini adalah usia semuran dengan Pasien I yang merupakan teman bermain Pasien I.

f. Faktor Risiko

1) Cakupan Imunisasi

Penilaian risiko sangatlah penting yaitu status imunisasi, posyandu tidak rutin buka, suhu lemari es > 8°C, tidak ada bidang desa, mobilitas penduduk tinggi. Temuan lapangan tentang status imunisasi yaitu imunisasi di Desa Y mencapai 85% dua tahun terakhir ini, sedangkan untuk Desa Z tahun 2013 cakupan imunisasi (DPT1,2,3) tidak mencapai 80%. Namun, pada tahun 2014 mencapai 100 persen.

Capaian UCI dan IDL di Desa Z sudah baik, namun Desa X dan Y belum baik. Capaian Imunisasi Desa Geneng sudah baik karena telah UCI dan IDL telah mencapai 95.1%. Pada tahun 2014, tingkat UCI dan IDL Desa X dan Y belum mencapai 90%. Capaian imunisasi yang masih belum baik ini perlu untuk segera diperbaiki.

Informasi yang diperoleh dari kordinator Imunisasi diketahui bahwa Puskesmas Karang Jati dan Puskesmas Geneng telah secara rutin melakukan BIAS,

dimana sebelum dilakukan BIAS tim Imunisasi dari Puskesmas akan mendata siswa sekolah yang menjadi sasaran BIAS untuk menghitung keperluan vaksin. Namun permasalahan yang ada adalah vaksin DPT Pentavalen/ DPT lanjutan DPT-HB-Hib belum dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Karang Jati. Alasannya adalah stok vaksin DPT lanjutan masih terbatas di Dinkes Kabupaten Ngawi. Puskesmas Geneng telah melakukan Vaksinasi DPT lanjutan sejak Juni 2014. Kondisi ini perlu menjadi salah satu yang perlu untuk dibenahi sebab walaupun telah diimunisasi DPT 1-3 dengan lengkap, seorang anak harus tetap mengikuti DPT lanjutan dan BIAS sesuai golongan umurnya.

2) Kondisi Cold Chain dan Pengelolaan Vaksin

Data pemantauan suhu tahun 2011-2015 di Puskesmas Karangjati dan Puskesmas Geneng, ditemukan bahwa kondisi suhu berkisar 3-5°C. Selain itu, VVM yang terpantau pun masih baik ditunjukkan dengan VVM A. Vaksin carrier pun telah disediakan untuk setiap desa sehingga meminimalisir faktor risiko manajemen vaksin dengan kualitas rendah. Pemeriksaan suhu dan pembersihan bunga es sudah rutin dilakukan setiap hari dan seminggu sekali.

Informasi suhu es yang diperoleh di Puskesmas Karang Jati berdasarkan buku catatan suhu adalah 3-6°C. Penempatan vaksin juga sudah sesuai dengan kriteria penyimpanan. VVM vaksin juga A. Vaksin carrier telah dimiliki oleh setiap Bidan Desa yang berada di wilayah kerja Puskesmas Karang Jati. Pemeriksaan suhu dan bunga es rutin dilakukan setiap hari dan setiap seminggu sekali. Penyimpanan vaksin dalam *cold chain* juga sudah benar yakni disimpan di *FS (Freeze sensitive)* tidak tahan beku. Kondisi *cool chain* juga sangat baik karena

baru diganti sekitar bulan Februari tahun 2015.

3) Kondisi Bidan Desa, Posyandu dan Petugas pengelola Imunisasi

Desa Z memiliki dua bidan desa, sedangkan Y dan X memiliki satu bidan desa. Pelaksanaanya Posyandu rutin sudah dilakukan pada ketiga desa tersebut. Berdasarkan kunjungan ke rumah kader yang menjadi lokasi Posyandu di ketiga desa tersebut semua catatan riwayat imunisasi dan absensi kedatangan sangat tercatat dengan baik. Puskesmas Geneng memiliki 2 orang pengelola imunisasi dan Puskesmas Karang Jati memiliki 1 orang pengelola imuniasi.

4) Mobilitas Penduduk Tinggi

Kabupaten Ngawi merupakan daerah perbatasan antara Provinsi Jawa Timur dengan provinsi Jawa Tengah. Tak dipungkiri arus mobilisasi penduduk cukup tinggi. Hal ini memungkinkan terjadi penularan dari luar daerah. Kasus difteri yang terjadi dalam beberapa tahun ini terjadi pada sebagian orang dewasa yang memiliki mobilisasi tinggi. Anak-anak pun bisa terkena difteri yang dibawa oleh orang tua mereka atau sanak saudara yang berkunjung dari daerah endemis difteri dan merupakan *carrier* difteri.

5) Kondisi Sosial Ekonomi Penduduk

Sebagian besar penduduk di Kecamatan Karang Jati adalah bergerak dalam bidang pertanian. Berdasarkan kondisi fisik rumah di Desa Y dan X, sebagian besar rumah terbuat dari kayu dan sangat luas namun beralaskan tanah dan tidak berplester. Sedangkan Desa X sudah lebih baik karena lokasinya dekat Kota Ngawi. Perumahan sudah menggunakan bangunan modern dan berplester/menggunakan kerami.

PEMBAHASAN

a. Pemastian KLB

Sejak Maret-April 2015 sudah terjadi 3 kasus difteri di Kabupaten Ngawi. Berdasarkan definisi operasional diagnosis difteri, ketiga kasus tersebut merupakan kasus *probable* dengan gejala nyeri telan, demam, dan *pseudomembrane*. Penetapan KLB Difteri sudah sesuai dengan buku “Pedoman Petunjuk Teknis Imunisasi dan Surveilans dalam Rangka penanggulangan KLB Difteri” disebutkan bahwa satu kasus difteri (*probable* atau konfirmasi) adalah KLB dan setiap KLB harus ditanggulangi untuk menurunkan angka kesakitan, kematian, dan penularan⁵. Selain itu kasus *probable* dan konfirmasi difteri harus segera ditanggulangi agar penularan dapat segera dihentikan⁷.

Hasil pemeriksaan oleh laboratorium BLK, semua hasil tes laboratorium menunjukkan bahwa semua negatif kuman difteria. Beberapa hal yang dapat menyebabkan hasil tersebut menjadi negatif, diantaranya adalah pemberian antibiotik yaitu antibiotik eritromisin sebelum dilakukannya pengambilan swab dan perkembangan bakteri lain yang dapat menghambat⁸. Selain itu berdasarkan hasil penelitian pada saat terjadi KLB Difteri di Cikalong Wetan, Kabupaten Cianjur Jawa Barat Tahun 2011, hanya 6 biakan yang positif dari 324 biakan swab tenggorokan, padahal ada 7 kasus kematian difteri pada saat KLB tersebut⁹. Berdasarkan data yang diperoleh, pada tahun 2013 terdapat kasus sebanyak 610 difteri dengan hasil laboratorium negatif namun 22 diantaranya meninggal dunia. Oleh karena itu, tanpa melihat hasil laboratorium negatif atau tidak, kasus difteri harus ditanggulangi dengan baik⁸.

b. Cara dan Sumber Penularan

Indeks case dalam kasus ini diduga adalah Pasien I. Pasien I diduga menularkan kepada Pasien II walaupun belum ada bukti epidemiologi yang kuat. Akan tetapi lokasi

desa yang berdekatan dan munculnya kasus pada Pasien II masih berada pada periode penularan. Masa inkubasi penyakit difteri selama 2-5 hari, masa penularan penderita 2-4 minggu sejak masa inkubasi, sedangkan masa penularan carier bisa sampai 6 bulan¹⁰. Jarak antara kasus Pasien I dan Pasien II hanya 12 hari dan masih termasuk dalam periode penularan Pasien I. Kasus Pasien III bisa saja tertular oleh Pasien I, akan tetapi kemungkinan yang lebih kuat adalah Pasien I tertular oleh carier yang melewati Geneng.

c. Penanggulangan yang Dilakukan

1) Koordinasi

Koordinasi yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur dan Dinas Kesehatan Kabupaten Ngawi telah benar. Koordinasi dilakukan untuk mengkonfirmasi kasus dan menyusun perencanaan sebelum turun kelapangan. Koordinasi juga perlu dilakukan untuk memastikan kebenaran informasi yang diterima^{11,24}.

2) Penyelidikan Epidemiologi

Proses pengambilan swab dilakukan di tenggorokan dan hidung. Swab yang diambil hanya pada keluarga yang serumah dengan penderita. Hal ini tentu perlu diperbaiki, sebab swab tidak hanya diambil pada kontak erat serumah, namun juga pada kontak erat dari keterwakilan tetangga, teman sekolah, teman bermain, bahkan juga pada petugas kesehatan yang menangani kasus tersebut. Swab yang diambil dari kasus yang telah memasuki masa klinis adalah usap tenggorokan dan usap hidung (nasofaring) sedangkan kontak yang tidak ada gejala klinis cukup usap nasofaring saja⁵. Pengambilan swab akan lebih baik jika pada kasus Pasien I diambil 2 kontak erat bermain, 3 kontak erat teman sekolah, dan 3 kontak erat tetangga.

Pengambilan swab pada Pasien II dilakukan pada Pasien II, kakak dan orang tua

Pasien II. Pengambilan swab akan lebih baik jika dilakukan pada 2 kontak erat bermain, 4 kontak erat teman sekolah, dan 4 kontak erat tetangga. Pengambilan swab pada Pasien III dilakukan pada Pasien III, ibu, adik, kakek dan nenek. Pengambilan swab akan lebih baik jika diambil 2 kontak erat bermain, dan 4 kontak tetangga. Kontak erat berisiko 12.1 kali tertular difteri daripada orang yang bukan kontak erat²¹. Dengan demikian pengambilan swab kontak erat dan pemberian profilaksi juga sangat penting pada kelompok kontak erat dengan pasien.

Tata laksana profilaksis eritromisin sudah diberikan pada penderita dan kontak erat keluarga. Namun profilaksis juga belum diberikan kepada kontak erat tetangga dan teman bermain atau sekolah. Semua kontak erat harus diberi eritromisin dengan dosis 50mg/kgBB/Hari dibagi 4x pemberian. Oleh karena dosis dan waktu pemberian yang sampai 4x dalam sehari perlu adanya PMO sebagai pengawas minum obat⁵.

Berdasarkan hasil wawancara pada keluarga Pasien III, semua tidak melanjutkan profilaksis pada hari kedua dan selanjutnya padahal eritromisin harus diminum antara 7-10 hari. Penggunaan eritromisin yang tidak sesuai dosis dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada antibiotik tersebut. Selain itu ketersediaan eritromisin di tingkat puskesmas juga perlu untuk diperhatikan agar pasien bisa menerima eritromisin secara gratis tanpa harus membeli di apotik.

Informasi yang diperoleh menyebutkan bahwa tata laksana pengobatan Pasien I dan Pasien III tidak dirujuk untuk dirawat inap di rumah sakit. Setiap kasus difteri harus dirujuk ke rumah sakit terdekat untuk dirawat inap bagi puskesmas yang tidak memiliki rawat inap, sedangkan bagi yang memiliki rawat inap dapat dilakukan di Puskesmas setempat. Tujuannya adalah untuk

dirawat dan disolasi untuk menghindari penularan pada orang lain⁵.

3) ORI

Puskesmas Geneng dan Karang Jati belum melakukan ORI (*Outbreak Response Immunization*). Walaupun hasil laboratorium negatif, hendaknya ORI tetap dilakukan dengan berbagai pertimbangan. Salah satu petimbangannya adalah DPT-HB-Hib atau DPT Pentavalen belum dilaksanakan di Wilayah Kerja Puskesmas Karang Jati sehingga memungkinkan anak usia lebih dari 1 tahun hingga yang belum mendapatkan BIAS rentan terhadap difteri. Oleh karena hasil RCA memberikan hasil yang baik, terutama bagi bayi sebelum usia satu tahun, maka penyulaman DPT 1,2,3 tidak perlu dilakukan. Untuk kontak erat yang belum mendapatkan vaksin DT atau Td maka hendaknya diberikan vaksin Td⁸.

d. Faktor risiko

1) Cakupan Imunisasi

Cakupan Imunisasi DPT 1,2,3 di Desa X, Y, dan Z sudah baik. Jarak interval pemberian vaksin minimal 4 minggu juga sudah sesuai dengan pedoman penyelenggaraan imunisasi. Akan tetapi DPT-HB-Hib belum dilakukan di wilayah Puskesmas Karang Jati sedangkan Puskesmas Geneng telah melakukannya. DPT pentavalen tersebut belum dilakukan di Wilayah Puskesmas Karang Jati karena stok vaksin DPT-HB-Hib di Dinkes Kabupaten Ngawi masih terbatas. Booster DPT-HB-Hib ini sangat penting untuk berikan pada anak usia 18-24 bulan untuk memberikan kekebalan tambahan. Walaupun sudah dimunisasi DPT lengkap, masih ada 20% balita yang rentan difteri^{12,13}.

Suatu penelitian menunjukkan bahwa meskipun seorang balita telah diberi imunisasi DPT lengkap, ketika anak berumur

satu tahun lebih, sebanyak 80% tidak memiliki pertahanan tubuh yang memadai terhadap bakteri difteri^{9,10}. Untuk menjamin perlindungan jangka panjang terhadap difteri, sekurang kurangnya dibutuhkan imunisasi DPT sebanyak 0,1 IU/mL. Hal ini mengakibatkan anak umur 1-2 tahun sangat rentan untuk terserang difteri, bahkan untuk anak usia 5-6 perlindungan terhadap difteri sudah tidak ada. Oleh karena itu, DPT-HB-HIB untuk diberikan pada anak berusia 18-24 bulan, selanjutnya dilanjutkan pada DT pada anak kelas 1 SD dan Td pada anak kelas 2 dan 3 SD^{14,25}.

Desa X dan Y pada tahun 2014 belum mencapai UCI dan target IDL (imunisasi dasar lengkap) 90% sedangkan Desa Z telah mencapai target UCI dan IDL. Berdasarkan Kepmenkes RI No 482 Tahun 2010 tentang GAIN (Gerakan Akselerasi Imunisasi Nasional) UCI disebutkan bahwa pada tahun 2014 semua desa harus mencapai UCI dan cakupan Imunisasi Dasar Lengkap pada balita usia 0-11 bulan minimal mencapai 90%. Imunisasi DPT yang tidak lengkap dapat menyebabkan difteri cepat menular di masyarakat¹⁸. Fakta lainnya menyebutkan bahwa sebagian besar difteri terjadi pada kelompok balita dengan imunisasi DPT tidak lengkap¹⁹. Dengan demikian status imunisasi DPT sangat perlu diperhatikan oleh pemerintah. Saat ini, upaya peningkatan status imunisasi di Kabupaten Ngawi dilakukan dengan pemberian sertifikat imunisasi lengkap yang diberikan oleh Dinas Kesehatan.

BIAS telah dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Geneng dan Karang Jati. Program BIAS ini juga telah sesuai dengan Pedoman Imunisasi⁵. BIAS dilakukan untuk imunisasi DT pada siswa kelas 1 dan Td pada siswa Kelas 2 dan 3. BIAS dilakukan mengikuti aturan dari Kemenkes yakni setiap

bulan November. Sebelum pelaksanaan BIAS pihak puskesmas berkoordinasi dengan Sekolah Dasar yang berada di wilayah kerja Puskesmas untuk menghitung kebutuhan Vaksin DT dan Td. Pemberian DPT lengkap akan memberikan perlindungan terhadap difteri. Jika ada riwayat DPT maka jika terserang difteri hanya akan mengalami gejala ringan¹⁵.

2) Kondisi cold chain dan pengelolaan vaksin

Manajemen *cold chain* di Puskesmas Geneng dan Karang Jati sudah baik. Vaksin DPT disimpan khusus untuk *Vaksin Freeze Sensitive* (FS) yakni vaksin yang dapat rusak pada suhu dingin ($<0^{\circ}\text{C}$). Hal ini telah sesuai dengan standar Depkes RI 2010, yaitu Vaksin DPT termasuk Vaksin FS yang harus disimpan pada suhu $2-8^{\circ}\text{C}$ dan tidak boleh beku. Vaksin DPT ini akan disimpan pada *cool room*¹⁶. Pemeriksaan bunga es juga sudah rutin dilakukan setiap pagi dan sore, bunga es tidak lebih dari 5 cm. Apabila bunga es sampai 5 cm, maka akan dilakukan defrostring atau pencairan bunga es. Ketika akan dibawa ke posyandu maka bidan desa akan menggunakan vaksin *carrier* yang dapat mempertahankan suhu $2-8^{\circ}\text{C}$. Hal ini juga telah sesuai dengan Permenkes No 42 Tahun 2013 tentang penyelenggaraan imunisasi.

VVM (*Vaccine Vial Monitor*) juga menjadi salah satu indikator yang digunakan dalam program imunisasi. Hanya vaksin VVM A dan B yang boleh digunakan dan untuk VVM B berarti vaksin harus segera digunakan^{17,18,26}. Berdasarkan hasil observasi, Vaksin DPT di Puskesmas Geneng dan Karang Jati tergolong VVM A sehingga masih bagus.

3) Kondisi Bidan Desa dan Posyandu

Keberadaan Bidan Desa dan Posyandu Rutin sangat penting dalam imunisasi difteri. Imunisasi massal dapat

dilakukan salah satunya adalah di Posyandu. Bidan melaksanakan imunisasi dasar dan dalam melakukannya wajib melakukan sesuai prosedur yang berlaku^{17,19,22}.

4) Mobilitas Penduduk

Mobilitas penduduk yang tinggi juga berpotensi meningkatkan resiko kejadian difteri. Mobilitas tinggi meningkatkan resiko kemungkinan membawa bibit penyakit dari satu daerah ke daerah lainnya sehingga apabila mobilitas penduduk tinggi maka penyebaran dan penularan penyakit difteri dapat meningkat^{9,23}. Kabupaten Ngawi merupakan kabupaten yang menjadi perbatasan dengan Jawa Tengah dengan mobilitas penduduk dan orang yang melewati tinggi. Dengan demikian perlu kewaspadaan terkait tingginya mobilitas penduduk yang melewati Kabupaten Ngawi.

5) Faktor Sosial Ekonomi

Rumah penduduk di Desa X dan Y khususnya di daerah sekitar kasus terbuat dari kayu dan bealaskan tanah. Hasil penelitian di Jawa Timur menunjukkan semakin rendah cakupan rumah sehat maka akan semakin tinggi jumlah kasus difteri^{19,21}. Orang yang tinggal di rumah dengan alas tanah berisiko 22 kali terkena difteri daripada yang beralaskan plester atau keramik. Adanya penderita difteri dalam satu rumah akan meningkatkan risiko anggota rumah lainya sebesar 20,8 kali untuk tertular difteri daripada yang tidak ada penderita dalam satu rumah¹⁷. Higene perseorangan juga mempengaruhi kejadian difteri. Higiene perseorangan yang kurang baik berisiko 4,27 kali tertular difteri^{20,27}.

SIMPULAN

1. Telah terjadi KLB Difteri Di Kecamatan Geneng dan Kecamatan Karang Jati degan gejala nyeri telan, demam, dan *pseudomembrane*.

2. Klaifikasi Difteri kasus Pasien I dan Pasien II adalah Difteri Faring sedangkan kasus Pasien III adalah Difteri Tonsil
3. Kasus difteri di Kecamatan Karang Jati berjumlah dua orang yakni di Desa X dan Desa Y sedangkan di desa Z berjumlah satu orang. *Attack Rate* kelompok umur yaitu kelompok umur 10-14 Tahun di Desa X adalah 0,46 per 100 penduduk. *Attack Rate* umur 15-19 di Desa Y adalah 0,43 per 100 penduduk. *Attack rate* umur 1-5 Tahun di Z pada kelompok adalah 0,32 per 100 penduduk.
4. Indeks case atau rantai penularan tidak dapat ditentukan secara pasti, akan tetapi kasus Pasien I dan Pasien II ada kemungkinan mempunyai hubungan epidemiologi walaupun belum ada bukti kuat. Kemungkinan disebabkan oleh *carrier* atau orang dari luar yang sedang melintasi Ngawi, mengingat arus Caruban-Ngawi-Solo sangat padat.
5. Faktor risiko antara lain Cakupan UCI dan IDL di Desa X dan Desa Y belum baik, belum dilakukan pemberian DPT-HB-HIb di Kecamatan Karang Jati, Mobilitas penduduk tinggi dan kondisi sosial ekonomi yang kurang baik.
6. Tidak ditemukan kasus tambahan saat dilakukan Penyelidikan Epidemiologi
7. Cakupan UCI dan IDL di Desa X dan Desa Y belum baik karena belum mencapai 90%, sedangkan Desa Z sudah Baik.
8. Permasalahan yang ditemukan di lapangan antara lain pengambilan swab pada kontak erat masih kurang, profilaksis tidak berjalan dengan baik dan tidak ada PMO, meskipun hasil lab negatif tetap diperlukan penaggulangan penyakit difteri. DPT-HB-HIb belum dilaksanan di Wilayah kerja Puskesmas Karang jati.

SARAN

1. Perlu mengadakan pelatihan bagi petugas surveilans dalam tata laksana kasus difteri.
2. Pengambilan swab hendaknya juga menyertakan kontak erat selain keluarga.
3. Perlunya jaminan ketersediaan antibiotik di puskesmas agar eristromisin dapat tersedia secara gratis.
4. Vaksinasi DPT pentavalen hendaknya dapat dilakukan secara menyeluruh di kabupaten Ngawi.
5. GAIN UCI harus segera direalisasikan di Kecamatan Geneng dan Kecamatan Karang Jati sehingga target 100% desa UCI dan 90% IDL dapat tercapai.
6. KIE perlu dilakukan dimasyarakat agar bias mengetahui gejala klinis dan cara penggugulan penyakit difteri.
7. ORI perlu dilakukan di Kecamatan Karang Jati dan Kecamatan Geneng
8. Perlu penelitian lebih lanjut terkait faktor yang berhubungan dengan Kejadian Luar Biasa Difteri

REFERENSI

1. CDC. 2015. *Epidemiology And Prevention Of Vaccine Preventable Disease*. Sitasi 7 Juli 2015.
2. WHO. 2015. *Difteria Data Sheet In Indonesia*. Sitasi 11 Juli 2015.
3. WHO. 2015. *Difteria Reported Case*. Sitasi 11 Juli 2015.
4. Dinkes Provinsi Jawa Timur. 2011. *Pedoman Penanggulangan KLB Difteri di Jawa Timur*.
5. Kemenkes RI. 2013. *Berdasarkan Buku Petunjuk Teknis pelaksanaan Imunisasi dan Pelaksanaan Surveilans dalam Penanggulangan KLB Difteri*
6. Karangjati Dalam Angka 2015.
7. WHO. 2003. *Outbreak Control*. Sitasi 11 juli 2015.
8. Dinkes Provinsi Jawa Timur. 2011. *PWS Imunisasi*. Sitasi 14 Juli 2015.
9. Rusmil,dkk. 2011. *Wabah Difteri Di Kecamatan Cikalong Wetan*. Sitasi 10 juli 2015.
10. Chin. 2000. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*.
11. Roselinda. 2013. *Survey Titer Antibody Anak Sekolah Usia 6-17 Tahun Di Daerah KLB Difteri Dan Tidak KLB Difteri*. Jurnal litbangkes RI/ bulletin penelitian kesehatan. Sitasi 3 juli 2015.
12. Pediatric, Sari. 2002. *Imunogenitas Dan Keamanan Vaksin DPT Setelah Imunisasi Dasar*. Sitasi 3 juli 2015.
13. ITAGI. 2011. *Update Review Vaccine Intergartion In A Pentavelen Vaccine Into National Immunization Program*. Sitasi 20 Juni 2015.
14. Sariaji, kambang, ddk. 2013. *Identifikasi Temuan Kontak Positif KLB Diferi Jakarta*. Jurnal litbangkes. Sitasi 3 juli 2015.
15. Depkes RI. 2009. *Manajemen Vaksin Dan Cold Chain*.
16. Kemenkes R1. 2013. *Pedoman Penyelenggaraan Imunisasi*.
17. Kartono. 2008. *Lingkungan Rumah Dan Kejadian Difteri Di Kabupaten Tasikmalaya Dan Garut*. Jurnal kesehatan masyarakat nasional. Sitasi 20 juni 2015.
18. Parande.2014. *Diphtheria outbreak in rural India*. Sitasi 1 Agustus 2016
19. Sari. 2014. *Penyelidikan epidemiologi di Kecamatan Tanjung Bumi Kabupaten Bangkalan 2013*.
20. Lia. 2011. *Faktor Risiko KLB Difteri di Sidoarjo Tahun 2010*. Sitasi 1 Agustus 2016
21. Setyowati.2011. *Faktor yang mempengaruhi kontak positif Difteri*. Sitasi 2 Agustus 2016

22. Fadlyana. 2013. KLB Difteri Di Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Universitas Padjajaran*. Sitasi 1 Agustus 2016.
23. Setia, Agus. 2012. Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Difteri Pada Peristiwa KLB Difteri di Kalimantan Selatan. *Tesis Universitas Indonesia*.
24. Khoirotul, Ayu. 2013. KLB Difteri Di Puskesmas Boyolali. *Jurnal UMS*.
25. Kartono, Basuki. 2011. Lingkungan Rumah Dan Kejadian Difteri Di Kabupaten Tasikmalaya Dan Kabupaten Garut. *Skripsi Universitas Padjajaran*.
26. Maya, Putri. 2012. Analisis Faktor KLB Difteri Di Wilayah Kerja Puskesmas Wringin Kecamatan Wringin Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*
27. Destianingsih. 2011. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Difteri Di Kabupaten Gresik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*