

Analisis spasial untuk penentuan wilayah berisiko campak di Kabupaten Bantul tahun 2014

Spatial analysis of measles risk areas in Bantul District of Yogyakarta Province

Rosa Devitha Ayu, Agung Nugroho, Hari Kusnanto

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to determine the area of measles risk. **Methods:** This research used a cross-sectional design and was performed from June to August 2015. The data on measles patients were obtained from Case-Based Measles Surveillance (CBMS) activities in Health Office of Bantul District. The coordinate locations of patients' homes were obtained by direct visits. Meanwhile, the information regarding village/ward areas was derived from all village/ward offices and Public Health Centers in Bantul Districts. The data were analyzed by spatially weighted regression tests. **Results:** There were 185 measles cases and 6 outbreaks spread-out in 50 (67%) villages/wards. The entire villages/wards have achieved immunization coverage of >90%, 66% with good nutritional status, 51% with high education status, 37% with high population density, and 24% with low economic status. The variable of population density was spatially associated with measles incidents while immunization coverage, nutritional status, education level, and economic status were not spatially associated with measles incidents. Measles case clustering was found in the areas of Banguntapan Sub-district. **Conclusion:** The immunization program in Bantul District should be evaluated in the light that the villages/wards have achieved immunization coverage of 90% but 185 measles cases and 6 outbreaks were still found in 2014. In addition, the improvement of the immunization recording system needs be conducted for CBMS activities.

Keywords: measles; risk factors; spatial analysis

Dikirim: 30 Mei 2016
Diterbitkan: 1 Oktober 2016

PENDAHULUAN

Pada tahun 2010 WHO telah menetapkan 3 target yang harus dipenuhi pada tahun 2015 untuk mencapai eradikasi campak secara global. Namun target yang telah ditetapkan oleh WHO sepertinya sulit untuk dapat dipenuhi pada tahun 2015 sebab masih terdapat 282.431 kasus campak dilaporkan secara global pada tahun 2013 dengan *incidence rate* 41/1.000.000, jauh dari target 5/1.000.000 penduduk yang diharapkan dapat dipenuhi (1).

Target lain yang diharapkan dapat tercapai pada akhir tahun 2015 adalah menurunkan 95% angka kematian akibat campak dibandingkan dengan angka kematian akibat campak pada tahun 2000. Sampai dengan tahun 2012 masih tercatat sebanyak 122.000 kasus kematian akibat campak di seluruh dunia. Artinya, sampai pada tahun 2012 kita baru mencapai 78% penurunan kematian akibat campak sehingga diperlukan usaha yang tidak sedikit untuk bisa mencapai target 95% (2). Diperkirakan 30.000 anak Indonesia meninggal tiap tahunnya akibat komplikasi campak. Artinya 1 anak meninggal tiap 20 menit karena setiap tahunnya lebih dari 1 juta anak Indonesia belum mendapatkan imunisasi campak (3).

Untuk mencapai program eliminasi campak di Indonesia, terdapat berbagai macam tantangan yang harus dihadapi, diantaranya adalah insidens kejadian campak di Indonesia masih relatif tinggi dan cakupan imunisasi yang tidak merata di seluruh wilayah Indonesia. Tantangan lain yang harus dihadapi adalah masih terdapat kasus KLB campak di berbagai Provinsi serta masih banyak kasus-kasus yang tidak melaporkan akibat dari lemahnya sistem pencatatan dan pelaporan. Hal ini juga terlihat dari inkonsistensi data yang ada di setiap level.

Salah satu strategi yang dilakukan untuk mencapai tujuan pengendalian penyakit campak adalah dengan melakukan penguatan sistem surveilans campak, agar lebih sensitif dalam memastikan diagnosis melalui pemeriksaan serologi setiap kasus campak. Program ini dikenal dengan *Case Based Measles Surveillance* (CBMS) atau program Surveilans Campak Berbasis Kasus(4).

Berdasarkan data performa surveilans campak pada tahun 2013, provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada urutan pertama, dengan *incidence rate* sebesar 18/100.000 penduduk. Penyakit campak sendiri di DI Yogyakarta masuk ke dalam 10 penyakit teratas di Puskesmas dan Rumah Sakit berdasarkan data STP tahun 2012 (5). Pada pada tahun 2014 terjadi peningkatan kasus dimana telah terjadi 6 kejadian luar

biasa campak di 3 kecamatan yang berbeda dengan jumlah kasus paling banyak pada wilayah kerja Puskesmas Banguntapan II.

Pemilihan Kabupaten Bantul sebagai lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa Kabupaten Bantul merupakan salah satu wilayah di D.I Yogyakarta yang menerapkan sistem CBMS di Indonesia (sejak tahun 2008). Harapannya, data campak dari kegiatan CBMS di Kabupaten Bantul dapat memberikan informasi yang cukup kuat dan valid. Informasi yang didapatkan dari penelitian ini nantinya dapat dijadikan bahan strategi rencana pencegahan dan pengendalian yang efektif untuk penyakit campak di Kabupaten Bantul. Selain itu dengan adanya informasi secara spasial diharapkan mampu mendukung kemudahan intervensi kebijakan secara lokal spesifik pada wilayah yang dianggap memiliki risiko yang lebih besar dari wilayah yang lain. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui wilayah berisiko penyakit campak.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2015 dengan rancangan observasional analitik dengan desain *cross sectional*, serta menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG) untuk mengetahui gambaran spasial dan faktor yang berhubungan dengan kejadian penyakit campak di Kabupaten Bantul. Subjek dalam penelitian ini adalah 75 wilayah administrasi kelurahan/desa yang ada di Kabupaten Bantul.

Informasi mengenai penderita penyakit campak didapatkan dari data hasil kegiatan *Case Based Measles Surveillance* (CBMS) Seksi Surveilans Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. Data primer diperoleh dengan cara melakukan observasi langsung ke lokasi penelitian untuk melakukan pengambilan titik koordinat diluar rumah penderita dengan menggunakan GPS. ata sekunder berupa informasi cakupan status imunisasi dan cakupan status gizi diperoleh dari semua Puskesmas yang ada di Kabupaten Bantul, sedangkan data sekunder terkait tingkat pendidikan, kepadatan penduduk dan status ekonomi diperoleh dari semua kantor kelurahan/desa yang ada di Kabupaten Bantul. Untuk menjelaskan efek variabel *dependent* terhadap kejadian penyakit campak dilakukan analisis *spatially weighted regression* menggunakan *GeoDa software*. Untuk mengetahui ada tidaknya pengelompokan kasus (*clustering*) kejadian penyakit campak digunakan *Software SatScan*.

Semua data yang dikumpulkan dalam penelitian ini bersifat rahasia dan sepenuhnya tanggung jawab

peneliti untuk tidak mempublikasikan kepada masyarakat luas. Data yang dipublikasikan adalah hasil analisis berupa informasi dalam bentuk tabel, grafik, peta dan narasi. Penelitian dilakukan setelah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian (*Ethical Clearance*) Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada serta izin dari Kantor Bappeda Kabupaten Bantul.

HASIL

Berdasarkan data *Cased Based Measles Surveillance* (CBMS) Kabupaten Bantul Tahun 2014 dilaporkan bahwa jumlah *suspect* yang dilakukan pengambilan spesimen untuk pemeriksaan laboratorium sebanyak 492 orang dengan hasil pemeriksaan laboratorium IgM Campak (+) sebanyak 185 orang, IgM Rubella (+) 38 orang, dan sebanyak 272 menunjukkan hasil (-) baik untuk campak maupun rubella. Dari 185 penderita campak di Kabupaten Bantul pada tahun 2014, jumlah penderita campak dengan informasi tempat tinggal yang lengkap hanya sebanyak 161 orang, adapun untuk jumlah penderita campak yang berhasil ditemui selama berjalannya penelitian sebanyak 111 orang. Penderita tidak berhasil ditemui dengan berbagai macam alasan, diantaranya adalah penderita telah berpindah tempat atau alamat yang dimiliki hanyalah informasi mengenai nama kelurahan/desa sehingga sulit untuk menemukan tempat tinggal penderita tersebut.

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa variabel yang secara spasial berhubungan dengan kejadian penyakit campak di Kabupaten Bantul adalah variabel kepadatan penduduk, sedangkan untuk variabel cakupan status imunisasi, status gizi, tingkat pendidikan dan status ekonomi secara spasial tidak berhubungan dengan kejadian penyakit campak di Kabupaten Bantul.

Tabel I. Signifikansi masing-masing variabel

Variabel	p-value
Cakupan status imunisasi	0,16108
Status Gizi	0,89879
Tingkat Pendidikan	0,23556
Kepadatan Penduduk	0,00448
Status Ekonomi	0,57520

Untuk deskripsi penderita campak Tahun 2014 dan informasi mengenai subjek penelitian yang berhasil ditemui dapat dilihat pada tabel 2. Kejadian penyakit campak terjadi di 50 Kelurahan/Desa dari 75 Kelurahan/Desa yang ada di Kabupaten Bantul. Kasus campak paling banyak pada wilayah Kecamatan Banguntapan dengan jumlah kasus sebanyak 44 kasus.

Gambaran mengenai sebaran penderita campak dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 2 memperlihatkan adanya pengelompokan kejadian penyakit campak yang terjadi di wilayah Kecamatan Banguntapan

Tabel 2. Deskripsi Penderita Campak di Kabupaten Bantul Tahun 2014

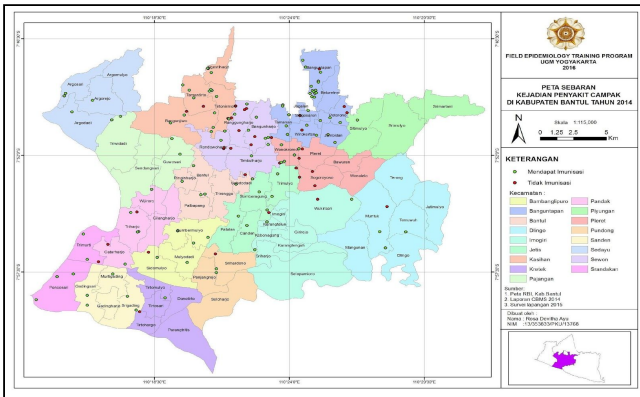
Variabel	Jumlah (n=185)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	87	47,03
Perempuan	98	52,97
Kel.Umur		
< 1 Tahun	24	12,97
1 – 4 Tahun	44	23,78
5 – 9 Tahun	56	30,27
10 – 14 Tahun	10	5,41
15 – 24 Tahun	24	12,97
> 25 Tahun	27	14,59
Status Imunisasi		
Ya	139	75,14
Tidak	46	24,86
Variabel	Jumlah (n = 111)	Persentase (%)
Pendidikan Ayah		
Tidak sekolah	4	3,60
SD - SMP	50	45,05
SMA	43	38,74
> SMA	14	12,61
Pendidikan Ibu		
Tidak Sekolah	5	4,50
SD - SMP	52	46,85
SMA	36	32,43
> SMA	18	16,22
Pekerjaan Ayah		
PNS	3	2,70
TNI/Polri	1	0,90
Pensiunan	3	2,70
Pegawai Swasta	16	14,41
Pedagang	7	6,31
Petani	7	6,31
Buruh	42	37,84
Lainnya	32	28,83
Pekerjaan Ibu		
PNS	5	4,50
Pensiunan	2	1,80
Pegawai Swasta	5	4,50
Pedagang	6	5,41
Petani	5	4,50
Buruh	18	16,22
Lainnya	70	63,06

BAHASAN

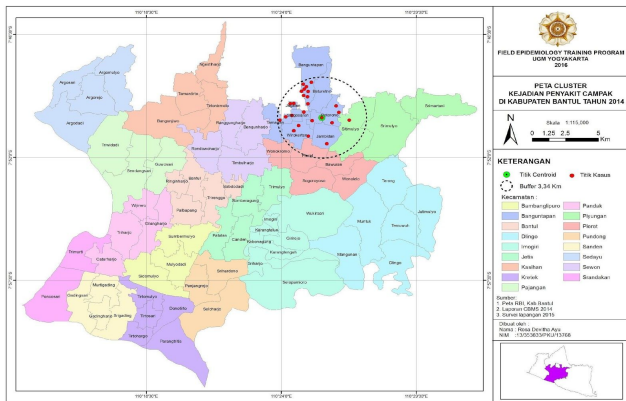
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara spasial tidak ada hubungan cakupan imunisasi dengan kejadian penyakit campak di Kabupaten Bantul. Hal ini tidak sejalan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan hasil bahwa mereka yang tidak diimunisasi campak memiliki risiko yang lebih besar untuk terkena penyakit campak dibandingkan dengan mereka yang mendapatkan imunisasi campak (6-8).

Untuk vaksin campak dosis pertama yang diberikan pada usia 9 bulan dan ≥ 12 bulan masing-masing memiliki *efficacy* sebesar 85% dan

90-95%, vaksin dosis kedua dibutuhkan karena vaksin tidak 100% efektif.



Gambar 1. Peta Sebaran Kejadian Penyakit Campak di Kabupaten Bantul Tahun 2014



Gambar 2. Peta Cluster Kejadian Penyakit Campak di Kabupaten Bantul Tahun 2014

Namun, informasi untuk cakupan vaksin dosis kedua tidak diketahui dalam penelitian ini. Selain itu data status imunisasi yang tersedia pada data CBMS hanya mencakup informasi vaksin dosis pertama yang sebagian besar kasus tidak diketahui pada usia berapa vaksinasi tersebut diterima. Kualitas dan *efficacy* vaksin yang diberikan di Kabupaten Bantul tidak diketahui.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di Kota Gorontalo untuk variabel status gizi. Hasilnya menemukan bahwa tidak ada hubungan antara kelurahan bebas rawan gizi dengan kejadian penyakit campak (9). Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Kendal yang hasilnya menunjukkan bahwa jumlah kejadian penyakit campak pada anak dengan status gizi kurang lebih tinggi dibanding penderita dengan status gizi sedang/baik (10).

Pada beberapa wilayah di Afrika, lebih dari 50% anak usia 2 tahun dan 100% anak usia 4 tahun

diperkirakan telah menderita penyakit campak. Status gizi yang buruk dan antibodi maternal yang hilang secara cepat menjadi penyebab anak-anak lebih rentan terkena penyakit campak pada usia dini dibandingkan dengan anak-anak di negara maju (11).

Berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan hasil bahwa tingkat pendidikan orang tua/pengasuh memiliki hubungan dengan kejadian penyakit campak. Penelitian yang dilakukan pada 6 negara menunjukkan bahwa apabila seorang ibu tidak berpendidikan, memiliki ayah yang berpendidikan > SMA akan memiliki korelasi yang positif dengan diimunisasinya seorang anak (12). Masalah pemahaman dan kepatuhan ibu dalam program imunisasi bayinya tidak akan menjadi halangan yang besar jika pendidikan dan pengetahuan yang memadai tentang hal tersebut dilakukan. Tidak ditemukannya hubungan tingkat pendidikan dengan kejadian penyakit campak pada penelitian ini mungkin disebabkan karena dalam penelitian ini yang dilihat adalah pendidikan penduduk secara keseluruhan bukan tingkat pendidikan orang tua penderita campak secara individu. Hasil penelitian pada status ekonomi menunjukkan bahwa secara spasial tidak ada hubungan antara status ekonomi dengan kejadian penyakit campak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kabupaten Kendal pada tahun 2003 yang menunjukkan bahwa variabel tingkat pendapatan keluarga tidak bermakna terhadap kejadian penyakit campak (10).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Goodson *et al*, yang menyatakan bahwa orangtua dengan pendidikan yang rendah mungkin tidak mengetahui mengenai pencegahan penyakit, cenderung berasal dari golongan status sosio-ekonomi dengan akses ke fasilitas kesehatan yang terbatas atau mungkin tinggal di wilayah yang padat yang memiliki risiko tinggi terpapar virus (13). Anak yang tinggal di negara berkembang dengan pendapatan yang rendah dan kondisi fasilitas kesehatan yang tidak memadai memiliki risiko yang paling besar terhadap penyakit campak dan kematian yang berhubungan dengan penyakit campak (12).

Hasil analisis spasial yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa secara spasial terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian penyakit campak di Kabupaten Bantul. Penyakit campak mempunyai kemampuan untuk menular yang sangat tinggi. Hal ini terbukti dengan R0 antara 11-18 yang merupakan tantangan besar untuk mengeliminasi penyakit campak dan

dibutuhkan tingkat kerentanan yang sangat rendah dalam populasi (14). Hal tersebut tentu menjadi masalah di wilayah dengan jumlah penduduk yang tinggi dimana kepadatan penduduk juga cukup tinggi. Wilayah ini menjadi rentan penularan campak apabila jumlah populasi yang rentan cukup banyak.

Studi yang dilakukan oleh Yoshikura dengan judul “*Relation between measles incidence and population size under the advanced vaccine program*” menunjukkan bukti adanya korelasi yang positif antara insidens penyakit campak dengan ukuran populasi sebuah komunitas ketika komunitas tersebut telah mencapai cakupan imunisasi pada level tertentu (> 80-90%) (15). Penelitian di Cina yang dilakukan oleh Li *et al.* menunjukkan hasil yang berbeda, pada penelitian ini wilayah dengan kepadatan penduduk yang rendah memiliki insidens penyakit campak yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan wilayah yang memiliki kepadatan penduduk tinggi. Namun wilayah tersebut memiliki status sosial ekonomi dan cakupan imunisasi yang rendah (16).

Analisis yang dilakukan menggunakan Satscan menunjukkan hasil terjadinya *cluster* yang lokasinya terletak di wilayah Kecamatan Banguntapan. Wilayah ini merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk paling tinggi di Kabupaten Bantul. Terdapat kesulitan untuk menghitung waktu penentuan *cluster* karena penyakit campak menular 4 hari sebelum dan setelah munculnya *rash*, sedangkan kita tidak dapat menentukan kapan *rash* penderita mulai muncul, sehingga untuk penentuan *cluster* digunakan waktu 4 hari terhitung sejak tanggal sakit/tanggal kasus dilaporkan.

Untuk cakupan status imunisasi diketahui bahwa semua kelurahan/desa yang berada di wilayah Kecamatan Banguntapan telah mencapai status imunisasi > 90%. Prevalensi gizi kurang dan gizi buruk di kelurahan/desa yang ada di Kecamatan Banguntapan adalah > 5%, kecuali pada Desa Jagalan. Hal ini menjelaskan bahwa kejadian penyakit campak yang terjadi pada wilayah dengan cakupan imunisasi dan status gizi yang baik, akan menular dengan cepat di wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi.

Keterbatasan penelitian ini antara lain adalah Pemanfaatan data sekunder sebagai data penelitian tidak dapat menjamin bahwa data tersebut sesuai dengan kebutuhan peneliti, dan (2) tidak semua penderita campak yang ada di Kabupaten Bantul pada tahun 2014 berhasil di titik koordinat lokasinya karena keterbatasan data yang dimiliki.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa secara spasial cakupan status imunisasi, status gizi, tingkat pendidikan, dan status ekonomi tidak berhubungan dengan kejadian penyakit campak namun secara spasial ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian penyakit campak di Kabupaten Bantul. Walaupun semua kelurahan/desa di Kabupaten Bantul telah mencapai cakupan imunisasi > 90% masih ditemukan sebanyak 185 kejadian penyakit campak dan 6 KLB campak sehingga dirasa perlu untuk dilakukan evaluasi program imunisasi dan penilaian efektifitas imunisasi campak di Kabupaten Bantul serta diperlukan penguatan sistem pencatatan kegiatan CBMS.

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui wilayah berisiko penyakit campak. **Metode:** Penelitian dengan desain *Cross Sectional* dilakukan pada bulan Juni – Agustus 2015. Data penderita campak diperoleh dari data kegiatan *Case Based Measles Surveillance* (CBMS) Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. Titik koordinat tempat tinggal penderita didapatkan melalui kunjungan langsung ke rumah. Informasi terkait wilayah kelurahan/desa diperoleh dari semua kantor kelurahan/desa dan Puskesmas di Kabupaten Bantul. Data dianalisis dengan *Spatially Weighted Regression*. **Hasil:** Terdapat 185 kasus dan 6 KLB campak yang tersebar di 50 (67%) kelurahan/desa. Semua desa telah mencapai cakupan imunisasi >90%, 66% dengan status gizi baik, 51% dengan status pendidikan tinggi, 37% dengan kepadatan penduduk tinggi, dan 24% dengan status ekonomi rendah. Variabel kepadatan penduduk secara spasial berhubungan dengan kejadian penyakit campak, sedangkan cakupan imunisasi, status gizi, tingkat pendidikan, dan status ekonomi secara spasial tidak berhubungan dengan kejadian penyakit campak. Terdapat pengelompokan kasus campak di wilayah Kecamatan Banguntapan. **Simpulan:** Perlu dilakukan evaluasi program imunisasi di Kabupaten Bantul mengingat semua kelurahan/desa telah mencapai cakupan imunisasi >90% namun masih ditemukan 185 kasus campak dan 6 KLB pada tahun 2014. Selain itu perlu diadakan penguatan sistem pencatatan untuk kegiatan CBMS.

Kata Kunci: campak; faktor risiko; analisis spasial.

PUSTAKA

1. Perry RT, Gacic-Dobo M, Dabbagh A, Mulders MN, Strebel PM, Okwo-Bele JM, Rota PA, Goodson JL. Global control and regional elimination of measles, 2000-2012. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2014 Feb;63(5):103-7.
2. WHO/IVBP. Provisional Estimates, 21 Oktober 2013. (Disampaikan pada lokakarya Campak, Rubella, dan CRS Di Yogyakarta 8 Desember 2014).
3. Depkes RI. Imunisasi Efektif Menekan Angka Kesakitan dan Kematian Bayi. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, 2012. Tersedia di <<http://www.depkes.go.id/article/print/1239/imunisasi-efektif-menekan-angka-kesakitan-dan-kematian-bayi.html>> [10 Maret 2014].
4. Kemenkes RI. Petunjuk Teknis Surveilans Campak (Edisi Revisi), Jakarta: Sub Direktorat Surveilans Epidemiologi; 2012.
5. Dinas Kesehatan Provinsi DI Yogyakarta. Profil Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2012. Yogyakarta: Dinas Kesehatan Provinsi DI Yogyakarta;2013.
6. Goodson, JL. 'Meeting report: Research priorities for global measles and rubella control and eradication'. *Vaccine* Juni 2010. Elsevier (www.sciencedirect.com) (Diakses Tanggal 3 Oktober 2014)
7. Suardiyasa, I M. Faktor-faktor Risiko Kejadian Penyakit Campak Pada Anak Balita di Kabupaten TOLITOLI Propinsi Sulawesi Tengah. Tesis: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada; 2008
8. Kidd S, Ouedraogo B, Kambire C, Kambou JL, McLean H, Kutty PK, Ndiaye S, Fall A, Alleman M, Wannemuehler K, Masresha B. Measles outbreak in Burkina Faso, 2009: a case-control study to determine risk factors and estimate vaccine effectiveness. *Vaccine*. 2012 Jul 13;30(33):5000-8. (www.sciencedirect.com) (Diakses 5 oktober 2014).
9. Asdar, M. Analisis Spasial Kejadian Penyakit Campak di Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Tesis: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada; 2012.
10. Casaeri. Faktor-Faktor Risiko Kejadian Penyakit Campak di Kabupaten Kendal Tahun 2002. Tesis: Universitas Diponegoro; 2002.
11. Strebel, PM, Papania, MJ, Fiebelkorn AP, Halsey, NA. Measles Vaccine. *Vaccinees: Sixth Edition*.(pp. 352-387, 2012
12. Rammohan, A, Awofeso, N, Fernandes, RC. Peternal Education Status Significantly influences Infants Measles Vaccination Uptake, Independent of Maternal Education Status'. *BMC Public Health*. 2012;12:336. Tersedia di <<http://biomedcentral.com>> (9 Februari 2015)
13. Goodson, James L. Measles Outbreak in Tanzania, 2006 - 2007. *Vaccine*. 2010 Juni . (Tersedia di www.sciencedirect.com) (Diakses Tanggal 3 Oktober 2014)
14. Fila A, Bella A, Rota MC, Tavilla A, Magurano F, Baggieri M, Nicoletti L, Iannazzo S, Pompa MG, Declich S. Analysis of national measles surveillance data in Italy from October 2010 to December 2011 and priorities for reaching the 2015 measles elimination goal. *Eurosurveillance*. 2013 May 16;18(20):20480.
15. Yoshikura H. Relation between measles incidence and population size under the advanced vaccine program. *Jpn. J. Infect. Dis*. 2012 Jan 1;65(1):88-91.
16. Li X, Kang D, Zhang Y, Wei G, Liu W, Fang L, Yang H, Cao W. Epidemic trend of measles in Shandong Province, China, 1963-2005. *Public Health*. 2012 Dec 1;126(12):1017-23. (Tersedia di www.elsevier.com/locate/PUHE) (28 April 2016).

