

History of contact and age as determinants of rubella among children in Badung District year 2012

I Ketut Subrata,^{1,3*} Anak Agung Sagung Sawitri,^{1,2} Dewa Nyoman Wirawan^{1,2}

ABSTRACT

Rubella remains as a health concern in Bali. There have been seven times rubella outbreaks in the last two years, three of which occurred in Badung. No previous research exploring risk factors of rubella have been conducted in Bali. This case control study aimed to obtain the description of risk factors contributing to the incidence of rubella among children in Badung. Total samples were 69 cases and 138 controls. Data were collected by document analysis, interviews, observation and measurements. The instruments used are questionnaires, digital scales brand AND, multifunctional height gauge and meter. Data were analysed using univariate, bivariate and multivariate (logistic regression) methods. The majority of subjects were school-age 170 (82.1%), in a good nutrition status 193 (93.2%), non-immunised 197 (95.2%) and

never had contact with the patient 118 (57%). The socioeconomic status is 172 (83.1%) above the regional minimum wage, 77 (37.2%) as private sector employees and 153 (86%) were highly educated. There were four variables found to increase risk of contracting rubella: children age OR=7.19 [95%CI: 2.12-24.36], contact history OR=45.23 [95%CI: 17.67-115.77], residential density OR=2.9 [95%CI: 1.31-6.46] and ventilation OR=3.34 [95%CI: 1.67-6.68]. In the multivariate analysis, contact history OR=44.09 [95%CI: 16.51-117.74] and age OR=16.83 [95%CI: 3.46-18.84] are two dominant factors contributing to rubella among children. Health promotion related to prevention and control, research with accurate diagnosis for control and considering rubella vaccination as a national program need to be conducted.

Keywords: rubella, case-control, Bali

Riwayat kontak dan umur sebagai determinan kejadian rubela pada anak di Kabupaten Badung tahun 2012

ABSTRAK

Rubela merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan di Provinsi Bali. Dalam dua tahun terakhir telah terjadi tujuh kali kejadian luar biasa (KLB) dan tiga kali diantaranya terjadi di Kabupaten Badung. Belum ada penelitian untuk mengetahui faktor risiko kejadian rubela. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran faktor risiko yang berperan pada kejadian rubela pada anak di Kabupaten Badung. Desain penelitian adalah kasus-kontrol, dengan sampel 69 kasus dan 138 kontrol. Data dikumpulkan dengan penelusuran dokumen, wawancara, observasi dan pengukuran. Instrumen yang digunakan meliputi kuesioner, timbangan digital merk AND, pengukur tinggi badan multifungsi dan meteran. Analisis data dilakukan secara bertahap meliputi analisis univariat, bivariat (*chi-square*) dan multivariat (*regresi logistik*). Subyek penelitian sebagian besar 170 (82,1%) anak usia sekolah, 193 (93,2%) gizi baik,

197 (95,2%) tidak mendapat imunisasi dan 118 (57%) tidak pernah kontak dengan penderita. Pendapatan keluarga 172 (83,1%) di atas upah minimal regional, 77 (37,2%) sebagai karyawan swasta dan 83 (86%) berpendidikan tinggi. Hasil uji bivariat ada empat variabel yang meningkatkan risiko yaitu umur anak OR=7,19 [95%CI: 2,12-24,36], riwayat kontak OR=45,23 [95%CI: 17,67-115,77], kepadatan hunian OR=2,9 [95%CI: 1,31-6,46] dan ventilasi rumah OR=3,34 [95%CI: 1,67-6,68]. Pada analisis multivariat didapat variabel yang paling dominan berperan meningkatkan faktor risiko adalah riwayat kontak OR=44,09 [95%CI: 16,51-117,74] dan umur OR=16,83 [95%CI: 3,46-18,84]. Perlu promosi kesehatan berkaitan dengan upaya pencegahan dan pengendalian, penelitian lanjutan dengan diagnosis kontrol secara laboratoris dan dipertimbangkan imunisasi rubela sebagai program nasional.

¹Public Health Postgraduate Program Udayana University,
²Department of Community and Preventive Medicine, Faculty of Medicine Udayana University,
³Health Department of Bali Province

*Correspondence to: I Ketut Subrata, Public Health Postgraduate Program Udayana University, Health Department of Bali Province
k_subrata@yahoo.com

Kata kunci : rubela, case-control, Bali

PENDAHULUAN

Penyakit rubela merupakan penyakit infeksi akut, umumnya menyerang anak-anak dan dewasa muda. Penyakit rubela ditandai dengan masa prodromal yang pendek, pembesaran kelenjar getah bening servikal, suboksipital dan postaurikular disertai dengan ruam yang berlangsung 2-3 hari.¹

Tahun 2010 dilaporkan 120 orang (*incidence rate* 3,16/100.000 penduduk) dengan tiga kali kejadian luar biasa (KLB) di tiga desa di Kabupaten Buleleng yaitu di Desa Kayu Putih, Desa Yeh Panas dan Desa Pemataran. Pada tahun 2011 dilaporkan 218 kasus (*incidence rate* 5,59/100.000 penduduk) dan terjadi empat kali KLB dimana tiga kali terjadi di Kabupaten Badung dan satu kali terjadi di Kabupaten Bangli. Jumlah kasus tertinggi terjadi di Kabupaten Badung sebesar 61 orang.^{2,3,4,5}

Beberapa faktor risiko yang pernah diteliti di tempat lain dan dinyatakan berperan dalam kejadian rubela adalah umur, status imunisasi dan riwayat kontak.⁶ Sementara studi pendahuluan pada penelusuran KLB rubela di Desa Sangeh menunjukkan bahwa riwayat kontak dengan penderita rubela merupakan faktor risiko kejadian rubela.⁷ Sebagaimana penyakit virus lainnya faktor lain dapat berpengaruh terhadap kerentanan seseorang seperti; status gizi, pendapatan keluarga, tingkat pendidikan dan pengetahuan ibu dan kondisi lingkungan (sumber air bersih, kepadatan hunian dan ventilasi rumah).^{8,9,10,11}

Di Provinsi Bali faktor-faktor risiko tersebut di atas belum pernah dilakukan penelitian, oleh karena itu dilakukan penelitian tentang faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kejadian rubela di Provinsi Bali khususnya di Kabupaten Badung.

METODE

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasus kontrol, dilaksanakan sejak Januari-September 2012. Kasus berjumlah 69 orang¹² adalah anak berusia ≤ 15 tahun, berdomisili di Kabupaten Badung yang dalam periode Januari 2010-Desember 2011 pernah menderita rubela berdasarkan diagnosis klinis dan laboratorium IgM spesifik dari laporan surveilan campak (*Form C1*) Dinas Kesehatan Kabupaten Badung dan dipilih secara random. Kasus dieksklusi apabila sudah pindah domisili ke luar Kabupaten Badung, sudah meninggal dunia atau menolak untuk berpartisipasi dan digantikan dengan kasus yang sudah didaftarkan. Kontrol adalah 138 orang anak berusia ≤ 15 tahun, yang tidak menderita klinis rubela, diupayakan memiliki karakteristik jenis kelamin dan tempat tinggal yang sama atau berdekatan dengan kasus. Kontrol dieksklusi apabila menolak

untuk berpartisipasi dan digantikan dengan tetangga terdekat lainnya. Responden adalah ibu dari kasus dan kontrol.

Variabel yang diukur adalah kesakitan rubela sebagai variabel terikat, sedangkan umur, status gizi, imunisasi, riwayat kontak, pendapatan keluarga, pendidikan ibu, pengetahuan ibu, sumber air bersih, kepadatan hunian dan luas ventilasi sebagai variabel bebas.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi dan pengukuran. Wawancara menggunakan kuesioner terstruktur untuk menggali faktor risiko meliputi umur, status imunisasi, riwayat kontak, pendapatan keluarga, pendidikan ibu, pengetahuan ibu dan kondisi lingkungan. Observasi dilakukan untuk mengamati langsung pencahayaan rumah dan sumber air bersih. Faktor risiko status gizi diketahui dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan dan dihitung IMT-nya kemudian dibandingkan dengan umur. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital merk AND dan tinggi badan dengan pengukur tinggi badan multifungsi yang sesuai dengan cara pengukuran yang dilakukan pada RISKESDAS 2010. Luas ventilasi diukur menggunakan meteran.

Untuk mendukung keperluan analisis dilakukan pengkategorian variabel yaitu: 1) umur dikategorikan menjadi dua yaitu >5 tahun dan ≤ 5 tahun dengan pertimbangan usia anak sekolah adalah lima tahun yang memiliki mobilitas tinggi; 2) riwayat kontak dikategorikan menjadi kontak dan tidak kontak; 3) pendapatan keluarga dikategorikan cukup dan tidak cukup dimana pendapatan cukup apabila ≥ 2 kali upah minimum regional; 4) tingkat pendidikan ibu dikategorikan menjadi pendidikan tinggi dan rendah dimana tingkat pendidikan rendah apabila tidak sekolah, tamat SD dan SMP; 5) pengetahuan ibu dikategorikan menjadi pengetahuan cukup dan tidak cukup; 6) sumber air bersih dikategorikan menjadi cukup dan tidak cukup dimana tidak cukup apabila sumber air bersihnya bersumber dari penampungan air hujan (PAH) atau perlindungan mata air (PMA); 7) kepadatan hunian dikategorikan menjadi padat dan tidak padat, dimana tidak padat apabila perbandingan antara luas rumah (tidak termasuk kamar mandi dan dapur) dengan penghuni $\geq 8\text{m}^2/\text{orang}$ dan 8) ventilasi rumah dikategorikan menjadi cukup dan tidak cukup dimana tidak cukup adalah luas ventilasi $< 10\%$ luas lantai.

Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat dan multivariat. Analisis univariat untuk melihat distribusi frekuensi dari masing-masing variabel dan dilanjutkan dengan analisis bivariat untuk melihat hubungan antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebas. Sedangkan analisis multivariat untuk mencari faktor risiko yang

dominan berperan meningkatkan kejadian rubela dilakukan terhadap variabel dengan nilai $p < 0,25$ dari hasil analisis bivariat.

Penelitian ini mendapat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Sanglah Denpasar.

HASIL

Semua kasus, kontrol dan responden yang terpilih sebagai sampel dapat berpartisipasi dengan baik dan tidak ada yang menolak.

Karakteristik subyek sebagian besar usia sekolah (170; 82,1%), berjenis kelamin perempuan (116;

56%) dengan umur 6-11 tahun (123; 59,4%), status gizi baik (193; 93,2%), tidak mendapat imunisasi rubela (197; 95,2%) dan tidak pernah kontak dengan penderita rubela (118; 57%). Karakteristik responden; rentang umur responden 22-51 tahun dengan persentase tertinggi kelompok umur 30-34 tahun (70; 33,81%), pendapatan keluarga ≥ 2 kali UMR (172; 83,1%), sebagai karyawan swasta (77; 37,2%), tingkat pendidikan tinggi (153; 86%), pengetahuan terhadap penyakit rubela tidak baik (138; 66,7%), kondisi lingkungan; memiliki sumber air bersih yang cukup (204; 98,6%), tinggal pada hunian rumah yang tidak padat (178; 86%) dan memiliki ventilasi rumah yang cukup (164; 79,2%).

Tabel 1 Hasil analisis bivariat (*crude OR*) penelusuran faktor risiko kejadian rubela pada anak di Kabupaten Badung tahun 2012

Variabel	Kasus (n=69)	Kontrol (n=138)	Crude OR	95%CI	p value
Umur anak					0,00
>5 tahun	95,7	75,4	7,19	2,12-24,36	
≤ 5 tahun	4,3	24,6			
Status gizi					0,06
Gizi kurang	1,4	9,4	0,14	0,18-1,10	
Gizi baik	98,6	90,6			
Status imunisasi rubela					0,05
Tidak/tidak tahu	98,6	92,1	5,97	0,76-47,19	
Ya	1,4	7,9			
Riwayat kontak					0,00
Pernah kontak	91,3	18,8	45,23	17,67-115,77	
Tidak pernah kontak	8,7	81,2			
Pendapatan keluarga					0,60
<2x UMR	18,8	15,9	1,22	0,56-2,61	
≥ 2 x UMR	81,2	84,1			
Tingkat pendidikan					0,57
Pendidikan rendah	15,9	13,0	1,26	0,56-2,85	
Pendidikan tinggi	84,1	87,0			
Pengetahuan					0,06
Tidak baik	75,4	62,3	1,85	0,97-3,53	
Baik	24,6	37,7			
Sumber air bersih					0,92
Tidak cukup	1,4	1,4	1,03	0,57-1,85	
Cukup	98,6	98,6			
Kepadatan hunian					0,01
Padat	23,2	9,4	2,90	1,31-6,46	
Tidak padat	76,8	90,6			
Ventilasi rumah					0,00
Tidak cukup	34,8	13,8	3,34	1,67-6,68	
Cukup	65,2	86,2			

Tabel 2 Adjusted OR faktor risiko rubela pada anak di Kabupaten Badung tahun 2012

Faktor risiko	OR	95% CI		p value
		Lower	Upper	
Umur	16,83	3,46	81,84	0,000
Riwayat kontak	44,09	16,51	117,74	0,000
Luas ventilasi	2,88	0,95	8,76	0,062

R square=0,63; percentage correct=87

Hasil analisis bivariat ada empat variabel yang berperan meningkatkan risiko kejadian rubela yaitu umur anak, riwayat kontak, kepadatan hunian dan luas ventilasi sebagaimana tersaji pada Tabel 1. Anak yang berumur >5 tahun memiliki risiko tujuh kali lebih besar terkena rubela, demikian pula jika pernah kontak dengan penderita rubela baik di rumah (19; 27,5%), kontak di sekolah (55; 79,7%) dan kontak dengan tetangga (15; 21,7%). Anak yang tinggal di rumah padat penghuni 2,9 kali lebih besar memiliki risiko tertular daripada anak yang tinggal di tempat yang kurang padat, terlebih dengan ventilasi rumah tidak cukup memiliki risiko tujuh kali lebih besar untuk menderita rubela.

Dari analisis bivariat ada tujuh variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$ selanjutnya dianalisis secara multivariat. Hasil analisis tahap pertama dilanjutkan ke analisis tahap ke dua dengan hasil akhir seperti pada Tabel 2.

Tabel di atas menunjukkan variabel yang berperan dominan meningkatkan faktor risiko kejadian rubela di Kabupaten Badung adalah umur dan riwayat kontak. Sedangkan ventilasi rumah dengan OR=2,8; dan 95%CI: 0,9-8,7 tidak meningkatkan risiko kejadian rubela. Ketiga variabel ini secara bersama-sama berkontribusi sebesar 63%.

DISKUSI

Dalam penelitian ini umur dan riwayat kontak dijumpai sebagai faktor risiko rubela. Rubela dapat menyerang semua golongan umur, akan tetapi umur yang paling sering terkena adalah anak-anak dan dewasa muda. Kerentanan seseorang terhadap infeksi virus rubela terjadi setelah kekebalan yang didapat dari ibu (*maternal antibody*) berkurang. Kekebalan bisa didapatkan secara aktif dari infeksi alami yang bersifat permanen dan kekebalan secara pasif didapat dari imunisasi yang juga bersifat lama.

Kekebalan dari ibu akan memberikan perlindungan 6-9 bulan.⁶ Hal ini menjadi dasar pemberian vaksinasi rubela diberikan umur 12-15 bulan dan diberikan dosis kedua pada umur 15-18 bulan atau umur 4-6 tahun.¹³ Sepuluh sampai 15 persen orang dewasa rentan terhadap rubela.¹⁴

Pada penelitian ini umur meningkatkan risiko kejadian rubela, anak yang berusia >5 tahun tujuh kali lebih berisiko terkena penyakit rubela dibandingkan anak yang usianya ≤ 5 tahun. Kasus paling banyak adalah umur delapan tahun 11 (15,9%), umur 10 dan 11 tahun masing-masing 10 (14,5%). Kerentanan terjadi setelah kekebalan dari ibu hilang dan juga berkaitan dengan mobilitas anak yang meningkat setelah anak usia sekolah (>5 tahun). Hal ini sejalan dengan kejadian rubela di beberapa negara seperti KLB rubela di Amerika dan Eropa yang mengenai anak-anak kelompok umur 5-9 tahun, dan pada KLB di Amerika selama tahun 1964, 86% mengenai anak dibawah 15 tahun.¹⁵ Data di Amerika dari tahun 1966-1968 menyatakan insiden tertinggi rubela terjadi pada umur 5-9 tahun (38,5%).¹⁵

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan hasil survei serologi di daerah rural pada anak berusia 1-10 tahun di Banjarnegara tahun 1991¹⁶ yang menunjukkan bahwa anak umur 1-4 tahun adalah kelompok umur yang paling rentan terhadap rubela. Setelah dilakukan analisis multivariat, peran umur sebagai faktor risiko kejadian rubela meningkat menjadi 16 kali, hal ini menunjukkan peran umur semakin meningkat ketika berinteraksi dengan variabel lainnya.

Riwayat kontak merupakan faktor risiko kejadian rubela di Kabupaten Badung, dengan OR=45 (95%CI: 17,67-115,77), menunjukkan anak yang pernah kontak dengan penderita rubela kemungkinan 45 kali lebih besar menderita penyakit rubela dibandingkan dengan anak yang tidak pernah kontak. Hasil penelitian ini sesuai dengan ulasan oleh Chin⁶ dan Gordon dkk¹⁷ yang menyatakan bahwa penularan rubela melalui kontak dari orang ke orang dan juga sesuai dengan penelusuran faktor risiko rubela di Desa Sangeh⁷ bahwa riwayat kontak bermakna sebagai faktor risiko rubela dengan OR=28,47. Penularan rubela terjadi dari kontak dengan sekret nasofaring dari orang yang terinfeksi. Terjadi secara droplet atau kontak langsung dengan penderita. Penularan terjadi tujuh hari sebelum terjadi ruam sampai lima hari setelah timbulnya ruam. Penularan tertinggi umumnya terjadi pada akhir masa inkubasi.¹

Pada penelitian ini riwayat kontak tertinggi adalah kontak di sekolah 55 (79,9%), hasil ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa penularan terjadi secara cepat pada komunitas yang padat dan lingkungan tertutup seperti di asrama calon prajurit, komunitas sekolah, padepokan dan pesraman.⁶ Riwayat kontak di sekolah lebih tinggi bila dibandingkan dengan kontak di rumah dan kontak dengan tetangga, hal ini kemungkinan disebabkan karena intensitas waktu bermain anak sebagian besar memang di sekolah. Keadaan ruang kelas yang tertutup dan kepadatan jumlah siswa yang tinggi kemungkinan akan mempermudah penularan rubela di sekolah. Pada analisis multivariat peran riwayat kontak sebagai faktor risiko rubela sedikit mengalami penurunan menjadi 44 kali.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa 16 (23,2%) kasus tinggal di rumah yang padat penghuni. Kepadatan hunian bermakna secara signifikan sebagai faktor risiko rubela dengan OR=2,9. Anak yang tinggal di rumah yang padat penghuni 2,9 kali lebih berisiko terkena rubela daripada anak yang tinggal di rumah yang tidak padat penghuni. Penyakit rubela menular langsung dari orang ke orang, rumah yang padat penghuni menyebabkan interaksi antara penghuninya akan semakin intens dan memungkinkan penularan semakin mudah. Setelah dilakukan analisis multivariat, kepadatan hunian tidak berperan sebagai faktor risiko dengan OR=2,18; (95% CI: 0,25-3,94).

Ventilasi yang memenuhi syarat adalah 10% dari luas lantai. Pada penelitian ini ditemukan 20,8% rumah responden dengan ventilasi yang tidak cukup. Kasus yang tinggal pada rumah dengan ventilasi yang tidak cukup 24 (34,8%) lebih tinggi dibandingkan kontrol 19 (13,8%). Ventilasi rumah berperan meningkatkan faktor risiko kejadian rubela. Anak yang tinggal dirumah dengan ventilasi tidak cukup tiga kali lebih berisiko untuk menderita penyakit rubela. Ventilasi yang cukup memberikan sinar matahari yang cukup kedalam ruangan sehingga dapat melemahkan fungsi vital bahkan membunuh mikroorganisme patogen termasuk virus. Virus rubela juga tidak tahan dengan sinar ultraviolet serta dengan perubahan keasaman terutama pada pH ekstrim kurang dari 6,8 atau lebih dari 8,1.^{6,15}

Hasil analisis regresi logistik dengan metode enter menunjukkan bahwa ada dua faktor risiko yang berperan meningkatkan kejadian rubela yaitu riwayat kontak OR=44,09; (95% CI: 16,51-117,74) dan umur OR=16,83; (95% CI: 3,46-81,84).

Dengan mempertimbangkan besarnya peran riwayat kontak terhadap kemungkinan risiko tertular rubela serta didukung oleh peran umur

pada masa anak sekolah yang memiliki mobilitas yang tinggi dibandingkan anak yang belum sekolah dan juga pola penularan rubela maka anak usia sekolah merupakan kelompok yang paling rentan terhadap rubela pada kelompok anak ≤ 15 tahun. Dengan masa inkubasi rata-rata dua minggu dan penularan terjadi satu minggu-lima hari setelah munculnya ruam, maka ini sangat penting menjadi perhatian terutama pada para guru dan orang tua murid.

Pengetahuan yang perlu dimiliki oleh guru adalah mengenal secara dini gejala-gejala rubela dan mengetahui cara pencegahannya misalnya bila ada anak sekolah/murid yang menderita rubela, pesan yang sangat penting adalah menghindarkan anak yang sakit kontak dengan anak yang sehat, murid yang menderita rubela diwajibkan tidak masuk sekolah sampai sekurang-kurangnya lima hari setelah timbulnya ruam. Para guru, orang tua dan masyarakat lainnya bila terkena rubela agar tidak bekerja sekurang-kurangnya lima hari setelah munculnya ruam. Kegiatan secara terintegrasi yang melibatkan berbagai institusi seperti kesehatan, pendidikan dan berbagai pihak lain yang berkepentingan perlu diakomodasi dan bisa diintegrasikan dengan kegiatan usaha kesehatan sekolah (UKS).

Keterbatasan pada penelitian ini adalah dilakukan secara retrospektif dimana pengukuran dan wawancara dilaksanakan saat ini sementara kejadiannya sudah berlangsung antara satu sampai dua tahun yang lalu sehingga dapat menimbulkan *recall bias*, dimana responden harus mengingat kembali kejadian yang sudah lama. Demikian pula terhadap kemungkinan terjadi perubahan status gizi yang pengukuran tinggi dan berat badannya dilakukan saat ini. Disamping itu pemilihan kontrol yang hanya berdasarkan gejala klinis tanpa pemeriksaan laboratorium dapat menjadi *selection bias* oleh karena rubela hampir 50% tidak menunjukkan gejala klinis.

SIMPULAN

Faktor yang paling dominan meningkatkan risiko terjadinya rubela adalah adanya riwayat kontak dengan penderita rubela sebesar 44 kali dibandingkan yang tidak kontak dan umur >5 tahun sebesar 17 kali dibandingkan dengan umur ≤ 5 tahun. Untuk menurunkan kejadian luar biasa dan kasus rubela diperlukan upaya-upaya seperti meningkatkan promosi kesehatan kepada masyarakat terutama kepada para guru tentang diagnosa dini penyakit, cara penularan dan bagaimana mencegahnya yang dilakukan secara terintegrasi lewat wadah UKS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Badung dan pihak yang telah membantu di lapangan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua rekan yang membantu terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sumarmo. Buku Ajar Infeksi dan Pediatri Tropis. Edisi Kedua. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak FKUI; 2008.
2. Dinkes Bali. Laporan Tahunan Bidang Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2010. Denpasar: Dinas Kesehatan Provinsi Bali; 2011.
3. Dinkes Bali. Laporan Surveilans Campak tahun 2011. Denpasar: Dinas Kesehatan Provinsi Bali; 2012.
4. Dinkes Badung. Laporan Tahunan Bidang Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2010. Badung: Dinas Kesehatan Kabupaten Badung; 2011.
5. Dinkes Badung. Laporan Tahunan Bidang Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2011. Badung: Dinas Kesehatan Kabupaten Badung; 2012.
6. Chin M. Manual Pemberantasan Penyakit Menular. Jakarta: WHO; 2009.
7. Subrata. Laporan Praktek Lapangan Penelusuran KLB Rubella di Desa Sangeh Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung. Denpasar: MIKM UNUD; 2011.
8. Melinda AB. The Role of Nutrition in Viral Disease. *Journal Nutritional Biochemistry* 1996;7:638-690.
9. Depkes. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Provinsi Bali Tahun 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2009.
10. Notoatmodjo S. Pengantar Pendidikan dan Ilmu Perilaku Kesehatan. Jakarta: FKM UI; 2007.
11. Depkes. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2002.
12. Lemeshow S, Hosmer-Jr DW, Klar J and Lwanga SK. Besar Sampel dalam penelitian kesehatan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1997.
13. Olarn dkk. Vaccines. Bangkok: Noppachai Printing co.Ltd; 2011
14. CDC. Measles, Mumps, and Rubella-Vaccine Use and Strategies for Elimination of Measles, Rubella, and Congenital Rubella Syndrome and Control of Mumps. Atlanta: CDC Georgia 30333; 1998.
15. Ralph D, Feigin MD dkk. Pediatric Infectious Diseases. Philadelphia; 2009
16. Sarwo dkk. Imunitas terhadap Rubella pada Balita dan Wanita Usia Subur di Kota Surabaya dan Kabupaten Tabanan. Jakarta: Puslitbang Biomedis dan Farmasi; 2006.
17. Gordon C dkk. Tropical Diseases. Edisi ke-22. Elsevier; 2009; 838-839.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution