

PENGARUH *GROWTH FALTERING* TERHADAP KEJADIAN DEMAM DAN KEJANG DEMAM PADA ANAK PASCA IMUNISASI CAMPAK

Umar Muhammad Basalamah¹, Galuh Hardaningsih²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang -Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Kejadian demam dan kejang demam adalah salah satu dari kejadian ikuta pasca imunisasi campak. *Growth faltering* merupakan salah satu indeks garis pertumbuhan yang dapat diinterpretasikan dalam Kartu Menuju Sehat.

Tujuan: Membuktikan pengaruh *growth faltering* terhadap kejadian demam dan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak.

Metode: Jenis penelitian ini adalah cohort prospektif. Subyek dalam penelitian ini berjumlah 96 orang yang terbagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 adalah anak dengan riwayat pertumbuhan *growth faltering*, dan kelompok 2 adalah anak dengan riwayat pertumbuhan normal. Penelitian dilakukan di 4 puskesmas di Semarang pada bulan April – Mei 2016. Sampel diambil secara *consecutive sampling*. Data diperoleh secara observasi dan wawancara langsung kepada orangtua pasien. Analisis data dilakukan dengan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square*.

Hasil: Rerata usia anak yang diberi imunisasi campak dan pada sampel penelitian ini adalah 9,52 bulan. Kejadian demam pada kelompok anak *growth faltering* terdapat 18 anak (37.5%) sedangkan pada anak dengan pertumbuhan normal terdapat 11 anak (22.9%) ($p=0.182$; $OR=2.018$; $95\% CI=0.828-4.921$). Kasus kejang demam pasca imunisasi campak ditemukan pada anak-anak dengan riwayat *growth faltering* sebanyak 4,2% ($p=1.000$; $OR=2.043$; $95\% CI=0.179-23.319$) dan semua anak yang terkena kejang demam pasca imunisasi campak memiliki riwayat bayi berat lahir rendah.

Kesimpulan: Riwayat *growth faltering* tidak memberikan pengaruh terhadap kejadian demam dan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak, walaupun jumlah anak demam dan kejang demam pada kelompok *growth faltering* lebih banyak.

Kata Kunci: *Growth faltering*, Imunisasi Campak, Demam, Kejang Demam.

ABSTRACT

GROWTH FALTERING INFLUENCE IN FEVER AND FEBRILE SEIZURE IN CHILDREN FOLLOWING MEASLES IMMUNIZATION

Background: Fever and febrile seizure is an adverse events following immunization. Growth faltering is altered growth velocity in infants that can be interpreted in Kartu Menuju Sehat.

Objective: To prove that growth faltering influence the fever and febrile seizure following measles immunization.

Methods: Design of this study was cohort prospective. Subject consisted of 96 infants separated in 2 groups. Group 1 was infants with growth faltering history while group 2 is infants with normal growth history. This study was conducted in 4 primary health care in Semarang from April to May 2016 using consecutive sampling. The data was taken by observation and simple interview to the parents. The analysis of the data is bivariat and using Chi-square study.

Results: Mean of the age of children getting measles immunization is 9.52 months old. Fever in growth faltering group found in 18 children (37.5%) while in normal growth group found in 11 children (22.9%) ($p=0.182$; $OR=2.018$; $95\% CI=0.828-4.921$). Febrile seizure in growth faltering group found 4.2% ($p=1.000$; $OR=2.043$; $95\% CI=0.179-23.319$) and every children who got febrile seizure had history of low birth wight.

Conclusions: Growth faltering did not influence the fever and febrile seizure following measles immunization, even though the fever and febrile seizure found more in children with growth faltering history.

Keywords: Growth faltering, Measles Immunization, Fever, Febrile Seizure

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan campak adalah salah satu dari penyebab kematian pada anak-anak walaupun ada vaksin yang terjangkau dan aman. Pada tahun 2014, ada 114.900 kematian yang di sebabkan olah campak diseluruh dunia, sekitar 314 kematian perhari atau 13 kematian per jam.¹ Sementara menurut survei yang dilakukan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi kejadian campak di Jawa Tengah adalah 490 kasus per tahun 2013, urutan ke sembilan dari 33 provinsi di Indonesia.² Selain itu, dampak dari penyakit campak sendiri dapat berakibat kematian.³ Dampak-dampak lain akibat penyakit campak adalah otitis media, pneumonia interstitial, dan pneumonia bakterial yang merupakan infeksi sekunder dari bakteri.⁴

Imunisasi campak adalah salah satu upaya pencegahan dari penyakit campak.⁴ Sesuai dengan rekomendasi WHO dan Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) imunisasi campak diberikan pada bayi usia 9-12 bulan.^{1,5} Imunisasi campak merupakan suatu proses memasukan virus campak yang sudah dilemahkan kedalam tubuh guna merangsang sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit campak.⁴ Pemerintah Indonesia melalui Departemen Kesehatan memberikan imunisasi wajib, dan imunisasi campak termasuk salah satunya.⁶ Rekomendasi IDAI imunisasi campak perlu diberikan booster pada saat usia anak 24 bulan, atau jika sudah diberikan vaksin MMR pada usia 15 bulan, maka tidak perlu diberikan vaksin campak ulangan.⁵

Pemberian imunisasi sendiri dapat memberikan efek samping yang disebut dengan kejadian ikutan pasca imunisasi (KIPI). Menurut Departemen Kesehatan RI, KIPI adalah kejadian medik yang berhubungan dengan imunisasi baik berupa efek vaksin ataupun efek samping, toksisitas, reaksi sensitifitas, efek farmakologis maupun kesalahan program, koinsidens, reaksi suntikan atau hubungan kausal yang tidak dapat ditentukan.⁶ Jenis-jenis

KIPI Campak adalah demam, ruam, limfadenopati, rhinitis, batuk, kejang demam dan masih banyak lainnya.⁷

Demam telah dilaporkan sebagai kejadian “serius” dan “tidak serius” pasca pemberian imunisasi bagi semua usia.⁸ Kejadian demam pasca imunisasi campak diperkirakan merupakan mekanisme pertahanan tubuh terhadap virus hidup campak yang dilemahkan dan diinjeksi kedalam tubuh. Dengan adanya virus asing ini menstimulasi pirogen sitokin dalam tubuh, seperti *interleukin-1* (IL-1), *interleukin-6* (IL-6), *Tumor Necrosing Factor* (TNF) dan interferon, yang melepaskan asam arakidonat dan dimetabolisme menjadi prostaglandin E2, dan menyebabkan peningkatan termostat pada hipotalamus anterior sehingga terjadi demam.⁴ Peningkatan suhu yang tinggi menyebabkan perubahan keseimbangan membran sel neuron dan terjadinya difusi ion K^+ dan ion Na^+ melalui membran. Terjadinya difusi menyebabkan lepasnya muatan listrik dan terjadinya kejang.⁹

Faktor risiko terjadinya kejadian ikutan pasca imunisasi belum diketahui secara pasti namun beberapa penelitian telah dilakukan dan dipublikasikan tentang faktor genetik terhadap KIP. *Central Disease Control* (CDC) di Amerika Serikat memiliki tanggung jawab utama untuk melakukan penelitian terhadap risiko genetik terhadap KIP.¹⁰ *World Health Organizaton Regional Office for Africa* (WHO AFRO) menyatakan bahwa anak dengan gizi buruk adalah indikasi untuk dilakukannya imunisasi.¹¹

Bayi berat lahir rendah (BBLR) telah di definisikan oleh WHO sebagai berat badan bayi setelah lahir kurang dari 2,500 gram. Hal ini berdasarkan studi epidemiologi dimana bayi dengan berat lahir kurang dari 2,500 gram kurang lebih 20 kali lebih mungkin untuk meninggal dunia dibandingkan dengan bayi yang lebih berat.¹² Salah satu komplikasi dari BBLR adalah kejang demam. Penelitian oleh Kenton R. di Amerika pada tahun 1982 menyatakan bahwa kejadian perinatal seperti rendahnya skor Apgar, kebutuhan resusitasi bayi setelah 5 menit dilahirkan, BBLR dapat menyebabkan kejang.¹³

Growth faltering adalah apabila kurva pertumbuhan berat badan anak mendatar atau menurun hingga memotong lebih dari 2 kurva persentil.¹⁴ Secara tipikal, *growth faltering* terjadi pada usia 6 bulan ke atas karena pada usia ini terjadi perubahan konsumsi makanan anak yang biasanya tidak adekuat baik secara kuantitas maupun secara kualitas. Sekitar 130 juta anak dibawah usia 5 tahun memiliki berat badan dibawah rata-rata, dengan prevalensi tertinggi ada di Asia Timur dan Afrika bagian Sub-Sahara.¹⁵ Dalam jangka waktu yang pendek *growth faltering* dapat menghambat respon imunitas tubuh, dan meningkatkan

terjadinya kejadian infeksi berat dan mortalitas bayi. Terlebih lagi pada *growth faltering* berkelanjutan dapat mengakibatkan hambatan pada pertumbuhan kemampuan kognitif dan psikomotorik, mengurangi aktivitas fisik, gangguan perilaku dan kesulitan belajar. Faktor risiko terjadinya *growth faltering* pada anak sendiri adalah *intrauterine growth retardation* (IUGR), penyakit kongenital, kesulitan makan, dan kesulitan tidur.¹⁶

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kohort prospektif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di 4 puskesmas daerah kotamadya Semarang mulai dari bulan April 2016 sampai jumlah sampel terpenuhi.

Sampel penelitian adalah anak yang akan diimunisasi campak sebagai subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi. Kriteria inklusi penelitian ini, yaitu anak usia 9-12 bulan, mengalami *growth faltering* selama 2 bulan berturut-turut, ibu dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu dengan baik, dan bersedia diikutsertakan dalam penelitian. Sampel dieksklusi jika diketahui terlambat melakukan imunisasi (usia >12 bulan), lahir kurang bulan dan memiliki riwayat kejang demam pada keluarga.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah *growth faltering* dan variabel terikat pada penelitian ini adalah kejadian demam dan kejang demam pasca imunisasi campak dengan variabel perancu bayi berat lahir rendah. Data yang dikumpulkan adalah data primer yang diperoleh dari wawancara dan observasi pada pasien, dan data sekunder dari Kartu Menuju Sehat anak.

Data hasil penelitian diolah dengan program komputer. Pengujian kemaknaan statistik dilakukan sesuai dengan karakteristik data serta tujuan penelitian. Uji *Chi-square* digunakan dalam penelitian ini karena kedua variabel berskala nominal.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

	N(%)	Rerata + SB
Usia		9.52 ±0.906
Jenis Kelamin		
Laki-laki	45 (46.9%)	
Perempuan	51 (53.1%)	
<i>Growth faltering</i>	48 (50%)	
Laki-laki	27 (56.2%)	
Perempuan	21 (43.8%)	

1837

Tabel 2. Insiden demam berdasarkan kelompok usia

	Demam	Normal
Usia		
9 bulan	22	44
10 bulan	5	12
11 bulan	1	5
12 bulan	1	6
Total	29	67

Tabel 3. Insiden kejang demam berdasarkan kelompok usia

	Kejang Demam	Normal
Usia		
9 bulan	3	63
10 bulan	0	17
11 bulan	0	6
12 bulan	0	7
Total	3	93

Tabel 4. Insiden demam pada anak pasca imunisasi campak dibandingkan dengan riwayat pertumbuhan

		Demam	Tidak Demam	total	p	OR	95% CI
Riwayat Pertumbuhan	<i>Growth faltering</i>	18 (37.5%)	30 (62.5%)	48 (100%)	0.182	2.018	0.828 – 4.921
	Normal	11 (22.9%)	37 (77.1%)	48 (100%)			

*Uji korelasi Chi-square

Tabel 5. Insiden kejang demam pada anak pasca imunisasi campak dibandingkan dengan riwayat pertumbuhan

		Kejang Demam	Tidak Kejang Demam	total	p	OR	95% CI
Riwayat Pertumbuhan	<i>Growth faltering</i>	2 (4.2%)	46 (95.8%)	48 (100%)	1.000	2.043	0.179- 23.319
	Normal	1 (2.1%)	47 (97.9%)	48 (100%)			

*Uji korelasi Chi-square

Tabel 6. Insiden kejang dema pada anak pasca imunisasi campak dibandingkan dengan riwayat kelahiran

		Kejang Demam	Tidak Kejang Demam	total	p	OR	95% CI
Riwayat Kelahiran	BBLR	3 (42.8%)	4 (57.2%)	7 (100%)	0.000	0.571	0.301- 1.085
	Normal	0 (0%)	89 (100%)	89 (100%)			

*Uji korelasi Chi-square

Hasil uji statistik menggunakan uji korelasi Chi-square didapatkan nilai $p > 0,05$ pada pengaruh *growth faltering* terhadap kejadian demam dan kejang demam pasca imunisasi campak. *Growth faltering* tidak memiliki pengaruh terhadap kejadian demam dan kejang demam pasca imunisasi campak. Riwayat bayi berat lahir rendah adalah komponen yang memiliki hubungan kuat terhadap kejadian kejang demam pada anak pasca imunisasi campak.

PEMBAHASAN

Subyek yang digunakan pada penelitian ini adalah anak dengan usia 9-12 bulan dengan rerata usia 9.52 bulan. Rentang usia ini diambil karena di Indonesia sendiri sesuai dengan rekomendasi IDAI dan vaksin wajib dari pemerintah adalah pemberian imunisasi campak pada usia 9-12 bulan.⁵ Rentang usia ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, dimana penelitian tersebut dilakukan vaksin yang digunakan adalah vaksin MMR dan jadwal pemberian imunisasi MMR adalah usia 12 bulan.¹⁷⁻¹⁹ Kejadian demam dan kejang demam pada penelitian ini menunjukkan bahwa anak dengan rentang usia 12-15 bulan mengalami kejadian demam dan kejang demam yang paling tinggi.¹⁷ Hal ini tidak dapat dijadikan perbandingan antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya, karena jenis vaksin yang digunakan berbeda dan usia pemberian vaksin juga berbeda.

Hasil penelitian yang diperoleh dari hubungan antara riwayat *growth faltering* dengan kejadian demam yaitu sebanyak 29 anak dari total 96 sampel terkena demam pasca imunisasi campak. Dari 29 anak tersebut, 18 diantaranya adalah anak-anak dengan riwayat pertumbuhan *growth faltering*. Hasil ini menunjukkan *growth faltering* tidak memberikan pengaruh terhadap kejadian demam pada anak pasca imunisasi campak, karena setelah dilakukan uji statistik didapatkan nilai $p > 0.05$.

Kejadian demam pasca imunisasi campak adalah hal yang sering ditemui. Hal ini berkaitan dengan data dari WHO yang mengatakan bahwa kejadian demam pasca imunisasi campak terjadi pada 5-15% anak yang diimunisasi. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa 29 dari 96 atau 30.2% anak yang dijadikan sampel penelitian terkena demam pasca imunisasi campak.²⁰

Defisiensi vitamin D dan vitamin B12 telah dibuktikan oleh V. Mishra dapat meningkatkan risiko demam tanpa sebab, dan penelitian yang lain menyebutkan bahwa defisiensi vitamin D dan vitamin B12 juga sering terjadi pada anak-anak dengan *growth faltering*. Hal ini dimungkinkan penyebab terjadinya perbedaan angka jumlah anak demam pasca imunisasi dengan riwayat *growth faltering*.^{21,15,22}

CDC pusat di Amerika menyatakan bahwa lebih dari setengah anak usia 0-1 tahun dan ibu hamil dicurigai menderita defisiensi vitamin D dan lebih dari sepertiga anak usia 0-1 tahun (38%) dan seperlima (23%) ibu hamil dicurigai menderita defisiensi vitamin D yang berat.²³ Hal ini membuktikan bahwa anak dengan pertumbuhan normal pun dapat terkena defisiensi vitamin D. Sehingga apabila penelitian ini dilakukan dengan memperkecil kategori menjadi hubungan defisiensi vitamin D dengan kejadian demam atau kejang demam pada anak pasca imunisasi dimungkinkan hasil yang diperoleh menjadi lebih besar.

Scroder, Theresa H et al. mendapatkan hasil bahwa ibu-ibu hamil dan anak-anak yang menyusu di daerah rural di Indonesia memiliki status defisiensi vitamin B-12 dan hasil ini dapat berpengaruh terhadap masalah kesehatan ibu dan anak kedepannya.²⁴ Dengan adanya hasil ini juga membuktikan bahwa belum tentu anak-anak dengan pertumbuhan normal tidak memiliki defisiensi mikronutrien, yang mungkin akan berpengaruh terhadap kejadian demam pada anak-anak pasca imunisasi campak.

Hasil penelitian yang diperoleh dari hubungan antara riwayat *growth faltering* dengan kejadian kejang demam yaitu sebanyak 3 anak dari total 96 sampel terkena kejang demam pasca imunisasi campak. Dari 3 anak tersebut, 2 diantaranya adalah anak-anak dengan riwayat pertumbuhan *growth faltering*. Hasil ini menunjukkan bahwa *growth faltering* tidak memberikan pengaruh terhadap kejadian kejang demam pada anak pasca imunisasi campak, karena setelah dilakukan uji statistik didapatkan nilai $p > 0.05$.

Farrington et al. menemukan dari penelitian terhadap data vaksin di rumah sakit di United Kingdom bahwa 67% anak menderita kejang demam 6-11 hari setelah imunisasi MMR (dengan risiko 1 per 3000 dosis). Studi terbaru dari Miller E. et al. 2007 menyatakan risiko 1 per 1150 dosis. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dalam 96 anak dapat ditemukan 3 anak kejang demam dimana 2 diantaranya adalah anak dengan riwayat *growth faltering*.²⁰

Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa defisiensi besi dapat menyebabkan terjadinya kejang demam pertama pada anak, dan penelitian yang lain menyebutkan bahwa demam dapat memperburuk kondisi defisiensi besi dan kejang demam sebagai konsekuensinya. Penelitian selanjutnya mengatakan bahwa pada anak-anak dengan *growth faltering* sering diikuti dengan defisiensi besi. Hal ini memungkinkan terjadinya hubungan antara *growth faltering* dengan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak.^{15,25-27}

IDAI menyatakan bahwa prevalensi anemia defisiensi besi pada anak balita sekitar 40-45% dan Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001 menunjukkan prevalensi anemia defisiensi besi pada bayi 6-12 bulan, usia dimana anak-anak akan mengalami imunisasi campak, sebesar 64,8%.²⁸ Tingginya angka-angka ini memungkinkan bahwa anak-anak dengan pertumbuhan normal masih dapat terjadi defisiensi besi. Apabila penelitian ini dikhususkan menjadi hubungan antara defisiensi besi dengan kejadian kejang demam pada anak pasca imunisasi campak, hasil penelitian yang diperoleh dapat berubah.

Hasil penelitian yang diperoleh dari hubungan BBLR terhadap kejadian kejang demam yaitu sebanyak 3 anak dari 7 anak yang memiliki riwayat BBLR terkena kejang demam pasca imunisasi campak. Hasil ini menunjukkan bahwa BBLR memberikan pengaruh terhadap kejadian kejang demam pasca imunisasi campak.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Fuadi, membuktikan bahwa ada pengaruh dari faktor risiko kejang demam terhadap bangkitan kejang demam.⁹ Penelitian lain yang dilakukan oleh K. Holden juga membuktikan bahwa kejadian kejang demam dipengaruhi oleh faktor prenatal dan perinatal yang salah satunya adalah riwayat BBLR.¹³ Penelitian lain oleh Vestergaard et al. menunjukkan bahwa BBLR adalah salah satu faktor risiko dari terjadinya kejadian kejang demam pada anak.²⁹

Hasil penelitian ini membuktikan pengaruh BBLR terhadap kejadian kejang demam pasca imunisasi campak dan sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai defisiensi mikronutrien dan efeknya pada kesehatan. Penelitian ini memberikan hasil bahwa setiap kelompok usia anak rentan terhadap defisiensi besi, dan penelitian lain menyebutkan tentang besarnya defisiensi vitamin D dan vitamin B12.^{21,23,30-33} Dari penelitian-penelitian ini, dimungkinkan sekali bahwa anak dengan pertumbuhan normal sekalipun memiliki defisiensi mikronutrien, dan defisiensi mikronutrien ini menyebabkan terjadinya masalah-masalah kesehatan seperti demam dan kejang demam.

Beberapa keterbatasan penelitian ini adalah penelitian ini hanya memiliki waktu yang singkat, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan jangka waktu yang lebih panjang sehingga dimungkinkan terdapat hasil yang berbeda. Penelitian ini juga tidak mengklasifikasikan garis pertumbuhan dan status gizi, dimana dimungkinkan anak-anak dengan garis pertumbuhan T2 atau T3 dan status gizi kurang atau buruk akan menderita kejadian demam ataupun kejang demam pasca imunisasi campak. Dengan adanya pengaruh

defisiensi mikronutrien terhadap kejadian demam dan kejang demam, dimungkinkan apabila penelitian ini menggunakan klasifikasi defisiensi mikronutrien maka akan diperoleh hasil yang berbeda, karena dimungkinkan tidak semua anak dengan riwayat pertumbuhan normal tidak memiliki defisiensi mikronutrien. Adanya sampel yang memiliki riwayat BBLR dicurigai bahwa BBLR menjadi penyebab dari kejang demam, bukan *growth faltering*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa *Growth faltering* tidak berpengaruh terhadap kejadian demam dan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak, walaupun jumlah insiden demam dan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak lebih tinggi pada kelompok anak-anak dengan riwayat *growth faltering*.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan rentang waktu lebih lama, tidak hanya dengan rentang waktu 14 hari tetapi mengikuti penelitian sebelumnya dapat dilakukan observasi sampai dengan 42 hari. Penelitian selanjutnya diharapkan memperhatikan garis pertumbuhan dan status gizi anak, baik itu T2 maupun T3 maupun status gizi kurang atau buruk. Perlu dilakukan penelitian yang merujuk khusus kepada defisiensi mikronutrien dengan kejadian demam dan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak. Penelitian selanjutnya diharapkan meneliti mengenai kejadian demam dan kejang demam pada anak pasca imunisasi campak, tetapi tidak mengikut sertakan BBLR sebagai variabel penelitian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis juga berterima kasih kepada dr. Galuh Hardaningsih Sp.A selaku dosen pembimbing karya tulis ilmiah, dr. Adhie Nur Radityo S, Sp.A selaku ketua penguji, dr. Arinta Puspita Wati, Sp.S selaku penguji, serta keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan doa dan dukungan sehingga penulisan hasil karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Measles [Internet]. World Health Organization; [cited 2015 Nov 26]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/en/>
2. Kementerian Kesehatan. Jumlah Kasus Campak - Kumpulan data - Portal Data Indonesia - data.go.id [Internet]. [cited 2015 Nov 26]. Available from: <http://data.go.id/dataset/jumlah-kasus-campak>
3. ICHRC. Campak [Internet]. [cited 2016 Jan 14]. Available from: <http://www.ichrc.org/67-campak>
4. Marcadante KJ, Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE. Nelson Ilmu Kesehatan Anak Esensial. 6th ed. IDAI, editor. Sainders Elsevier; 2011. 402 p.
5. Ikatan Dokter Anak Indonesia. Jadwal Imunisasi Anak Umur 0 – 18 tahun. 2011. p. 2011.
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 42 tahun 2013 tentang penyelenggaraan imunisasi. Departemen Kesehatan RI. Indonesia; 2014. p. 1–5.
7. Patja A, Davidkin I, Kurki T, Kallio MJ, Valle M, Peltola H. Serious adverse events after measles-mumps-rubella vaccination during a fourteen-year prospective follow-up. *Pediatr Infect Dis J.* 2000;19(12):1127–34.
8. Kohl KS, Marcy SM, Blum M, Jones MC, Dagan R, Hansen J, et al. Fever after Immunization: Current Concepts and Improved Future Scientific Understanding. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2004;39(3):389–94. Available from: <http://cid.oxfordjournals.org/lookup/doi/10.1086/422454>
9. Bahtera T, Wijayahadi N. Faktor Risiko Bangkitan Kejang Demam pada Anak. *Fakt Risiko Bangkitan Kejang Demam pada Anak.* 2010;12(3).
10. LaRussa PS, Edwards KM, Dekker CL, Klein NP, Halsey N a, Marchant C, et al. Understanding the role of human variation in vaccine adverse events: the Clinical Immunization Safety Assessment Network. *Pediatrics.* 2011;127 Suppl (May):S65–73.
11. World Health Organization Regional Office For Africa. Measles SIAs Planning & Implementation Field Guide. 2010.
12. United Nations Children’s Fund and World Health Organization. Low Birthweight: Country, regional and global estimates. Unicef. 2004;1–31.
13. Holden KR, Mellits ED, Freeman JM. Neonatal seizures. I. Correlation of prenatal and perinatal events with outcomes. *Pediatrics* [Internet]. American Academy of Pediatrics; 1982 Aug [cited 2016 Jun 27];70(2):165–76. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7099782>
14. Soedjatmiko. Deteksi Dini Gangguan Tumbuh Kembang Balita. *Sari Pediatr.* 2001;3(3):175–88.
15. Caulfield LE, Richard SA, Rivera JA, Musgrove P, Black RE. Stunting, Wasting, and Micronutrient Deficiency Disorders. In: *Disease Control Priorities in Developing Countries.* 2006. p. 551–67.

16. Government of West Australia Department of Health. 3.4.2 *Growth faltering*. In: Community Health Manual. 2014. p. 1–14.
17. Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Lewis E, Nordin J, Naleway A, Jacobsen SJ, et al. Effect of age on the risk of Fever and seizures following immunization with measles-containing vaccines in children. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2013;167(12):1111–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24126936>
18. Singapore Government. Immunisation Chart Based on Age [Internet]. 2014 [cited 2016 Jun 14]. Available from: <https://www.hpb.gov.sg/HOPPortal/gamesandtools-article/3216>
19. MyHealth Ministry of Health Malaysia. Immunisation Schedule [Internet]. 2015 [cited 2016 Jun 14]. Available from: <http://www.myhealth.gov.my/en/immunisation-schedule/>
20. World Health Organization. Observed rate of vaccine reactions measles , mumps and rubella vaccines [Internet]. 2014 [cited 2016 Jun 15]. Available from: http://www.who.int/vaccine_safety/initiative/tools/MMR_vaccine_rates_information_sheet.pdf
21. Mishra V, Sharma A, Harbada R. Vitamin B12 and vitamin D deficiencies: An unusual cause of fever, severe hemolytic anemia and thrombocytopenia. *J Fam Med Prim Care* [Internet]. 2015;4(1):145. Available from: <http://www.jfmprc.com/text.asp?2015/4/1/145/152276>
22. Rivera JA, Hotz C, Gonzalez-Cossio T, Neufeld L, Garcia-Guerra A. The Effect of Micronutrient Deficiencies on Child Growth: A Review of Results from Community-Based Supplementation Trials. *J Nutr* [Internet]. 2003 Nov 1 [cited 2016 Jan 20];133(11):4010S – 4020. Available from: <http://jn.nutrition.org/cgi/content/long/133/11/4010S>
23. Boyles S. Babies Don't Get Enough Vitamin D. 2010; Available from: http://www.webmd.com/parenting/baby/news/20100322/cdc-babies-dont-get-enough-vitamin_d?page=2
24. Schroder TH, Diana A, Quay TA, Gibson RS, Houghton LA, Lamers Y. Functional Vitamin B12 Status in Lactating Women Living in Rural Indonesia Assessed by Using Dried Blood Spot Methylmalonic Acid Analysis. *FASEB J*. 2016;30(1 Supplement):lb413–lb413.
25. Pisacane A, Sansone R, Impagliazzo N, Coppola A, Rolando P, D'Apuzzo A, et al. Iron deficiency anaemia and febrile convulsions: case-control study in children under 2 years. *BMJ* [Internet]. 1996;313(7053):343. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2351736&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
26. Kumari PL, Nair MKC, Nair SM, Kailas L, Geetha S. Iron deficiency as a risk factor for simple febrile seizures--a case control study. *Indian Pediatr* [Internet]. 2012 Jan [cited 2016 Feb 1];49(1):17–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21719928>

27. Rivera JA, Hotz C, González-Cossío T, Neufeld L, García-Guerra A. The Effect of Micronutrient Deficiencies on Child Growth: A Review of Results from Community-Based Supplementation Trials. *J Nutr.* 2003;133(11 Suppl 2):3875S – 4061S.
28. Hardiono D. P. Suplementasi besi untuk anak. *Pediatr Outpatients.* 2012;21–3.
29. Vestergaard M, Basso O, Henriksen TB, Østergaard JR, Olsen J. Risk Factors for Febrile Convulsions. 1998;282–7.
30. Allen LH. Forging Effective Strategies to Combat Iron Deficiency: Iron Supplements: Scientific Issues Concerning Efficacy and Implications for Research and Programs. *J Nutr.* 2002;132:813S – 819S.
31. World Health Organization. Iron Deficiency Anaemia: Assessment, Prevention and Control, A guide for program managers. *Control [Internet].* 2001;114. Available from: http://www.who.int/nutrition/publications/en/ida_assessment_prevention_control.pdf
32. McCann, J. C., Hudes, M., and Ames BN. An overview of evidence for a causal relationship between dietary availability of choline during development and cognitive function in offspring. *Neurosci Biobehav Rev.* 2006;30:696–712.
33. Haas JD, Iv TB. Iron Deficiency and Reduced Work Capacity: A Critical Review of the Research to Determine a Causal Relationship 1 , 2. 2015;1–21.