

Path Analysis on Life Course Factors Affecting Overweight and Obesity in Children Aged 2 to 5 Years Old in Surakarta

Uyunun Nudhira¹⁾, Cri SP Wekadigunawan²⁾, Bhisma Murti¹⁾

¹⁾Masters Program in Public Health, Sebelas Maret University,

²⁾ Faculty of Medicine, Sebelas Maret University

ABSTRACT

Background: Globally, prevalence of obesity in children under 5 years old has been increasing from 32 million in 1990 to 42 million in 2014. Indonesia ranks highest in the number of obesity cases in South East Asia with prevalence of 11.5% in 2013. However, child overweight and obesity have not been the focus of health problems in Indonesia. Early intervention and prevention of child obesity can reduce long-term risk of chronic diseases in adulthood. This study aimed to analyze the life course factors affecting overweight and obesity in children aged 2 to 5 years old in Surakarta.

Subjects and Method: This was an analytic observational study with case control design. The study was conducted in 5 community health centers, Surakarta, from September to October, 2017. A total sample of 150 children aged 2 to 5 years old was selected using fixed disease sampling. The dependent variable was overweight or obesity. The independent variables were nutrition intake, exclusive breastfeeding, starting age of complementary feeding, physical activity, birthweight, age of gestation, sectio cesarea labor, maternal body mass index, and maternal job. Physical activity data was measured using Pre PAQ questionnaire. Other data were collected using a set of questionnaire and maternal and child health monitoring book. The data were analyzed by path analysis.

Results: Overweight and obesity in children aged 2 to 5 years old were positively affected by over nutrition intake ($b= 1.9$; 95% CI= 0.15 to 3.60; $p=0.033$), high maternal body mass index ($b= 2.0$; 95% CI= 0.51 to 3.42; $p=0.008$), and sectio cesarean birth ($b= 2.1$; 95% CI= 0.56 to 3.73; $p=0.008$). Overweight and obesity in children aged 2 to 5 years old were negatively affected by normal birthweight ($b= -2.2$; 95% CI= -4.28 to -0.19; $p=0.032$), exclusive breastfeeding ($b= -2.0$; 95% CI= -3.60 to -0.39; $p=0.015$), timely starting age of complementary feeding ($b= -1.3$; 95% CI= -2.80 to 0.11; $p=0.072$), and high physical activity ($b= -3.0$; 95% CI= -4.63 to -1.37; $p=0.001$). Birthweight was positively affected by age of gestation ($b= 4.2$; 95% CI= 1.99 to 6.32; $p=0.001$) and was negatively affected by maternal body mass index ($b= -1.1$; 95% CI= -2.11 to -0.13; $p=0.025$). Exclusive breastfeeding was negatively affected by working outside the house ($b= -1.4$; 95% CI= -2.10 to -0.72; $p= 0.001$).

Conclusion: Overweight and obesity in children aged 2 to 5 years old are positively affected by over nutrition intake, high maternal body mass index, and sectio cesarean birth. Overweight and obesity in children aged 2 to 5 years old are negatively affected by normal birthweight, exclusive breastfeeding, timely starting age of complementary feeding, and high physical activity.

Keyword: life course factors, overweight, obesity, path analysis.

Correspondence:

Uyunun Nudhira. Masters Program in Public Health, Sebelas Maret University, Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta 57126, Central Java. Email: uyununnudhira14@gmail.com. Mobile: +6285253781714

LATAR BELAKANG

Masalah gizi di ASIA menjadi *dobel burden* dimana pada satu sisi wasting dan stunting masih tinggi, di sisi lain obesitas juga terus meningkat (UNICEF, WHO and

World Bank, 2014; Black *et al.*, 2013) Saat ini seluruh negara di dunia dihadapkan pada masalah transisi epidemiologi penyakit tidak menular baik negara maju maupun berkembang. Faktor risiko yang me-

meningkatkan potensi untuk terjadinya penyakit tidak menular salah satunya adalah *overweight* dan obesitas (WHO, 2016). Seperti yang dijelaskan dalam NCDs, *overweight* dan obesitas menyebabkan 55% kematian akibat penyakit tidak menular (WHO, 2016b).

Overweight dan obesitas anak usia di bawah 5 tahun meningkat secara global, dari 32 juta di tahun 1990 hingga 41 juta pada tahun 2014 (WHO, 2016b). Di dunia *overweight* dan obesitas bayi dan anak-anak diperkirakan akan meningkat menjadi 70 juta jiwa pada tahun 2025. Dengan peningkatan proporsi kasus obesitas pada berbagai usia, sehingga menjadi salah satu dari sembilan target kerangka program monitoring global untuk penyakit tidak menular (WHO, 2014; Wijnhoven *et al.*, 2016).

Angka *overweight* dan obesitas anak di Asia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2013, *overweight* dan obesitas anak tertinggi di Azerbaijan sebanyak 13,0% dan terendah di Vannatu sebanyak 4,6%. Di Asia Tenggara, *overweight* dan obesitas anak tertinggi di Indonesia sebanyak 11,5% dan terendah di Philipina sebanyak 5,0% (ADB, 2016).

Obesitas dan keterkaitannya dengan berbagai komorbiditas telah menjadi ancaman serius bagi kesehatan global (Han, *et al.*, 2017). Obesitas merupakan penyebab utama terjadinya penyakit kardiovaskuler (Hardy, 2015). *overweight* dan obesitas merupakan risiko utama timbulnya penyakit kronis yang serius (Labresh, 2016) *Overweight* dan obesitas pada anak meningkatkan risiko kematian 40-90 % lebih tinggi pada masa dewasa daripada anak yang normal (Hirko *et al.*, 2015).

Overweight dan obesitas pada masa anak-anak menyebabkan morbiditas dan mortalitas pada usia dewasa (Redsell *et al.*,

2016). Obesitas yang berlanjut hingga usia dewasa dapat menyebabkan timbulnya penyakit kronik seperti, hipertensi, diabetes tipe 2, jantung, perkembangan kanker tipe tertentu, insomnia dan gangguan tidur (Ahima, 2014; Debasis, 2011; Godfrey *et al.*, 2017; Ramírez *et al.*, 2016). Obesitas dapat menyebabkan dampak negatif terhadap kesehatan mental dan sosial anak, harga diri yang rendah dan depresi (Small and Aplasca, 2016). Sehingga upaya pencegahan terjadinya *overweight* dan obesitas perlu dilakukan sejak dini (Blake-Lamb *et al.*, 2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi obesitas adalah, riwayat genetik, orangtua obesitas, merokok, berat badan lahir rendah dan lebih, tidak ASI eksklusif dan durasi yang cepat, kualitas tidur anak, pola makan yang tidak seimbang tinggi kalori dan lemak, aktivitas fisik yang kurang, pada level yang lebih tinggi dapat dipengaruhi oleh keadaan di komunitas, lingkungan, dan faktor demografi (Bammann *et al.*, 2014; Poston, 2012). Pengaruh faktor lainnya seperti, genetik, biologi, sosio kultural, psikologik dan lingkungan merupakan faktor risiko terjadinya obesitas (Herman *et al.*, 2014; Isgor *et al.*, 2016).

Deteksi dini pada kasus *overweight* dan obesitas adalah cara pencegahan dan mengurangi faktor risiko yang akan terjadi di masa mendatang (Redsell *et al.*, 2016; Weng *et al.*, 2012). Program kesehatan yang fokus untuk mengatasi masalah gizi tersebut adalah nutrisi seribu hari pertama kehidupan untuk memastikan anak tumbuh dengan baik sesuai perkembangannya. Pertumbuhan dan perkembangan yang baik pada 1000 hari pertama kehidupan akan menentukan perkembangan anak pada masa selanjutnya (Blake-Lamb *et al.*, 2016; Woo Baidal *et al.*, 2016).

Status *overweight* dan obesitas juga berhubungan dengan epidemiologi sepanjang hayat dari mulai gestasi sampai anak dewasa (Bammann *et al.*, 2014). Teori yang berkembang menjelaskan hubungan paparan yang terjadi sepanjang hayat terhadap penyakit di masa dewasa adalah *life course epidemiology* (epidemiologi sepanjang hayat) (Green and Popham, 2017; Pérez-escamilla and Kac, 2013).

Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2015, klasifikasi tingkat energi dan karakteristik didapatkan bahwa angka *overweight* dan obesitas terbesar di Indonesia berada pada usia 5-12 tahun sebanyak 10,2%, terjadi di berbagai wilayah baik perkotaan maupun pedesaan. Angka kejadian di wilayah perkotaan lebih tinggi 6,9 % dan pedesaan 5,8% (Kementerian Kesehatan, 2015). Obesitas di Jawa Tengah pada tahun 2016 sebanyak 1,867 (3,1%) dan masuk dalam lima besar penyakit tidak menular (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2016). Prevalensi *overweight* dan obesitas pada kelompok usia 2-5 tahun sebesar 5,4% *overweight* dan 1,7% obesitas. Salah satu wilayah dengan peningkatan prevalensi *overweight* dan obesitas balita usia 2-5 tahun adalah kabupaten Surakarta, tahun 2014 sebanyak 3,7% meningkat dari tahun sebelumnya yang hanya 1,45% (Dinkes Surakarta, 2014)

Meskipun di Surakarta belum menjadi masalah utama namun *overweight* dan obesitas pada anak 2-5 tahun perlu mendapatkan perhatian, mengingat semakin meningkatnya masalah kesehatan yang ditimbulkan. Studi pendahuluan yang dilakukan di dinas kesehatan Surakarta, 1530 balita dengan *overweight* dan obesitas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh analisis jalur faktor-faktor sepanjang hayat terhadap *overweight* dan obesitas balita di Surakarta.

SUBJEK DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan pendekatan *case control*, dengan menentukan kelompok yang terpapar suatu terlebih dahulu kemudian mengidentifikasi penyebab atau faktor resiko terjadinya penyakit tersebut. Waktu pelaksanaan pada 2 September sampai 28 November 2016 di Puskesmas Ngoresan, Puskesmas Gilingan, Puskesmas Stabelan, Puskesmas Nusukan, dan Puskesmas Penumping, Kota Surakarta.

Populasi sasaran penelitian adalah Balita usia 2-5 tahun yang tinggal di wilayah Kota Surakarta. Populasi sumber (populasi terjangkau) penelitian adalah Balita 2-5 tahun yang tinggal di wilayah di Puskesmas Ngoresan, Puskesmas Gilingan, Puskesmas Stabelan, Puskesmas Nusukan dan Puskesmas Penumping yang mengalami *overweight* dan obesitas dan Balita yang normal, sebesar 150 subjek dengan perbandingan 1:2 kelompok kasus 50 subjek dan kontrol 100 subjek.

Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *fixed disease sampling* dengan memilih subjek penelitian berdasarkan data balita yang *overweight* dan obesitas dan balita normal di puskesmas kemudian dilakukan pengambilan data di posyandu. Pemilihan subjek dilakukan secara acak sesuai dengan besar sampel yang diperlukan oleh peneliti. Terdapat sepuluh variabel dalam penelitian ini. Variabel dependen yaitu *overweight* dan obesitas balita. Variabel independen yaitu indeks masa tubuh ibu, usia kehamilan, persalinan *sectio caesarean*, berat badan lahir, ASI eksklusif, usia pemberian makanan pendamping ASI, aktifitas fisik, pola makan, dan pekerjaan ibu.

Definisi operasional variabel *overweight* dan obesitas balita status gizi menggunakan Z-skor BB/TB. Riwayat ibu dengan *overweight*/obesitas ditentukan

berdasarkan IMT ibu saat hamil dan tercatat dalam buku KIA. Berat badan balita sewaktu dilahirkan yang dinyatakan dalam gram. Bayi baru lahir yang mengalami BBLR (<2,500 g). Usia kehamilan adalah lamanya yang dimulai dari saat ovulasi hingga dilahirkan, lamanya dibedakan persalinan kurang bulan (<37 minggu), dan persalinan cukup bulan (≥37 minggu). *Sectio caesarean* adalah pengeluaran hasil konsepsi dengan sayatan pada perut ibu. ASI eksklusif yaitu ASI saja sampai 6 bulan pertama bayi. Usia pemberian makanan pendamping ASI, adalah usia pertama balita dikenalkan dengan makanan padat. Aktifitas fisik adalah pergerakan yang menimbulkan energi diukur dengan anak balita adalah yang intermiten dan diselingi istirahat diukur dengan kuesioner *Pre-PAQ*. Pola makan meliputi jenis, jumlah dan frekuensi yang dikonsumsi setiap hari. Pekerjaan ibu adalah tindakan yang dilakukan untuk mendapatkan upah, dibedakan menjadi ibu bekerja dan ibu rumah tangga.

Pengumpulan data menggunakan kuesioner dan buku KIA. Instrumen yang diuji reliabilitas adalah kuesioner pola

makan dan aktivitas fisik. Berdasarkan hasil uji reliabilitas korelasi item-total variabel pola makan sebesar r hitung ≥ 0.22 dan Cronbach Alpha ≥ 0.77 , pada variabel aktivitas fisik r hitung ≥ 0.21 dan Cronbach Alpha ≥ 0.91 , sehingga semua butir pertanyaan dinyatakan reliabel.

Penelitian ini menggunakan analisis jalur. Analisis ini dapat menghitung besarnya pengaruh langsung dan tidak langsung dari setiap variabel bebas terhadap variabel terikat. Langkah-langkah melakukan analisis jalur, yaitu, spesifikasi model, identifikasi model, kesesuaian model, estimasi parameter, dan respesifikasi model.

Etika penelitian dengan persetujuan penelitian, tanpa nama, dan kerahasiaan, *Ethical clearance* penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. Moewardi.

HASIL

1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik subjek dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

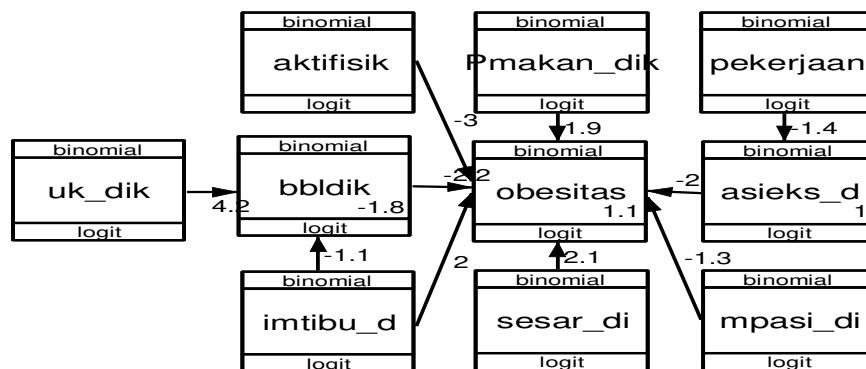
Tabel 1. Distribusi subjek penelitian

Karakteristik	Obesitas (kasus)		Normal (kontrol)	
	n	%	n	%
Jenis kelamin				
Laki-laki	26	52	53	53
Perempuan	24	48	47	47
Usia Ibu (Tahun)				
<35	29	58	72	72
≥35	21	42	28	28
Usia Balita (Bulan)				
<36	19	38	43	43
≥36	31	62	57	57
Jumlah Anak				
<3	42	84	74	74
≥3	8	16	26	26
Pendidikan Ibu				
Rendah (<SMA)	10	20	36	36
Tinggi (≥SMA)	40	80	64	64
Pendapatan keluarga				
< Rp 2,000,000	18	36	53	53
≥ Rp 2,000,000	32	64	47	47

Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek penelitian dari 150 subjek penelitian sebagian besar jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 26 (52%) kasus dan 53 (53%) kontrol. Usia ibu <35 tahun yaitu sebanyak 29 (58%) kasus dan 72 (72%) kontrol. Usia balita lebih dari 36 bulan 31 (62%) kasus dan 57 (57%) kontrol. Jumlah anak kurang dari 3 42 (84%) kasus dan 74 (74%) kontrol. Ibu dengan pendidikan tinggi 40 (80%) kasus dan 64 (64%) kontrol. pendapatan keluarga (≥Rp 2,000,000) sebanyak 32 (64%) kasus dan (<Rp 2,000,000) sebanyak 53 (53%) kontrol.

2. Analisis Jalur

Gambar 1 menunjukkan model struktural setelah dilakukan estimasi pengolahan data menggunakan aplikasi STATA 13 dengan program SEM (*Structural Equation Modeling*). *Path analysis* menjelaskan pengaruh langsung dan tidak langsung penyebab *overweight* dan obesitas pada balita. Nilai *degree of freedom* (df)= 35 menunjukkan *over-identified* sehingga *path analysis* bisa dilakukan. Penelitian ini telah sesuai dengan data sampel yang ditunjukkan model saturasi dan juga koefisien regresi yang bernilai lebih dari nol serta secara statistik signifikan, sehingga tidak perlu membuat ulang model analisis jalur.



Gambar 1. Model struktural analisis jalur

Tabel 2. Hasil analisis jalur faktor-faktor sepanjang hayat *overweight* dan obesitas pada balita

Variabel Dependen	Variabel independen	Koefisien jalur	CI 95%		p
			Batas Bawah	Batas Atas	
Direct Effect					
<i>Overweight</i> /Obesitas	← IMT Ibu	2.0	0.51	3.42	0.008
	← Berat Badan Lahir	-2.2	-4.28	-0.19	0.032
	← Persalinan <i>sectio caesarean</i>	2.1	0.56	3.73	0.008
	← Asi Eksklusif	-2.0	-3.60	-0.39	0.015
	← Usia Pertama MP ASI	-1.3	-2.80	0.11	0.072
	← Aktifitas Fisik	-3.0	-4.63	-1.37	0.001
	← Pola Makan	1.9	0.15	3.60	0.033
Indirect Effect					
Berat Badan Lahir	← Usia Kehamilan	4.2	1.99	6.32	0.001
	← IMT Ibu	-1.1	-2.11	-0.13	0.025
Asi Eksklusif	← Pekerjaan	-1.4	-2.10	-0.72	0.001
Log Likelihood=	-175.82				

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan indeks masa tubuh Ibu dengan peningkatan *overweight* dan obesitas balita yang secara statistik signifikan. Ibu yang *overweight*/obesitas memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 2 unit lebih tinggi daripada ibu indeks masa tubuh normal ($b= 2.0$; CI 95%= 0.51 sampai 3.42; $p=0.008$).

Terdapat hubungan berat badan lahir (BBL) dengan penurunan *overweight* dan obesitas pada balita yang secara statistik signifikan. Berat badan lahir normal memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 2.2 unit lebih rendah dibandingkan balita dengan berat badan lahir rendah (<2,500 g) ($b= -2.2$; CI 95%= -4.28 sampai -0.19; $p=0.032$).

Terdapat hubungan persalinan *sectio caesarean* dengan peningkatan *overweight* dan obesitas balita yang secara statistik signifikan. Persalinan *sectio caesarean* memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 2.1 unit lebih tinggi daripada ibu dengan persalinan normal ($b= 2.1$; CI 95%= 0.56 sampai 3.73; $p=0.008$).

Terdapat hubungan ASI eksklusif dengan penurunan *overweight*/ obesitas pada balita yang secara statistik signifikan. ASI eksklusif memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 2 unit lebih rendah dibandingkan balita yang tidak Asi eksklusif ($b= -2.0$; CI 95%= -3.60 sampai -0.39; $p=0.015$).

Terdapat hubungan usia pemberian MP ASI dengan penurunan *overweight* dan obesitas pada balita yang secara statistic mendekati signifikan. Usia pemberian MP ASI lebih dari 6 bulan memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 1.3 unit lebih rendah dibandingkan balita yang diberikan MP ASI kurang dari 6 bulan ($b= -1.3$; CI 95%= -2.80 sampai 0.11; $p=0.072$).

Terdapat hubungan aktivitas fisik dengan penurunan *overweight* dan obe-

sitas pada balita yang secara statistik signifikan. Aktivitas fisik aktif memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 3 unit lebih rendah dibandingkan balita dengan aktivitas fisik kurang aktif ($b= -3.0$; CI 95%= -4.63 sampai -1.37; $p=0.001$).

Terdapat hubungan pola makan dengan peningkatan *overweight* dan obesitas balita yang secara statistik signifikan. Pola makan tinggi karbohidrat dan lemak memiliki skor logit *overweight* dan obesitas balita sebesar 2 unit lebih tinggi daripada pola makan rendah karbohidrat dan lemak ($b= 1.9$; CI 95%= 0.15 sampai 3.60; $p= 0.033$).

Terdapat hubungan usia kehamilan dengan peningkatan berat badan lahir yang secara statistik signifikan. Usia kehamilan (<37 minggu) memiliki skor logit berat badan lahir rendah sebesar 4.2 unit lebih tinggi daripada usia kehamilan (≥ 37 minggu) ($b= 4.2$; CI 95%= 1.99 sampai 6.32; $p=0.001$).

Terdapat hubungan indeks masa tubuh ibu dengan penurunan berat badan lahir yang secara statistik signifikan. Ibu dengan indeks masa tubuh normal memiliki skor logit berat badan lahir rendah sebesar 1.1 unit lebih rendah dibandingkan dengan ibu *overweight*/obesitas ($b= -1.1$; CI 95%= -2.11 sampai -0.13; $p=0.025$).

Terdapat hubungan status pekerjaan ibu dengan penurunan ASI eksklusif yang secara statistik signifikan. Ibu bekerja memiliki skor logit sebesar 1.4 unit lebih rendah dibandingkan dengan ibu rumah tangga ($b= -1.4$; CI 95%= -2.10 sampai -0.72; $p= 0.001$).

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Pengaruh indeks masa tubuh (IMT) ibu dengan *overweight* dan obesitas balita

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh positif dan signifikan antara

indeks masa tubuh (IMT) ibu terhadap *overweight* dan obesitas balita. Ibu dengan *overweight*/ obesitas meningkatkan risiko untuk memiliki keturunan dengan *overweight*/ obesitas dibandingkan ibu dengan berat badan normal.

Obesitas pada wanita hamil yang dikaitkan dengan jumlah nutrisi yang berlebih kepada janin berupa asam lemak, peningkatan tekanan darah janin dan penimbunan lemak tubuh bayi. Peningkatan berat badan dan lemak tubuh akan meningkatkan risiko obesitas pada anak di kemudian hari. Ibu hamil dengan obesitas mengarah ke transgenerational sehingga meningkatkan risiko penyakit pada keturunan (Koletzko *et al.*, 2014). Kelebihan berat badan selama kehamilan akan terus berlangsung hingga masa post partum. Siklus berbasis bukti dari keturunan menunjukkan bahwa bayi yang baru lahir dari pra-kehamilan *overweight*/obesitas lebih mungkin untuk menyimpan lemak tubuh yang berlebihan mulai periode awal dalam hakehidupan (Pérez-escamilla and Kac, 2013).

Riwayat orangtua obesitas meningkatkan risiko terjadinya *Overweight* pada anak sebesar 1.38 kali lebih tinggi dibandingkan dengan orangtua dengan berat badan normal (Mamun, *et al.*, 2014).

Penelitian Bammann *et al.*, (2014) bahwa berat badan orangtua sebelum kehamilan yang tinggi berhubungan dengan obesitas pada anak sebesar 1.02 kali daripada ibu dengan berat badan normal. Anak dengan orangtua yang obesitas memiliki risiko 10.25 kali untuk mengalami obesitas dan 3.03 kali untuk mengalami sindrom metabolik dibandingkan dengan keturunan tanpa obesitas (Han *et al.*, 2015).

2. Pengaruh berat badan lahir dengan *overweight* dan obesitas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh negatif dan signifikan antara berat badan lahir terhadap *overweight* dan obesitas balita. Bayi dengan berat badan lahir normal menurunkan risiko untuk terjadi *overweight*/ obesitas pada balita dibandingkan bayi dengan berat badan lahir rendah.

Berat lahir rendah saat ini dikaitkan dengan peningkatan penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, obesitas, resistensi insulin dan diabetes tipe 2. Asosiasi dianggap sebagai konsekuensi dari perkembangan plastisitas genotif yang berbeda baik fisiologis maupun morfologis lingkungan selama perkembangan (Barker, 2004; Robinson *et al.*, 2015).

Bayi dengan berat lahir rendah memiliki kadar plasma yang lebih tinggi daripada bayi dengan berat badan lahir normal. Peningkatan leptin dan rasio massa lemak terkait juga dengan asupan nutrisi selama masa anak-anak sehingga terjadi peningkatan produksi leptin oleh unit lemak tubuh. Pada anak dengan berat badan lahir rendah kadar leptin meningkat seiring dengan terjadinya kecepatan pertumbuhan pada masa kanak-kanak, sehingga memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap terjadinya *overweight* dan obesitas (Jornayvaz *et al.*, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Yang and Huffman (2013) menunjukkan bahwa berat badan lahir kurang dari 2,500 g memiliki risiko sindrom metabolik dan mengalami obesitas sentral pada masa dewasa, dibandingkan dengan berat lahir normal. Penelitian lain menjelaskan anak dengan berat lahir rendah dan aktivitas fisik rendah menunjukkan 5.18 kali lebih mungkin untuk menjadi obesitas (Qiao *et al.*, 2017).

3. Pengaruh persalinan *sectio caesar* dengan *overweight* dan obesitas

Hasil penelitian menunjukkan persalinan *sectio caesarea* berpengaruh positif terhadap *overweight*/obesitas balita dan secara statistik signifikan. persalinan *sectio caesarea* meningkatkan risiko untuk terjadi *overweight*/obesitas pada balita.

Flora usus anak-anak yang lahir dari persalinan caesar memiliki kadar *bifidobacteria* yang rendah. Pada anak-anak yang lahir secara caesar bakteri baik dari ibu yang terdapat pada jalan lahir kurang, sementara terjadi peningkatan bakteri buruk yang dapat membahayakan sistem kekebalan tubuh anak, hal ini mempengaruhi kerentanan anak untuk terjadinya *overweight* dan obesitas (Sutharsan *et al.*, 2015). Adanya paparan dari *gut microbiota* pada anak dengan persalinan *sectio caesarea* dapat meningkatkan potensi mekanisme biologik terjadinya obesitas pada masa perkembangan bayi dan anak-anak (Kuhle, *et al.*, 2015).

Hasil penelitian pada anak pra-sekolah usia 3-6 tahun sebanyak 67.3% memiliki riwayat lahir secara *sectio caesarea* dan sebanyak 15.7% mengalami obesitas. Persalinan *sectio caesarea* meningkatkan terjadinya *overweight* sebesar 1.7 kali dan obesitas sebanyak 1.29 kali lebih besar dibandingkan dengan anak yang lahir normal (Rutayisire *et al.*, 2016).

Penelitian Pluymen *et al.*, (2016) menyatakan bahwa sebanyak 236 atau 8.9% anak-anak yang dilahirkan dari persalian *sectio caesar* memiliki risiko 1.52 kali lebih tinggi untuk terjadinya *overweight* dan obesitas daripada anak dengan persalinan *pervaginam*. Penelitian serupa juga menjelaskan sebanyak 70% anak dengan persalinan *sectio caesares* berisiko mengalami obesitas sebanyak 1.49 lebih tinggi dari anak dengan persalian normal (Flemming *et al.*, 2013).

4. Pengaruh ASI eksklusif dengan *overweight* dan obesitas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ASI eksklusif berpengaruh terhadap *overweight*/ obesitas balita dan secara statistik signifikan. Bayi dengan ASI eksklusif menurunkan risiko untuk terjadi *overweight*/obesitas pada balita.

Anak yang diberikan susu formula memiliki respon insulin lebih tinggi dan lama daripada anak yang diberi ASI, sehingga menstimulasi deposisi jaringan lemak yang lebih banyak dan mengakibatkan bertambahnya berat badan. Anak-anak yang diberi ASI memiliki kemampuan mengatur tubuh terhadap respon energi internal dalam menyadari rasa kenyang daripada anak yang diberi susu formula (Binns *et al.*, 2016; Martin *et al.*, 2017). konsentrasi leptin (hormon yang berfungsi untuk menghambat nafsu makan dan mengatur lemak dalam tubuh) ditemukan dengan konsentrasi yang lebih seimbang pada anak-anak yang diberikan ASI daripada susu formula (Daniels *et al.*, 2015).

Pemberian ASI yang tidak eksklusif dengan durasi waktu yang singkat, menyebabkan terjadinya obesitas sebesar 29.9% lebih tinggi daripada ASI eksklusif dan dilanjutkan hingga 2 tahun. Selain itu bayi yang tidak ASI juga berisiko terjadinya risiko Diabetes Melitus tipe 2 (Ramírez *et al.*, 2016).

ASI kurang dari enam bulan meningkatkan risiko obesitas lebih tinggi dibandingkan ASI lebih dari 6 bulan (Daniels *et al.*, 2015; Woo Baidal *et al.*, 2016). Bayi yang diberikan susu formula sebelum usia 4 bulan akan meningkatkan risiko obesitas pada balita setelah usia 3 tahun (Bammann *et al.*, 2014). Pemberian ASI merupakan suatu cara dalam melindungi anak dari faktor risiko obesitas di kemudian hari, terutama pemberian ASI pada satu tahun pertama kehidupan (Weng *et al.*, 2014).

5. Pengaruh pengenalan pertama MP ASI dengan *overweight* dan obesitas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia pengenalan pertama makanan pendamping ASI berpengaruh terhadap *overweight* dan obesitas balita dan secara statistik signifikan. Bayi dengan usia pertama MP ASI lebih dari 6 bulan menurunkan risiko untuk terjadi *overweight*/obesitas pada balita.

ASI eksklusif dan tepat waktu pengenalan makanan pendamping ASI merupakan suatu pencegahan terjadinya obesitas di masa mendatang. Makanan pendamping ASI dan asupan protein yang tinggi sejak dini dikaitkan dengan peningkatan massa lemak dan obesitas pada masa dewasa (Yang and Huffman, 2013).

Berdasarkan penelitian Zheng *et al.*, (2015) dari 40.510 anak menunjukkan 3.18% dengan kelebihan badan dan diantaranya 64.8% diberikan makanan pendamping ASI sebelum usia 3 bulan. Pemberian makanan tambahan sebelum usia 3 bulan berhubungan meningkatkan risiko 11% untuk kelebihan berat badan atau 1.11 kali lebih berisiko untuk terjadinya *overweight*/ obesitas atau peningkatan z-skor dibandingkan pemberian makanan pelengkap pada usia 6 bulan.

Penelitian dengan sistematis review dan meta analisis menunjukkan adanya hubungan antara pemberian makanan tambahan pada usia dibawah 4 bulan, termasuk usia 4-6 bulan meningkatkan risiko terjadinya *overweight* dengan risiko relatif 1.18 dan obesitas dengan risiko relatif 1.33 lebih tinggi untuk terjadinya *overweight* dan obesitas balita dibandingkan pemberian makanan tambahan pada usia 6 bulan (Wang *et al.*, 2017).

6. Pengaruh aktifitas fisik dengan *overweight* dan obesitas

Dari hasil penelitian menjelaskan bahwa anak dengan aktifitas fisik yang tinggi akan menurunkan risiko terjadinya obesitas

(hubungan negatif). Hasil tersebut secara statistik signifikan sehingga temuan berpengaruh dan dapat diandalkan.

Aktivitas fisik diperlukan untuk membantu membakar kalori dalam tubuh. Asupan energi yang berlebihan serta tidak diimbangi dengan aktivitas fisik yang adekuat akan meningkatkan risiko seseorang untuk memiliki berat badan berlebih (Colley *et al.*, 2013). Praktik standar aktivitas fisik yang direkomendasikan pada anak balita adalah tidak terlalu berat tapi mendorong anak selalu bergerak aktif, sebagai intervensi dan mengurangi risiko dari kebiasaan sehari-hari anak yang kurang gerak sehingga mudah mengalami *overweight* atau obesitas (Howie *et al.*, 2014).

Penelitian Laurson *et al.* (2014), menjelaskan tentang penambahan berat badan anak yang mengikuti pedoman aktifitas fisik, dimana anak yang jarang mengikuti aktifitas fisik berisiko 3.1 kali pada anak laki-laki dan 2.5 kali pada anak perempuan untuk mengalami *overweight* dan obesitas dibandingkan anak yang rutin mengikuti pedoman aktifitas fisik. Penelitian lainnya menjelaskan aktivitas fisik pada anak kurang dari 1 jam meningkatkan *overweight* dan obesitas pada anak sebanyak 5,69 kali lebih besar dari pada anak yang melakukan aktivitas fisik lebih dari 1 jam setiap harinya (Zamzani, *et al.*, 2016).

7. Pengaruh pola makan dengan *overweight*/obesitas

Hasil penelitian menunjukkan pola makan tinggi lemak dan karbohidrat meningkatkan asupan energi yang selanjutnya akan berdampak pada obesitas dengan hubungan positif dan secara statistik signifikan sehingga temuan ini dapat diandalkan.

Obesitas disebabkan oleh ketidakseimbangan antara jumlah energi yang masuk dengan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi biologis seperti pertumbuhan fisik, perkembangan, aktivitas,

pemeliharaan kesehatan. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus (*positive energy balance*) dalam jangka waktu cukup lama, maka dampaknya adalah terjadinya obesitas (Ahima, 2014; Burton-jeangros *et al.*, 2015; Laurson *et al.*, 2014).

Obesitas pada periode awal kehidupan dipengaruhi oleh, promosi pola konsumsi dan kebiasaan makan sehat, *sedentary* dan aktivitas fisik. Peningkatan prevalensi adiposit telah dapat diketahui pada awal kehidupan, dengan pola asuh keluarga dan lingkungan, akan meningkatkan peluang anak untuk menjadi obesitas sejak dini. Penerapan pola konsumsi makan dan hidup sehat pada anak merupakan intervensi secara dini untuk terjadinya obesitas (Campbell *et al.*, 2016).

Penelitian menunjukkan pola konsumsi makanan yang tinggi karbohidrat dan lemak memiliki risiko untuk terjadinya obesitas sebesar 1.18 kali lebih besar dibandingkan pola konsumsi makanan rendah lemak dan karbohidrat yang diimbangi dengan kurangnya aktifitas fisik, dan kebiasaan sehari-hari yang dapat menyebabkan obesitas misalnya menonton TV dan bermain game (Choukem *et al.*, 2017).

Kebiasaan keluarga dengan pola konsumsi makan yang salah seperti, contoh dari orangtua (*family modelling*), kurangnya pengetahuan gizi, waktu makan, memberikan makanan sebagai hadiah, keterjangkauan dan kendala akses makanan yang baik dan faktor lingkungan juga mempengaruhi pola makan anak dan meningkatkan asupan makan, seperti pada ketersediaan makanan, iklan, pengaruh sosial budaya dan pengasuh anak. Semua faktor tersebut dapat menjadi penyebab terjadinya obesitas pada anak terkait dengan pola konsumsi makan (Paes, *et al.*, 2015).

8. Pengaruh usia kehamilan ibu dengan *overweight* dan obesitas melalui berat badan lahir

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ibu dengan usia kehamilan (<37 minggu) berpengaruh terhadap *overweight*/obesitas balita melalui berat badan lahir. Ibu dengan usia kehamilan kurang bulan meningkatkan risiko untuk terjadi berat badan lahir rendah yang selanjutnya menjadi lebih berisiko untuk *overweight*/obesitas pada balita.

Usia kehamilan kurang bulan (pre-matur) adalah masalah perinatal dan kesehatan masyarakat yang sangat penting bukan hanya karena tingginya angka morbiditas dan mortalitas pada neonatal serta kelahiran dengan berat lahir rendah tetapi juga dampak pada kualitas sepanjang kehidupan populasi (Bronstein, 2016; Calkins, *et al.*, 2011).

Kelahiran prematur dikaitkan perubahan pada status gizi dan kebutuhan untuk pengembalian berat badan kearah normal. Kelahiran dengan berat lahir sangat rendah, peningkatan metabolik, dikombinasikan dengan pola konsumsi makanan, sudut pandang dalam perbaikan gizi, kebiasaan makan pada masa anak-anak, determinan sosial lingkungan dan budaya, meningkatkan risiko pada populasi ini. Dengan berbagai faktor yang ada menyebabkan peningkatan risiko status gizi untuk menjadi kelebihan berat badan (*overweight*/obesitas) dan penyakit kronis ditambahkan ke risiko psikologis yang disebabkan oleh prematur (Andrade *et al.*, 2015).

Penelitian McDonald *et al.*, (2010) menggunakan sistematik *review* dan meta analisis di negara maju dan berkembang menunjukkan bahwa usia kehamilan berpengaruh terhadap rendahnya berat badan lahir dan *overweight*/obesitas. Usia kehamilan kurang bulan dengan berat badan lahir rendah (<2,500 g) ditemukan tertinggi pada ibu dengan *overweight* dan obesitas, dengan risiko relatif 1.30 lebih

tinggi daripada ibu yang normal. *Overweight* dan obesitas ibu juga meningkatkan risiko untuk terjadinya kelahiran premature (37 minggu) akibat indikasi medis dengan risiko relatif 1.24 lebih tinggi. Adapun angka kejadian tertinggi di Negara berkembang dengan risiko relatif 0.58 lebih tinggi dibandingkan dengan Negara maju.

9. Pengaruh indeks masa tubuh ibu dengan *overweight* dan obesitas melalui berat badan lahir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ibu dengan *overweight*/obesitas meningkatkan risiko untuk terjadi berat badan lahir rendah yang selanjutnya menjadi lebih berisiko untuk terjadi *overweight*/obesitas, secara statistik signifikan.

Ibu obesitas secara signifikan memodifikasi ekspresi gen *bolus* yang berhubungan dengan transportasi dan penyimpanan lipid netral. Peningkatan regulasi CGI-58, pengatur sistem hidrolisis TG, berkontribusi untuk omset lipid intraseluler dalam plasenta wanita gemuk, dan secara ketat diatur oleh faktor metabolik ibu (Hirschmugl *et al.*, 2017). Fungsi plasenta dapat mempengaruhi jaringan adipositas janin pada tingkat nutrisi utama, Kadar plasma yang tinggi dari nutrisi tertentu ibu obesitas dianggap penting sebagai penghubung transfer gizi ke janin yang mengakibatkan akresi lemak yang menimbulkan risiko berat badan janin yang lebih tinggi ataupun berat badan lahir rendah, akibat perbedaan pengaturan diferensial *bolus* nutrisi transfer yang diperlukan untuk pertumbuhan janin (Lewis *et al.*, 2013).

Ibu dengan kegemukan dikaitkan dampak jangka panjang yang merugikan terhadap kesehatan anak seperti, peningkatan risiko berat badan lahir rendah, obesitas, regulasi metabolik yang menyebabkan resistensi insulin meningkat, hipertensi, jantung dan risiko asma. Hubungan

kompleks antara lingkungan metabolik ibu dan janin, serta pengaruh lingkungan dan gaya hidup setelah kelahiran meningkatkan risiko *overweight*/obesitas anak sejak kehamilan hingga kelahiran (O'Reilly and Reynolds, 2013).

Hasil penelitian di Swedia risiko kelahiran prematur meningkat pada usia kehamilan kurang bulan dari ibu *overweight* dan obesitas, dimana ibu dengan indeks masa tubuh (IMT) 25 sampai kurang dari 30 meningkatkan risiko sebesar 1,26 kali, IMT 30 sampai kurang dari 35 meningkatkan risiko 1.58 kali, IMT 35 sampai kurang dari 40 meningkatkan risiko 2,1 kali dan IMT lebih dari 40 sebesar 2,99 kali. Semakin tinggi IMT ibu akan meningkatkan kejadian prematur pada balita. Kelahiran prematur spontan banyak terjadi pada ibu dengan IMT 30 dan prematur akibat indikasi medis mengalami peningkatan pada ibu antara *overweight* dan obesitas (Cnattingius *et al.*, 2013).

10. Pengaruh status pekerjaan ibu dengan *overweight* dan obesitas balita melalui ASI eksklusif

Hasil penelitian menunjukkan status pekerjaan ibu berpengaruh terhadap *overweight* dan obesitas balita melalui ASI eksklusif. Ibu yang bekerja menurunkan risiko pemberian ASI eksklusif pada balita sehingga meningkatkan terjadi *overweight*/obesitas dibandingkan ibu rumah tangga (IRT).

Ibu yang bekerja diluar rumah menyebabkan ibu tidak memiliki waktu yang cukup memberikan ASI untuk anaknya. Wanita yang bekerja merupakan salah satu penyebab cepat berlangsung proses penyapihan ibu menyusui, ini dikarenakan efek multidimensi seperti kelelahan, kepraktisan, kurangnya waktu menyusui, dan intensitas pertemuan dengan bayi (Rollins *et al.*, 2016). Ibu yang berencana kembali bekerja pada cuti

kurang dari 6 minggu meningkatkan risiko sebanyak empat kali lebih tinggi untuk berhenti di awal waktu menyusui, hal ini juga berkaitan dengan stress psikologis ibu, tempat kerja yang tidak kooperatif dan hambatan waktu pemberian (Guendelman *et al.*, 2009).

Penelitian lainnya menjelaskan bahwa ibu yang kembali bekerja pada usia bayi kurang dari 12 minggu menurunkan angka menyusui secara eksklusif sebanyak 0.68 kali dibandingkan ibu dengan masa cuti lebih lama (Mirkovic *et al.*, 2014). Menurut Ogbuanu *et al.*, (2011) ibu dengan masa cuti yang panjang dan Ibu rumah tangga meningkatkan peluang untuk memberikan ASI eksklusif pada bayi dibandingkan ibu dengan masa cuti yang cepat setelah bekerja.

Penelitian di Ghana menunjukkan bahwa ibu yang bekerja di rumah atau informal meningkatkan pemberian ASI eksklusif sebanyak (84%) dan ibu yang bekerja formal (16%). Ibu rumah tangga (pekerjaan informal) memberikan peluang lebih besar (91%) untuk frekuensi menyusui bayinya lebih dari delapan kali dibandingkan dengan ibu yang bekerja di sektor formal (9%). Sebagian besar ibu yang bekerja di sektor formal tidak membawa serta bayi mereka untuk bekerja, dan tidak memerah ASI sehingga risiko masalah dalam pemberian ASI meningkat. Dukungan keluarga, kebijakan tempat kerja yang mendukung, budaya dan keyakinan juga berpengaruh terhadap pemberian ASI pada ibu bekerja (Nkrumah, 2017). Dampak selanjutnya berkaitan dengan status nutrisi, ibu yang tidak memberikan ASI secara eksklusif akan meningkatkan overweight dan obesitas pada anak (Binns, 2016; Ward *et al.*, 2013).

DAFTAR PUSTAKA

Asian Development Bank (ADB) (2016).

Key Indicators for Asia and the Pacific 2016. Philippines. ADB. ISBN: 978-92-9257-630-1.

Andrade AC, Machado MMT, Kenner C, Lindsay AC (2015). Prematurity, Overweight and Obesity: A Problem That Merits Increased Recognition by Healthcare Practitioners and Researchers', *Newborn and Infant Nursing Reviews*. Elsevier BV, 15(4): 174–176. doi: 10.1053/j.nainr.2015.09.002.

Bammann K, Peplies J, De Henauw S, Hunsberger M, Molnar D, Moreno LA, Tornaritis M, et al. (2014). Early life course risk factors for childhood obesity: The IDEFICS case-control study. *PLoS ONE*, 9(2): 1–7. doi: 10.1371/journal.pone.0086914.

Barker DJP (2004). The Developmental Origins of Adult Disease. *Journal of the American College of Nutrition*, 23 (588S–595S).

Binns C, Lee M, Low WY (2016). The Long-Term Public Health Benefits of Breastfeeding. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 28(1): 7–14. doi: 10.1177/1010539515624964.

Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, De Onis M, Ezzati M, et al. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890): 427–451. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60937-X.

Blake-Lamb TL, Locks LM, Perkins ME, Woo Baidal JA, Cheng ER, Taveras EM (2016). Interventions for Childhood Obesity in the First 1,000 Days A Systematic Review. *American Journal of Preventive Medicine*. Elsevier, 50(6): 780–789. doi:10.1016/j.amepre.2015.11.010.

Bronstein JM (2016). Preterm Birth in the United States. doi: 10.1007/978-3-

- 319-32715-0.
- Burton-jeangros C, Editors DB, Howe LD, Firestone R, Tilling K and Lawlor DA. (2015). *A Life Course Perspective on Health Trajectories and Transitions*. Springer. doi: 10.1007/978-3-319-20484-0.
- Calkins K, Devaskar SU and Angeles L. (2011). Fetal Origins of Adult Disease. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 41(6): 158–176. doi: 10.1016/j.cppeds.2011.01.001.Fetal.
- Campbell KJ, Hesketh KD, McNaughton SA, Ball K, McCallum Z, Lynch J, Crawford DA (2016). The extended Infant Feeding, Activity and Nutrition Trial (InFANT Extend) Program: A cluster-randomized controlled trial of an early intervention to prevent childhood obesity Energy balance-related behaviors. *BMC Public Health*. *BMC Public Health*, 16(1): 1–10. doi: 10.1186/s12889-016-2836-0.
- Choukem SP, Kamdeu-Chedeu J, Leary SD, Mboue-Djiaka Y, Nebongo DN, Akazong C, Mapoure YN, et al (2017). Overweight and obesity in children aged 3–13 years in urban Cameroon: a cross-sectional study of prevalence and association with socio-economic status. *BMC Obesity*. *BMC Obesity*, 4(1): 7. doi: 10.1186/s40608-017-0146-4.
- Cnattingius S, Villamor E, Johansson S, Bonamy A-KE, Persson M, Wikström A-K, and Granath F (2013). Maternal Obesity and Risk of Preterm Delivery. *Jama*, 309(22): 2362. doi: 10.1001/jama.2013.6295.
- Colley RC, Garriguet D, Adamo KB, Carson V, Janssen I, Timmons BW, and Tremblay MS (2013). Physical activity and sedentary behavior during the early years in Canada: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 10(54–62). doi: 10.1186/1479-5868-10-54.
- Daniels LA, Mallan KM, Nicholson JM, Thorpe K, Nambiar S, Mauch CE, Magarey A. (2015). An Early Feeding Practices Intervention for Obesity Prevention. *Pediatrics*, 136(1): e40–e49. doi: 10.1542/peds.2014-4108.
- Debasis B (2011) *Global Perspectives on Childhood Obesity Current Status, Consequences and Prevention*. first edit. London UK: Elsevier Inc.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (2016). *Profil Kesehatan Triwulan 2 tahun 2016*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 3511351(24)174.
- Flemming K, Woolcott CG, Allen AC, Veugelers PJ, Kuhle S (2013). The association between caesarean section and childhood obesity revisited: A cohort study. *Archives of Disease in Childhood*, 98(7): 526–532. doi: 10.1136/archdischild-2012-303459.
- Godfrey KM, Reynolds RM, Prescott SL, Nyirenda M, Jaddoe VWV, Eriksson JG, Broekman BFP (2017). Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 5(1): 53–64. doi: 10.1016/S2213-8587(16)301-07-3.
- Green MJ and Popham F. (2017). Life course models: Improving interpretation by consideration of total effects. *International Journal of Epidemiology*, 46(3)1057–1062. doi: 10.1093/ije/dyw329.
- Guendelman S, Kosa JL, Pearl M, Graham S, Goodman J, Kharrazi M. (2009). Juggling Work and Breastfeeding: Effects of Maternity Leave and Occupational Characteristics. *Pediatrics*, 123(1): e38–e46. doi: 10.1542/peds.2008-2244.

- Han JC, Lawlor DA, Kimm SYS (2017). Childhood obesity. *The Lancet*. 375 (1737-1748).
- Han TS, Hart CL, Haig C, Logue J, Upton MN, Watt GCM, Lean MEJ (2015). Contributions of maternal and paternal adiposity and smoking to adult offspring adiposity and cardiovascular risk: The Midspan Family Study. *BMJ Open*, 5(11). doi: 10.1136/bmjopen-2015-007682.
- Hardy R (2015). A life course approach to cardiovascular disease prevention. *Future cardiology*, 10(2): S20–S31. doi: 10.1016/S1474-5151(11)00113-7.
- Herman DR, TaylorBaer M, Adams E, Cunningham-Sabo L, Duran N, Johnson DB, Yakes E (2014). Life course perspective: Evidence for the role of nutrition. *Maternal and Child Health Journal*, 18(2): 450–461. doi: 10.1007/s10995-013-1280-3.
- Hirko KA, Kantor ED, Cohen SS, Blot WJ, Stampfer MJ, Signorello LB (2015). Body mass index in young adulthood, obesity trajectory, and premature mortality. *American Journal of Epidemiology*, 182(5): 441–450.
- Hirschmugl B, Desoye G, Catalano P, Klymiuk I, Scharnagl H, Payr S, Kitzinger E, et al. (2017). Maternal obesity modulates intracellular lipid turnover in the human term placenta. *International Journal of Obesity*. Nature Publishing Group, 41(2): 317–323. doi: 10.1038/ijo.2016.188.
- Howie EK, Brewer A, Brown WH, Pfeiffer KA, Saunders RP, Pate RR (2014). The 3-year evolution of a preschool physical activity intervention through a collaborative partnership between research interventionists and preschool teachers. *Health Education Research*, 29(3): 491–502.
- Isgor Z, Powell L, Rimkus L, Chaloupka F (2016). Associations between retail food store exterior advertisements and community demographic and socioeconomic composition. *Health and Place*. Elsevier, 39(43–50). doi: 10.1016/j.healthplace.2016.02.008.
- Jornayvaz FR, Vollenweider P, Bochud M, Mooser V, Waeber G and Marques-Vidal P. (2016). Low birth weight leads to obesity, diabetes and increased leptin levels in adults: The CoLaus study. *Cardiovascular Diabetology*. BioMed Central, 15(1)1–10. doi: 10.1186/s12933-016-0389-2.
- Kementerian Kesehatan (2015). *Profil Kesehatan Indonesia 2014*. Jakarta: Kemenkes.
- Koletzko B, Brands B, Chourdakis M, Cramer S, Grote V, Hellmuth C, Kirchberg F, et al. (2014). The power of programming and the early nutrition project: Opportunities for health promotion by nutrition during the first thousand days of life and beyond. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 64(3–4)187–19. doi: 10.1159/000365017.
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta. (2014). *Profil Kesehatan Kota Surakarta 2014*. Surakarta : Dinkes Surakarta.
- Kuhle S, Tong OS and Woolcott CG. (2015). Association between caesarean section and childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 16(4) 295–303.
- Labresh KA. (2016). Improving outcomes for Noncommunicable Diseases in low- and middle-income countries.
- Laurson KR, Lee JA, Gentile DA, Walsh DA, Eisenmann JC (2014). Concurrent Associations between Physical Activity, Screen Time, and Sleep Duration with Childhood Obesity. *ISRN Obesity*, 1–6. doi: 10.1155/-

- 2014/204540.
- Lewis RM, Demmelmair H, Gaillard R, Godfrey KM, Hauguel-De MS, Huppertz B, Larque E, et al. (2013). The placental exposome: Placental determinants of fetal adiposity and postnatal body composition. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63(3): 208–215. doi: 10.1159/000355222.
- Mamun AA, Mannan M, Doi SAR (2014). Gestational weight gain in relation to offspring obesity over the life course: A systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obesity Reviews*, 15 (4): 338–347. doi: 10.1111/obr.12132.
- Martin RM, Kramer MS, Patel R, Rifas-Shiman SL, Thompson J, Yang S, Vilchuck K, et al. (2017). Effects of promoting long-term, exclusive breastfeeding on adolescent adiposity, blood pressure, and growth trajectories: A secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*, 171(7): e170698. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.0698.
- McDonald SD, Han Z, Mulla S, Beyene J (2010). Overweight and obesity in mothers and risk of preterm birth and low birth weight infants: systematic review and meta-analyses. *Bmj*, 341(201): c3428c3428. doi:10.1136/bmj.c3428.
- Mirkovic KR, Perrine CG, Scanlon KS, Grummer-Strawn LM (2014). In the united states, a mother's plans for infant feeding are associated with her plans for employment. *Journal of Human Lactation*, 30(3): 292–297. doi: 10.1177/0890334414535665.
- Nkrumah J (2017). Maternal work and exclusive breastfeeding practice: A community based cross-sectional study in Efutu Municipal, Ghana. *International Breastfeeding Journal*. 12(1): 1–9. doi: 10.1186/s13006-017-0100-6.
- O'Reilly JR, Reynolds RM (2013). The risk of maternal obesity to the long-term health of the offspring, *Clinical Endocrinology*, 78(1): 9–16. doi: 10.1111/cen.12055.
- Ogbuanu C, Glover S, Probst J, Liu J, Hussey J (2011). The Effect of Maternity Leave Length and Time of Return to Work on Breastfeeding. *Pediatrics*, 127(6): e1414–e1427. doi: 10.1542/peds.2010-0459.
- Paes VM, Ong KK, Lakshman R (2015). Factors influencing obesogenic dietary intake in young children (0-6 years): Systematic review of qualitative evidence. *BMJ Open*, 5(9): 1–10. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007396.
- Pérez-escamilla R, Kac G (2013). Childhood obesity prevention: a life-course framework Childhood obesity prevention: a life-course framework. 2–5. doi: 10.1038/ijosup.2013.2.
- Pluymen LPM, Smit HA, Wijga AH, Gehring U, De Jongste JC, Van Rossem L (2016). Cesarean Delivery, Overweight throughout Childhood, and Blood Pressure in Adolescence, *Journal of Pediatrics*. Elsevier Inc., 179: 111–117.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.-2016.08.059.
- Poston L (2012). Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism Maternal obesity , gestational weight gain and diet as determinants of offspring long term health, *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*. Elsevier Ltd, 26(5): 627–639. doi: 10.1016/j.beem.2012.03-010.
- Qiao Y, Zhang T, Liu H, Katzmarzyk PT, Chaput JP, Fogelholm M, Johnson WD, et al. (2017). Joint association of birth weight and physical activity/

- sedentary behavior with obesity in children ages 9-11 years from 12 countries. *Obesity*, 25(6): 1091–1097. doi: 10.1002/oby.21792.
- Ramírez A, Bernal O, Rodríguez J, Pinzón JD (2016). Morbidity Due to Obesity, Hypertension and Diabetes II Attributable to Non-Breastfeeding and Low Birth Weight during the 1000 Days of Life: Estimation of the Population Attributable Fraction. *Health*, 8(386-401). doi:10.4236/health.2016.85041.
- Redsell SA, Edmonds B, Swift JA, Siriwardena AN, Weng S, Nathan D, Glazebrook C (2016). Review Article Systematic review of randomised controlled trials of interventions that aim to reduce the risk, either directly or indirectly, of overweight and obesity in infancy and early childhood, 24–38. doi: 10.1111/mcn.12184.
- Ahima RS (2014). *Childhood Obesity Prevalence, Prevalence, Pathophysiology, and Prevention*. Toronto New Jersey: Apple Academic press.
- Robinson M, Crozier SR, Harvey NC, Barton BD, Law CM, Godfrey KM, Cooper C, et al. (2015). Modifiable early-life risk factors for childhood adiposity and overweight: an analysis of their combined impact and potential for prevention. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 101(368–375). doi: 10.3945/ajcn.114.094268.Am.
- Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, Piwoz EG, et al. (2016). Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices?. *The Lancet*. Elsevier Ltd, 387(10017): 491–504. doi: 10.1016/S0140-6736(15)01044-2.
- Rutayisire E, Wu X, Huang K, Tao S, Chen Y, Tao F (2016). Cesarean section may increase the risk of both overweight and obesity in preschool children. *BMC Pregnancy and Childbirth*. BMC Pregnancy and Childbirth.16(1)1–8. doi: 10.1186/s12884-016-1131-5.
- Small L, Aplasca A (2016). Child Obesity and Mental Health. A Complex Interaction. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. Elsevier Inc, 25(2)269–282. doi: 10.1016/j.chc.2015.11.008.
- Sutharsan R, Mannan M, Doi SA, Mamun AA (2015). Caesarean delivery and the risk of offspring overweight and obesity over the life course: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis.13(293–301).
- UNICEF, WHO, World Bank (2014). *Levels and Trends in Child malnutrition*. Midwifery. 4(96): 90067-4. doi: 10.1016/S02666138.
- Wang L, Collins C, Ratliff M, Xie B, Wang Y (2017). Breastfeeding Reduces Childhood Obesity Risks. *Childhood Obesity*. 13(3): 197–204. doi: 10.1089/chi.2016.0210.
- Ward LC, Poston L, Godfrey KM, Koletzko B (2013). Assessing early growth and adiposity: Report from an early nutrition academy workshop on behalf of the early nutrition academy. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 63(1–2): 120–130. doi: 10.1159/000350702.
- Weng SF, Redsell SA, Nathan D, Swift JA, Yang M (2014). Estimating Overweight Risk in Childhood From Predictors During Infancy. *Pediatrics* 132: e414. doi: 10.1542/peds.2012-3858.
- Weng SF, Redsell SA, Swift JA, Yang M, Glazebrook CP (2012). Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Archives of*

- Disease in Childhood. 97(12): 1019–1026. doi: 10.1136/archdischild-2012-302263.
- Wijnhoven TM, vanRaaij JM, Spinelli A, Yngve A, Lissner L, Spiroski I, Farrugia SV, et al. (2016). WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: Impact of Type of Clothing Worn during Anthropometric Measurements and Timing of the Survey on Weight and Body Mass Index Outcome Measures in 6–9-Year-Old Children. *Epidemiology Research International*. 2016 (1–16).
- WooBaidal JA, Locks LM, Cheng ER, Blake-Lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. (2016). Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days. *American Journal of Preventive Medicine*. Elsevier, 50(6): 761–779. doi: 10.1016/j.amepre.2015.11.012.
- World Health Organization (WHO) (2016). *World Health Statistics SDGs*. Geneva: WHO.
- _____ (WHO). (2016b). Consideration of the evidence on childhood obesity for the Commission on Ending Childhood Obesity: Report of the Ad hoc Working Group on Science and Evidence for Ending Childhood Obesity. World Health Organization. (1–30). doi: ISBN 978 92 4 151006 6.
- _____ (2014). Report of the First Meeting of the Ad hoc Working Group on Science and Evidence for Ending Childhood Obesity. World Health Organization. doi: ISBN 978924 1510066.
- Yang Z, Huffman SL (2013). Nutrition in pregnancy and early childhood and associations with obesity in developing countries. *Maternal and Child Nutrition*. 9(1): 105–119. doi: 10.1111/mcn.12010.
- Zamzani M, Hadi H, Astiti D (2016). Aktifitas fisik berhubungan dengan kejadian obesitas pada anak sekolah dasar. *Jurnal Gizi dan Dietik Indonesia*. 4(3): 123-128. doi: 10.21927/ijnd.2016.4(3).123-128.
- Zheng JS, Liu H, Zhao YM, Li J, Chen Y, Zhu S, Chen H, et al. (2015). Complementary feeding and childhood adiposity in preschool-aged children in a large Chinese cohort. *Journal of Pediatrics*. Elsevier Inc, 166(2): 326–331.e2.doi: 10.1016/j.jpeds.2014.11.010.