

**KONSUMSI SUSU FORMULA SEBAGAI FAKTOR RISIKO
KEGEMUKAN PADA BALITA DI KOTA SEMARANG**

Proposal Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi S1 Ilmu
Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro



disusun oleh :

CITRA TRISTI UTAMI

22030112120007

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Revisi proposal penelitian dengan judul “Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Kegemukan Pada Balita Di Kota Semarang ” telah mendapat persetujuan dari pembimbing.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama	: Citra Tristi Utami
NIM	: 22030112120007
Fakultas	: Kedokteran
Program Studi	: Ilmu Gizi
Universitas	: Diponegoro
Judul Proposal	: Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Kegemukan Pada Balita Di Kota Semarang

Semarang, 31 Agustus 2016
Pembimbing

Hartanti Sandi Wijayanti, S.Gz., M.Gizi

NIP. 201406001

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR BAGAN	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	v
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Teori.....	5
B. Kerangka Teori.....	13
C. Kerangka Konsep.....	14
D. Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
A. Ruang Lingkup Penelitian.....	15
B. Jenis Penelitian.....	15
C. Populasi dan Sampel Penelitian	15
D. Variabel dan Definisi Operasional.....	18
E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	20
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	22
DAFTAR PUSTAKA	25
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka teori.....	12
Bagan 2. Kerangka teori.....	13
Bagan 3. Hubungan Waktu Pertama Kali Pemberian Susu Formula dengan Kegemukan.....	14
Bagan 4. Alur Kerja Penelitian.....	22

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Definisi Operasional	19
Tabel 2. Tabel silang kasus-kontrol.....	23

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obesitas merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang sering ditemukan di masyarakat saat ini.¹ Permasalahan ini dapat menjadi faktor risiko terjadinya penyakit jantung atau *cardiovascular disease*.¹ Risiko terjadinya obesitas semakin tinggi seiring dengan bertambahnya umur.² Namun, saat ini kejadian obesitas dan gizi lebih telah banyak ditemukan pada umur dini, yakni mulai dari umur 0-5 tahun, dimana risiko terjadinya obesitas pada umur dewasa dapat dikaitkan dengan terjadinya gizi lebih pada umur dini.^{3, 1}

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh WHO, prevalensi obesitas dan gizi lebih pada anak umur 0-5 tahun pada tahun 1990 mencapai 4,2 %, dan mengalami kenaikan menjadi 7,8% pada tahun 2015, serta diperkirakan mencapai 9,1 % pada tahun 2020.³ Berdasarkan data Riskesdas Republik Indonesia, prevalensi gizi lebih dan gemuk pada umur balita mencapai 11,9%.⁴ Sementara itu, diketahui pula bahwa Jawa Tengah merupakan salah satu dari 12 provinsi di Indonesia yang memiliki masalah balita gemuk di atas angka nasional yaitu mencapai 12%.⁴ Angka tersebut menunjukkan bahwa penanganan balita gemuk perlu mendapat perhatian khusus sebelum menjadi permasalahan gizi utama di Indonesia.

Faktor yang erat kaitannya dengan kegemukan pada balita adalah faktor asupan makanan.⁵ Kelebihan asupan makanan yang dikonsumsi tanpa disertai penggunaan energi yang memadai akan menyebabkan peningkatan penyimpanan energi dalam sel lemak yang berakibat meningkatnya jumlah dan ukuran sel lemak, yang dapat mengakibatkan terjadinya kegemukan pada balita.⁵ Sementara itu, faktor yang erat dengan asupan makanan dan kegemukan pada balita adalah pola asuh ibu dalam memberikan makanan pada balita yang kurang tepat.⁶

Ketidaktepatan pola asuh ibu berkaitan dengan asupan makanan balita yang sering ditemui di masyarakat adalah dalam pemberian ASI dan susu Formula.⁷ Seharusnya, seorang bayi umur 0-6 bulan seharusnya diberikan ASI (Air Susu Ibu) secara eksklusif, dan kemudian dilanjutkan dengan pemberian ASI dengan didampingi MP-ASI (Makanan Pendamping Air Susu Ibu) sampai dengan

umur 24 bulan.⁷ Namun, berdasarkan data Dinas Kesehatan RI pada tahun 2013, diketahui cakupan pemberian ASI di Indonesia hanya sebesar 54,3 %, dan cakupan pemberian makanan prelakteal pada anak umur 0-23 bulan mencapai 44,3 %, dengan makanan yang paling banyak diberikan pada bayi adalah Susu Formula, dengan cakupan sebesar 79,8%.⁷

Susu formula merupakan susu yang secara khusus diformulasikan sebagai pengganti ASI untuk bayi dan balita.⁸ Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI, pemberian susu formula bayi dan produk bayi lainnya harus disesuaikan dengan umur, frekuensi, kondisi bayi dan sesuai dengan takaran saji yang dianjurkan dan/atau standar yang ditetapkan.⁸ Pada umumnya susu formula berasal dari susu skim yang mempunyai kandungan protein *whey* dan *casein*.⁹ Dimana diketahui dalam 100 ml susu formula yang diberikan pada anak mempunyai kandungan energi 10-18% lebih tinggi dibandingkan dengan ASI, dan kandungan protein 55-80% lebih tinggi dibandingkan dengan ASI. Pemberian awal susu formula dengan kandungan energi dan protein yang cukup tinggi pada awal kehidupan dapat meningkatkan risiko terjadinya peningkatan berat badan dan kegemukan dikarenakan jumlah asupan energi yang melebihi kebutuhan dan asupan protein yang tinggi dapat meningkatkan pelepasan hormon insulin dan *insulin like growth factor-1* (IGF-1) yang mana hormon tersebut dapat meningkatkan aktivitas adipogenik dan mendorong kenaikan berat badan.^{10,9}

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gunther di Jerman menunjukkan bahwa anak-anak yang mengalami kegemukan pada umur 7 tahun, berkaitan dengan konsumsi protein dalam tingkat yang tinggi yaitu susu formula pada umur 12 bulan.¹¹ Selain itu, diketahui pula bahwa anak-anak yang mengonsumsi susu formula atau makanan komplementer pada umur dibawah 4 bulan dapat meningkatkan berat badan bayi.¹² Hal ini membuktikan bahwa waktu awal konsumsi susu formula berkaitan dengan peningkatan berat badan, dan risiko terjadinya kegemukan pada tahap kehidupan anak selanjutnya.

Selain waktu awal pemberian susu formula, diketahui volume pemberian susu formula juga berkaitan dengan peningkatan berat badan, dan risiko terjadinya kegemukan anak. Menurut penelitian yang dilakukan oleh David Hopkins dkk pemberian susu formula dalam volume ≥ 600 ml pada masa bayi berkaitan dengan

peningkatan kecepatan dalam penambahan berat badan dan tinggi badan anak dibandingkan dengan ASI.¹³ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puji lestari di Semarang diketahui frekuensi susu formula yang dapat menyebabkan kejadian gizi lebih apabila konsumsi antara 15-24x/hari dengan takaran 11,3 gram atau 1 sendok susu.¹⁴ Kemudian di penelitian lain yang dilakukan oleh Martina Weber dkk pada bayi menunjukkan bahwa bayi yang diberikan susu formula mengalami risiko kegemukan 2,43 kali lebih besar pada umur 6 tahun dibandingkan dengan bayi yang diberi susu formula rendah protein.¹⁵ Pada penelitian lain ditemukan bahwa bayi yang diberikan susu formula memiliki massa lemak tubuh yang rerata lebih tinggi pada umur 12 bulan sebesar 0,29 kg dibandingkan dengan bayi yang diberikan ASI.¹⁶ Selain itu berdasarkan penelitian secara *case control* oleh Aspri dkk diketahui bahwa bayi yang mengkonsumsi susu formula mempunyai risiko mengalami kegemukan lebih tinggi pada masa anak-anak (*odd ratio* 4,67-7,73) dibandingkan dengan bayi yang tidak mengkonsumsi susu formula tersebut.¹⁷

Berdasarkan uraian diatas, dapat dikembangkan penelitian mengenai hubungan antara volume dan waktu pertama kali pemberian susu formula sebagai faktor risiko kegemukan pada balita di Kota Semarang.

B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat hubungan antara konsumsi susu formula dengan kegemukan pada balita di Kota Semarang?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara konsumsi susu formula dengan kejadian kegemukan pada balita di Kota Semarang.

2. Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan waktu pertama kali pemberian susu formula pada balita kegemukan di Kota Semarang
- b. Mendeskripsikan volume pemberian susu formula pada balita kegemukan di Kota Semarang

- c. Mendeskripsikan takaran susu formula yang dikonsumsi pada balita kegemukan di Kota Semarang
- d. Mendeskripsikan merk susu formula yang digunakan pada balita kegemukan di Kota Semarang
- e. Mendeskripsikan kejadian kegemukan pada balita di Kota Semarang.
- f. Menganalisis hubungan antara waktu pertama kali pemberian susu formula dengan kegemukan pada balita di kota Semarang.
- g. Menganalisis hubungan antara volume pemberian susu formula dengan kegemukan pada balita di kota Semarang.
- h. Mengetahui besar risiko terjadinya kegemukan pada kelompok kasus dibandingkan dengan kelompok kontrol.

D. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman bagi peneliti mengenai hubungan antara umur pertama kali pemberian susu formula dengan kegemukan pada balita di kota Semarang.
2. Memberikan informasi bagi masyarakat khususnya ibu dalam mengatur pola konsumsi susu formula bagi anak sehingga mencegah terjadinya kegemukan.
3. Sumber referensi yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Obesitas pada Balita

1.1 Definisi Obesitas

Menurut WHO, obesitas diartikan sebagai suatu kondisi abnormal atau kelebihan akumulasi lemak di dalam tubuh manumur. Akumulasi lemak tersebut melebihi jumlah yang dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh dalam jaringan adiposa sehingga berakibat pada terganggunya kesehatan.¹⁸ Setiap individu obesitas tidak hanya berbeda dalam hal jumlah akumulasi lemak yang berlebihan, tetapi juga dalam distribusi regional lemak dalam tubuh. Obesitas diklasifikasikan menjadi dua tipe menurut bentuknya yaitu obesitas bentuk apel (timbunan lemak tubuh pada bagian sentral tubuh seperti perut) dan obesitas bentuk pir (timbunan lemak tubuh pada bagian pinggang hingga paha).¹⁸

Penilaian status obesitas dan gizi lebih pada anak dapat dilakukan dengan melihat beberapa parameter diantaranya

a. Indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dipercayai dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang.¹⁹ Cara perhitungn IMT dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{IMT (kg/m}^2\text{)} = \text{BB (kg)} / \text{TB (m}^2\text{)}$$

Penilaian status gizi dengan menggunakan IMT pada anak, dilakukan dengan memperhatikan jenis kelamin dan umur. Dimana saat ini penentuan status gizi anak dilakukan dengan menggunakan klasifikasi berdasarkan CDC 2000 (Center for Disease Control and Prevention 2000), IOTF (International Obesity Task Force), dan WHO 2006 (World Health Organization 2006). Seorang anak mengalami obesitas apabila mempunyai nilai *z-score* IMT/U lebih

dari +2 SD, dan mengalami overweight apabila mempunyai nilai *z-score* lebih dari +2 SD.¹⁹

b. Berat badan menurut tinggi badan (BB/TB)

Berat badan memiliki hubungan linear dengan tinggi badan. Dalam kondisi pertumbuhan normal, penambahan berat badan akan searah dengan penambahan tinggi badan. Penggunaan indikator berat badan dan tinggi badan akan lebih sensitif terhadap status gizi dalam jangka panjang, misalnya terjadi suatu wabah penyakit yang menyebabkan anak kelaparan, atau kelebihan konsumsi makan dalam jangka waktu yang lama.²⁰ Seorang anak mengalami gizi lebih apabila memiliki nilai *z-score* BB/TB lebih dari 2 SD.²⁰

c. Berat badan menurut umur (BB/U)

Berat badan merupakan parameter yang sangat sensitif terhadap adanya perubahan-perubahan yang mendadak dan terjadi dalam jangka waktu yang tidak lama, misalnya karena terserang penyakit seperti diare yang dapat menurunkan berat badan dengan cepat, menurunnya nafsu makan, atau menurunnya jumlah makanan yang dikonsumsi. Indeks BB/U memberikan indikasi masalah gizi secara umum. Indikator ini tidak memberikan indikasi tentang masalah gizi yang sifatnya kronis ataupun akut karena berat badan berkorelasi positif dengan umur dan tinggi badan. Berat badan merupakan parameter antropometri yang sangat labil. Oleh karena itu, indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi individu saat ini. Seorang anak mengalami gizi lebih apabila memiliki nilai *z-score* BB/U lebih dari 2 SD²⁰

1.2 Dampak Kegemukan pada Balita

1.2.1 Gangguan sosiologis dan psikologis

Kegemukan dapat berdampak pada kesehatan sosial dan emosional anak. Anak-anak kegemukan sering diganggu atau *bully* dan kurang mempunyai kepercayaan diri karena berat

badannya.²¹ Selain itu, anak-anak dengan kegemukan sering depresi akibat ketakutan terhadap penyakit kronik.²¹

1.2.2 Gangguan aktivitas akademik

Kegemukan pada masa anak-anak berdampak negatif terhadap performa sekolah anak. Penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang mengalami kegemukan memiliki masalah di sekolah 4 kali lebih besar dibandingkan dengan anak dengan berat badan normal seumurnya. Anak-anak kegemukan cenderung lebih sering bolos sekolah, terutama anak dengan kondisi kesehatan kronis seperti diabetes dan asma.²¹

1.2.3 Dampak kegemukan terhadap fisiologi

Terjadinya kegemukan pada anak dihubungkan dengan adanya peningkatan abnormalitas metabolik seperti dislipidemia, resistensi insulin, hiperglikemia, dan hipertensi yang dapat meningkatkan resiko penyakit kardiovaskuler di daur hidup berikutnya.²² Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Atabek, Pirgon dan Kivrak pada tahun 2007 menunjukkan bahwa peningkatan proses terjadinya atherosklerosis di dalam dinding vaskuler telah dimulai pada masa anak-anak. Dalam penelitian ini pula, diketahui bahwa anak yang mempunyai berat badan lebih atau kegemukan mempunyai risiko yang lebih tinggi mengalami atherosklerosis.²³

Berdasarkan penelitian lain, diketahui bahwa anak-anak yang mengalami kegemukan mempunyai risiko untuk mengalami sindrom metabolik yaitu suatu gangguan metabolik yang diawali dari resistensi insulin. Seorang anak yang memiliki berat badan berlebih atau sindrom metabolik memiliki risiko 30%-50 % mengalami sindrom metabolik. Selain itu, anak yang mengalami kegemukan diketahui mengalami disfungsi endotel vaskuler, dan penebalan di daerah tunika intima-media. Keadaan ini dapat mengakibatkan terjadinya atherosklerosis.²³

1.3 Faktor Risiko Kegemukan Pada Balita

Penyebab kegemukan belum diketahui secara pasti. Kegemukan adalah suatu penyakit multifaktorial yang diduga disebabkan oleh interaksi beberapa faktor risiko, diantaranya

1.3.1 Asupan Makanan

Peranan faktor zat gizi dimulai sejak dalam kandungan. Dimana jumlah lemak tubuh dan pertumbuhan bayi dipengaruhi berat badan ibu. Kenaikan berat badan dan lemak anak dipengaruhi oleh waktu pertama kali mendapat MP-ASI, asupan tinggi kalori dari karbohidrat, protein dan lemak serta kebiasaan mengkonsumsi makanan yang mengandung energi tinggi.^{24, 25}

a. Asupan energi

Jumlah kebutuhan energi balita berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013 adalah 1125 kkal per hari.²⁵ Balita yang mempunyai riwayat asupan energi melebihi asupan yang dibutuhkan untuk metabolisme basal, *specific dynamic action*, pengeluaran ekskret, pertumbuhan dan perkembangan serta berbagai kegiatan jasmani mempunyai risiko lebih besar untuk mengalami kegemukan, melalui penumpukan jaringan adiposa.²⁴

b. Asupan lemak

Rekomendasi asupan lemak pada anak umur 1-3 tahun menurut angka kecukupan gizi (AKG) Indonesia adalah 44 gram per hari.²⁵ Asupan makanan tinggi lemak seperti kulit, santan, mentega dan makanan *fast food* yang melebihi kebutuhan pada anak Balita dapat meningkatkan risiko terjadinya akumulasi lemak dalam tubuh, keadaan tersebut dapat meningkatkan untuk terjadinya kegemukan, dan komorbiditas lainnya.²⁶

c. Asupan karbohidrat

Kelebihan asupan karbohidrat dapat memicu terjadinya kegemukan dan resistensi insulin. Karbohidrat merupakan molekul yang lebih kecil dari protein dan lemak, karbohidrat diserap lebih cepat ke dalam aliran darah dibandingkan dengan protein dan lemak. Kelebihan asupan karbohidrat, protein dan lemak akan disimpan di tubuh sebagai berbagai macam lemak atau trigliserida.²⁷ Diketahui rekomendasi asupan kebutuhan karbohidrat pada balita umur 2-5 tahun untuk laki laki adalah 55,9 % dari kebutuhan energi dan untuk perempuan adalah 56 % dari kebutuhan energi.²⁸

d. Asupan Protein

Kebutuhan asupan protein setiap hari adalah sekitar 10-15%. asupan protein yang tinggi dapat meningkatkan pelepasan hormon insulin, dan *insulin like growth factor-1* (IGF-1) yang mana hormon tersebut dapat meningkatkan aktivitas adipogenik dan mendorong kenaikan berat badan.^{10,9}

1.3.2 Faktor Genetik

Seorang anak yang mempunyai orang tua obesitas, mempunyai risiko terjadinya gizi lebih pada dirinya. Apabila kedua orang tua obesitas, maka 80% anaknya menjadi obesitas, bila salah satu orang tua obesitas, kejadian obesitas menjadi 40% dan bila kedua orang tua tidak obesitas, prevalensi menjadi 14%.²⁹

1.3.3 Pengetahuan Gizi Orangtua

Pengetahuan gizi orangtua terutama ibu merupakan faktor tidak langsung yang mempengaruhi status gizi balita, sehingga belum terdapat hubungan pasti antara pengetahuan gizi dengan kejadian kegemukan.³⁰ Seseorang yang memiliki pengetahuan baik belum tentu status gizinya baik pula. Namun, ibu yang

sudah mengetahui tentang jumlah, frekuensi, kandungan, jenis, cara pemberian dan manfaat zat gizi akan berusaha memberikan makanan yang mengandung zat gizi yang sesuai untuk anaknya seperti yang dibutuhkan oleh tubuhnya.³⁰

1.3.4 Status Sosial-ekonomi Keluarga

Faktor sosial-ekonomi merupakan suatu faktor yang dapat mempengaruhi status gizi anak. Faktor yang meliputi pendidikan, pekerjaan, teknologi, budaya, dan pendapatan keluarga ikut mempengaruhi pertumbuhan anak dan dapat mempengaruhi asupan makanan dan gizi pada anak. Kekurangan gizi pada anak-anak masih menjadi masalah kesehatan masyarakat pada keluarga dengan sumber daya yang kurang.³¹

1.3.5 Pola Asuh dalam Pemberian Makan Anak

Anggapan yang menyatakan anak yang sehat adalah anak yang gemuk menyebabkan perilaku ibu hanya sekedar memberi banyak makan pada anaknya tanpa memperhatikan dampaknya terhadap tumbuh kembang anaknya. Keadaan lain yang mendukung ibu tidak terlalu memperhatikan kualitas dan kuantitas makanan anaknya adalah ketersediaan fasilitas makanan cepat saji.³²

1.3.6 Ketersediaan Pangan Keluarga

Ketersediaan pangan dalam rumah tangga merupakan kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan makan bagi anggota keluarganya, baik dari segi jumlah, mutu, dan ragamnya. Apabila pemenuhan pangan dalam rumah tangga kurang akan menyebabkan menurunnya tingkat konsumsi makan keluarga, akibatnya kebutuhan zat gizi juga akan berkurang dan status gizinya menjadi kurang atau buruk. Keluarga yang kurang mampu mencukupi kebutuhan makanannya lebih memilih untuk membeli makanan dengan harga murah dan padat energi agar tidak lapar. Sementara itu,

makanan tersebut cenderung memiliki kualitas zat gizi yang rendah, sehingga ketika makanan tersebut dikonsumsi secara berlebih dapat menyebabkan kelebihan asupan kalori dan menyebabkan kegemukan.³³

2. Pemberian Susu Formula

2.1 Definisi

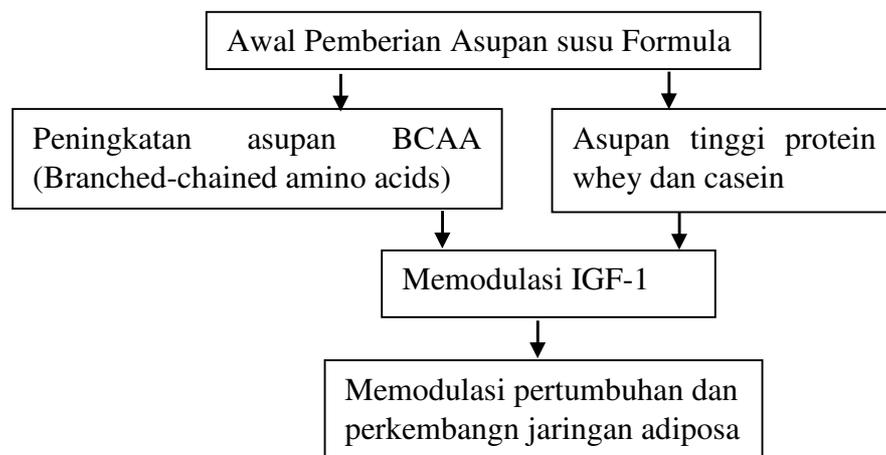
Susu formula adalah susu yang dibuat dari susu sapi atau susu buatan yang diubah komposisinya hingga dapat dipakai sebagai pengganti ASI. Alasan dipakainya susu sapi sebagai bahan dasar mungkin oleh banyaknya susu yang dapat dihasilkan oleh peternak. Susu formula disebut juga dengan susu buatan, oleh karena minuman buatan ini fungsinya sebagai pengganti air susu ibu. Susu formula diproduksi khusus untuk konsumsi khusus seperti susu untuk bayi, anak dan susu ibu hamil dan menyusui serta orang dewasa lainnya dengan kebutuhan konsumsi susu tertentu.

32,34

2.2 Hubungan Waktu Pertama Kali Pemberian Susu Formula dengan Kegemukan Balita

Waktu pertama kali pemberian susu formula berkaitan dengan kejadian kegemukan balita, hal ini dikarenakan Tingginya protein susu formula berupa *whey* dan *casein* dapat berkaitan dengan peningkatan berat badan pada anak. Hal ini dikarenakan pada masa awal kehidupan yaitu pada saat bayi asupan protein memodulasi konsentrasi *Insulin-like growth factor (IGF-1)* dimana hormon ini mengatur pertumbuhan awal pada awal kehidupan, serta mengatur perkembangan jaringan adiposa melalui jalur endokrin.³³ Diketahui bahwa asupan protein pada bayi dan balita dapat mengaktifkan kerja endokrin dan respon metabolik pada bayi, selain itu peningkatan asupan protein yang tinggi berkaitan dengan peningkatan *branched-chained amino acids (BCAA)* atau asam amino rantai terikat, dan asam amino esensial.³³ Dimana peningkatan asam amino ini berkaitan

dengan aktivitas insulin dalam tubuh.^{33,35} Dengan penjelasan tersebut, diketahui bahwa asupan protein susu formula yang tinggi pada awal kehidupan balita dapat meningkatkan terjadinya kenaikan berat badan berlebih pada balita melalui jalur endokrin dengan modulasi hormon IGF-1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Baker pada tahun 2004 anak-anak yang mengonsumsi susu formula atau makanan komplementer pada umur dibawah 4 bulan mempunyai risiko untuk mengalami pertambahan berat badan melebihi normal.¹²



Bagan 1. Hubungan Waktu Pertama Kali Pemberian Susu Formula dengan Kejadian Kegemukan

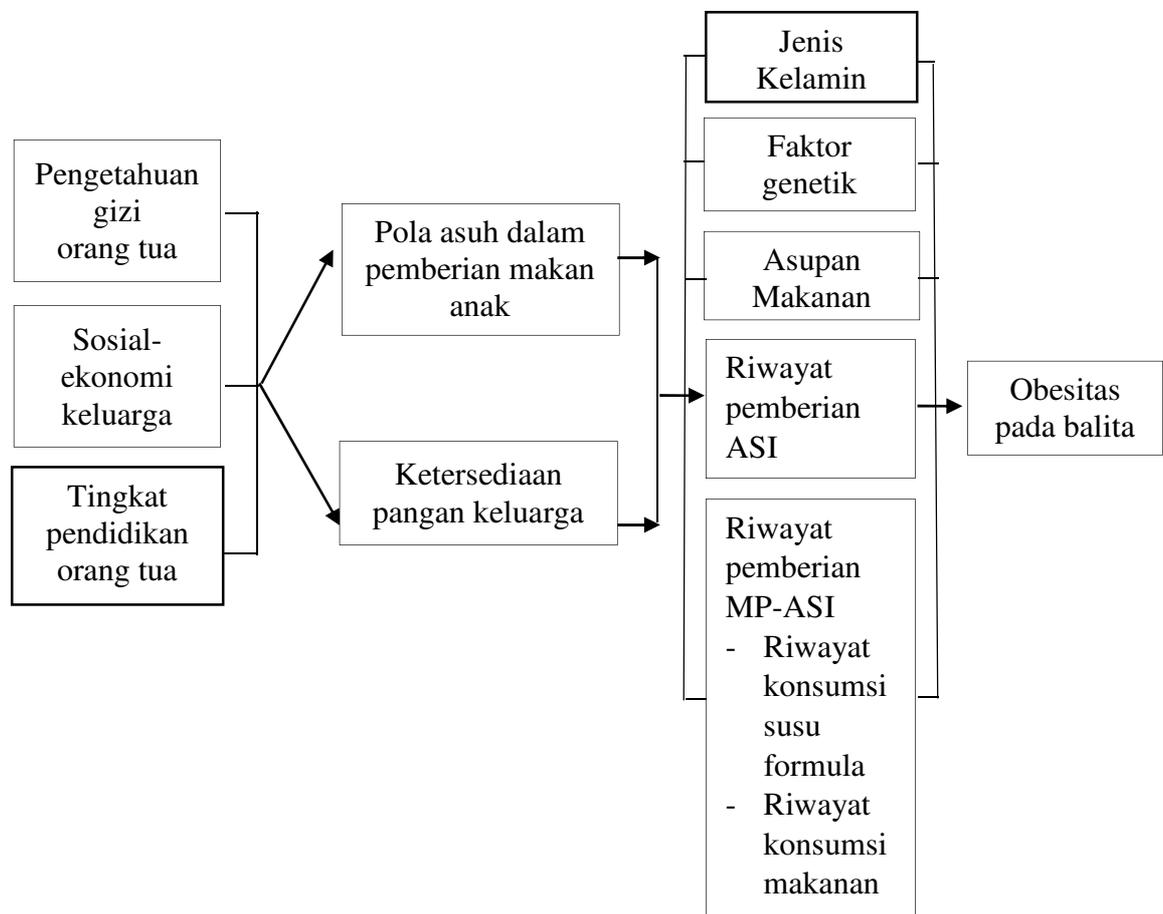
2.3 Hubungan Volume Pemberian Susu Formula Terhadap Kegemukan Pada Balita

Selain dengan kandungan protein susunya yang tinggi, susu formula juga mempunyai kandungan energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ASI, keadaan ini mengakibatkan kelebihan asupan energi seorang bayi akibat konsumsi susu formula. Diketahui dalam 100 ml susu formula mempunyai kandungan energi mencapai 77,6 kkal/100ml, kandungan energi susu formula lebih tinggi jika dibandingkan ASI yang hanya 63,9 kkal/100 ml.^{34,36}

Menurut penelitian yang dilakukan oleh David Hopkins dkk. pemberian susu formula dalam volume yang tinggi pada masa bayi berkaitan dengan peningkatan kecepatan dalam pertambahan berat

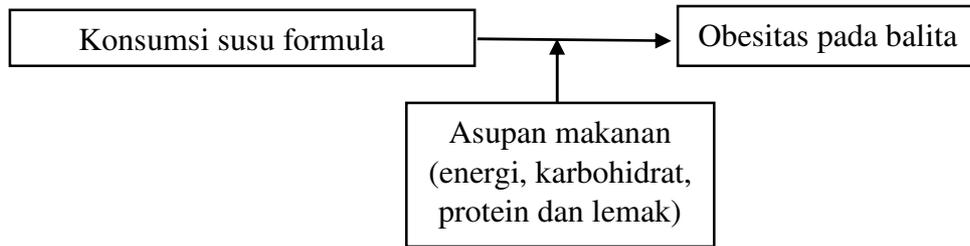
badan dan tinggi badan anak dibandingkan dengan ASI.¹³ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puji lestari di Semarang diketahui volume susu formula yang dapat menyebabkan kejadian gizi lebih apabila konsumsi antara 15-24x/hari dengan takaran 11,3 gram atau 1 sendok susu.¹⁴ Kemudian di penelitian lain yang dilakukan oleh Martina Weber dkk. pada bayi menunjukkan bahwa bayi yang diberikan susu formula dengan kandungan protein tinggi mengalami risiko kegemukan 2,43 kali lebih besar pada umur 6 tahun dibandingkan dengan bayi yang diberi susu formula rendah protein.¹⁵

B. Kerangka Teori



Bagan 2. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Bagan 3. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat hubungan antara konsumsi susu formula dengan kejadian kegemukan pada balita.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

1. Ruang Lingkup Keilmuan

Penelitian ini adalah penelitian di bidang gizi masyarakat.

2. Ruang Lingkup Waktu

Penyusunan proposal : April - Juni 2016

Pengambilan data : Agustus 2016

Pengolahan data : September 2016

3. Ruang Lingkup Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kecamatan Genuk dan Kecamatan Tembalang, Semarang.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik. Desain penelitian *case control*, yaitu suatu penelitian yang menggunakan pendekatan *retrospektif* artinya penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kelompok yang terkena penyakit atau efek tertentu (kasus) dan kelompok tanpa efek (kontrol), kemudian akan ditelusuri riwayat penyebab penyakit atau efek tersebut.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

1.1 Populasi Target

Balita umur 2-5 tahun yang terdapat di Kota Semarang.

1.2 Populasi Terjangkau

Balita umur 2-5 tahun yang terdapat di Kecamatan Genuk dan Kecamatan Tembalang, Semarang. Dari jumlah populasi tersebut dipilih kelompok kegemukan (z -skor $> +2$ SD) dibandingkan dengan kelompok normal (z -skor $- 2$ SD sampai dengan $+ 2$ SD)

2. Sampel

1.1 Besar Sampel

Besar sampel minimal yang diperlukan pada penelitian ini diperkirakan dengan menggunakan rumus hipotesis dengan *odd ratio*³⁵ :

$$n_1 = n_2 = \frac{\{(Z\alpha\sqrt{2PQ} + (Z\beta \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$P_1 = \frac{OR}{OR + 1}$$

$$P_2 = \frac{P_1}{OR(1 - P_1) + P_1}$$

Keterangan :

n = Besar sampel yang diperlukan

Z α = Tingkat kemaknaan, dimana Z α = 1,96 (derajat kepercayaan 95%)

Z β = Tingkat kekuatan, dimana Z β = 0,824 (kekuatan 80%)

OR = (6,2)¹⁷

P = Proporsi gabung [1/2 (P₁ + P₂)]

P₁ = Proporsi paparan pada kelompok kasus (sakit), kegemukan (0.861)

P₂ = Proporsi paparan pada kelompok kontrol atau tidak sakit (0.499)

Q = 1 - P

Q₁ = 1 - P₁

Q₂ = 1 - P₂

Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan besar sampel minimal yang harus diambil sebanyak 25 orang dalam masing-masing kelompok dengan perbandingan besar sampel antara kasus dan kontrol adalah 1:1. Untuk menghindari kemungkinan subyek

penelitian yang *drop out*, maka perlu dilakukan koreksi dengan ditambah 10% sehingga jumlah keseluruhan sampel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 56 orang, dengan pembagian 28 orang masuk dalam kelompok kasus dan 28 orang masuk dalam kelompok kontrol.

1.2 Cara Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *multistage sampling* yaitu sebelum melakukan pemilihan sampel penelitian, maka terlebih dahulu dilakukan penentuan wilayah penelitian. Wilayah penelitian ditentukan berdasarkan tingginya angka prevalensi kegemukan pada balita umur 2-5 tahun di Kota Semarang. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinkes Kota Semarang, maka dipilih 2 Kecamatan secara acak yaitu Kecamatan Genuk dan Kecamatan Tembalang. Setelah itu, peneliti akan mencari data status gizi balita di Kecamatan Genuk dan Kecamatan Tembalang melalui Posyandu. Setelah itu, dipilih beberapa kelurahan di masing-masing kecamatan secara acak. Tahap selanjutnya adalah skrining berupa pengukuran antropometri di wilayah terpilih pada saat pelaksanaan posyandu di masing-masing RW. Jika z-score BB/TB balita $> +2SD$ maka dimasukkan dalam kelompok kasus (kegemukan) dan jika z-score BB/TB balita $-2SD$ sampai dengan $+2SD$ maka dimasukkan dalam kelompok kontrol. Kemudian akan dilakukan *random sampling* hingga tercapai jumlah sampel minimal yang diperlukan. Pemilihan kelompok kontrol dilakukan dengan *matching by design* untuk kelompok umur, jenis kelamin, dan sosial ekonomi.

1.3 Kriteria Sampel

Sampel yang diikutsertakan sebagai subjek penelitian dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, diantaranya :

a. Kriteria inklusi:

- 1.) Bersedia mengisi *informed consent* (orangtua/wali bayi)

- 2.) Ibu dengan balita umur 2-5 tahun di Kecamatan Genuk dan Kecamatan Tembalang, Kota Semarang.
 - 3.) Balita umur 2-5 tahun dengan nilai Z-skor $> +2$ SD berdasarkan BB/TB untuk kelompok kasus
 - 4.) Balita umur 2-5 tahun dengan nilai Z-skor -2 SD sampai dengan $+2$ SD berdasarkan BB/TB untuk kelompok kontrol.
- b. Kriteria eksklusi:
- 1.) Balita pindah tempat tinggal saat penelitian berlangsung
 - 2.) Mengundurkan diri sebagai subjek penelitian
 - 3.) Meninggal
 - 4.) Balita dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter.

D. Variabel dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

1.1 Variabel bebas : konsumsi susu formula

1.2 Variabel terikat : kegemukan pada balita

2. Definisi Operasional

Tabel 1 . Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Hasil Ukur	Skala
Kegemukan pada balita	Keadaan status gizi berlebih pada balita yang didapat dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan, serta menghitung nilai z-skor berdasarkan BB/TB > +2 SD. ³⁶	Pengukuran antropometri berdasarkan Z-skor BB/TB meliputi penimbangan berat badan menggunakan timbangan digital 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan <i>microtoise</i> ketelitian 0,1 cm, diolah menggunakan Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak.	1. Kegemukan: Z-skor berdasarkan BB/TB > +2SD 2. Normal: Z-skor berdasarkan BB/TB -2SD sampai dengan +2SD	Ordinal
Waktu pertama kali pemberian susu formula	Umur saat balita pertama kali mendapat susu formula dan umur saat balita mulai rutin mengonsumsi susu formula.	Variabel ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan ibu/wali balita umur 2-5 tahun.	1. Di atas umur 6 bulan 2. Di bawah umur 6 bulan	Ordinal
Volume pemberian susu formula	Jumlah susu formula yang dikonsumsi balita per hari meliputi volume air dan takaran susu yang dikonsumsi pada saat bayi yang dilihat per bulan, pada saat usia 0-12 bulan.	Variabel ini diperoleh melalui wawancara langsung dengan ibu/wali balita umur 2-5 tahun.	1. Konsumsi susu formula di atas 170gr per hari 2. Konsumsi susu formula di bawah 170gr per hari	Ordinal

E. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

- 1) Data identitas subjek diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan ibu/wali subjek menggunakan formulir, meliputi nama, jenis kelamin, alamat, tanggal lahir, berat badan, panjang badan, pekerjaan orangtua, pendidikan orangtua, riwayat kesehatan anak.
- 2) Data antropometri diperoleh dengan menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan subjek. Prosedur pengukuran antropometri adalah sebagai berikut :³⁶

a) Cara penimbangan berat badan

- (1) Pengukur memeriksa timbangan yang akan digunakan
- (2) Seimbangkan posisi timbangan yang akan digunakan
- (3) Subjek berdiri tegak tanpa alas kaki
- (4) Seluruh aksesoris subjek dilepas (kecuali baju)
- (5) Pengukur membaca angka pada skala yang nampak pada timbangan. Angka tersebut menunjukkan berat badan sampel yang ditimbang.
- (6) Penimbangan berat badan dilakukan sebanyak 2 kali

b) Cara pengukuran tinggi badan

- (1) Pengukur menempelkan *microtoise* dengan paku pada dinding datar setinggi 2 meter.
- (2) Sampel yang diukur berdiri di bawah *microtoise* tanpa alas kaki dan penutup kepala.
- (3) Posisi subjek berdiri tegak lurus, sikap sempurna seperti di dalam berbaris, kaki lurus, tumit, pantat, punggung, dan kepala bagian belakang harus menempel pada dinding. Wajah menghadap lurus dengan pandangan ke depan.

- (4) Pengukur menurunkan *microtoise* hingga bagian kepala subjek. Siku-siku *microtoise* harus menempel pada dinding. Posisi pengukur sejajar dengan subjek.
 - (5) Pengukur membaca angka pada skala yang nampak pada lubang di dalam gulungan *microtoise*. Angka tersebut menunjukkan tinggi badan subjek yang diukur.
 - (6) Pengukuran tinggi badan dilakukan sebanyak 2 kali.
- 3) Data mengenai umur pengenalan susu formula dan volume pemberian susu formula diperoleh melalui wawancara langsung dengan ibu subjek menggunakan formulir wawancara.
 - 4) Pengukuran langsung berat badan anak menggunakan timbangan berat badan digital dan tinggi badan anak menggunakan *microtoise*.

b. Data Sekunder

Data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang dan Posyandu.

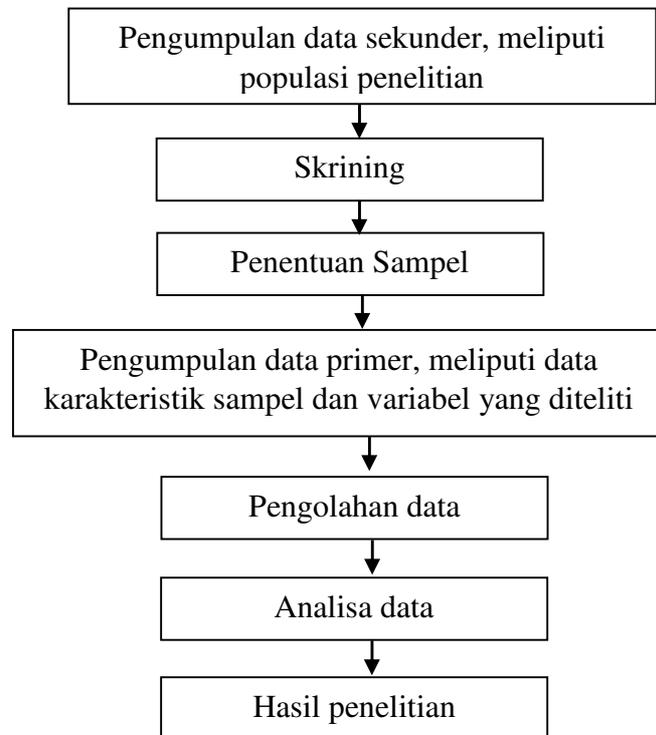
2. Instrumen Penelitian

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. Timbangan berat badan digital dengan ketelitian 0,1 kg.
- b. *Microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm
- c. Formulir wawancara yang berisi tentang identitas responden, umur pertama kali pemberian susu formula dan volume pemberian susu formula dalam sehari
- d. WHO antro 2005 digunakan untuk menghitung hasil *z-score*.
- e. Angket identitas subjek penelitian untuk mengetahui identitas subjek meliputi nama, alamat, jenis kelamin, tanggal lahir, umur, berat badan, panjang badan, dan riwayat kesehatan bayi.
- f. Formulir semi-FFQ.

3. Alur Kerja Penelitian

a. Tahap I : Pemilihan subjek penelitian



Bagan 4. Alur Kerja Penelitian

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. *Entry Data*

Memasukkan data pada program komputer sebelum dianalisis. Dimana data ditabulasikan.

b. Penyuntingan Data (*Cleaning*)

Penyuntingan data dilakukan dengan cara pemeriksaan data yang sudah diperoleh.

c. Pengkodean Data (*Coding*)

Pengkodean data dilakukan untuk mengklasifikasikan jawaban menurut macamnya dengan cara memberikan kode angka untuk mempermudah pengolahan data.

2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program perhitungan statistik pada komputer dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).de

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian dan mendeskripsikan setiap variabel yang diteliti. Analisis univariat dilakukan dengan memasukkan data secara terpisah dalam tabel distribusi frekuensi dengan tujuan untuk mendeskripsikan data dari variabel yang diteliti meliputi data identitas subyek, waktu pertama kali pemberian susu formula dan volume pemberian susu formula. Data numerik disajikan dalam bentuk rerata, simpangan baku, nilai minimum dan nilai maksimum. Data kategorik disajikan dalam bentuk proporsi atau persentase.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel dependen dan independen dalam bentuk tabulasi silang (*crosstab*) menggunakan uji chi-square.

Pada penelitian kasus kontrol dapat diukur kekuatan hubungan antar variabel dengan menggunakan *odds ratio* (OR). *Odds ratio* menunjukkan berapa sering terdapat pajanan pada kelompok kasus dibandingkan pada kelompok kontrol. *Odds ratio* dihitung menggunakan tabel 2x2 dengan formulasi sebagai berikut

Tabel 2. Tabel Silang Kasus Kontrol

Kasus	Kontrol		Jumlah
	Risiko +	Risiko -	
Risiko +	A	B	A + B
Risiko -	C	D	C + D
Jumlah	A + C	B + D	A + B + C + D

$$\text{Odds ratio (OR)} = \frac{B}{C}$$

Keterangan :

A: kasus dan kontrol mengalami pajanan

B: kasus mengalami pajanan, kontrol tidak

C: kasus tidak mengalami pajanan, kontrol mengalami

D: kasus dan kontrol tidak mengalami pajanan

Nilai OR dikatakan bermakna apabila nilai *lower limit* dan *upper limit* tidak mencakup nilai 1. Cara menentukan apakah nilai OR yang diperoleh mempunyai pengaruh kemaknaan maka harus dihitung nilai batas bawah (*lower limit*) dan nilai batas atas (*upper limit*). Interval estimasi OR ditetapkan pada tingkat kepercayaan sebesar 95% CI (*Confident Interval*) dengan ketentuan:

Batas atas : 95% CI

Batas bawah : 0,5% CI

Odds ratio diinterpretasikan dengan ketentuan:

- 1) Bila $OR = 1$ maka variabel yang diteliti tidak berpengaruh terhadap terjadinya efek sehingga dapat dikatakan bersifat netral dan bukan merupakan faktor risiko terjadinya efek
- 2) Bila $OR > 1$ dengan tingkat kepercayaan 95% tidak melewati angka 1 maka variabel yang diteliti merupakan faktor risiko terjadinya efek.
- 3) Bila $OR > 1$ dengan tingkat kepercayaan 95% melewati angka 1 maka variabel yang diteliti tidak berpengaruh terhadap terjadinya efek.
- 4) Bila $OR < 1$ dengan tingkat kepercayaan 95% tidak melewati angka 1 maka variabel yang diteliti merupakan faktor protektif atau dapat mengurangi kejadian penyakit.
- 5) Bila $OR < 1$ dengan tingkat kepercayaan 95% melewati angka 1 maka variabel yang diteliti bukan merupakan faktor protektif terhadap penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Singhal A, et al. Nutrition in infancy and long-term risk of obesity: evidence from 2 randomized controlled trials. *The American journal of clinical nutrition*. 2010;92(5):1133-44.10.3945/ajcn.2010.29302
2. Kuk JL, Ardern CI. Age and sex differences in the clustering of metabolic syndrome factors: association with mortality risk. *Diabetes care*. 2010;33(11):2457-61.DOI : 10.2337/dc10-0942
3. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American journal of clinical nutrition*. 2010;92(5):1257-64.DOI : 10.3945/ajcn.2010.29786
4. Dinkes. Riset Kesehatan Dasar. 2013
5. Misra A, Shrivastava U. Obesity and dyslipidemia in South Asians. *Nutrients*. 2013;5(7):2708-33.DOI : 10.3390/nu5072708
6. Mayer-Davis EJ, et al. Breast-feeding and risk for childhood obesity: does maternal diabetes or obesity status matter? *Diabetes care*. 2006;29(10):2231-7.10.2337/dc06-0974
7. Kemenkes. Situasi dan Analisis ASI Eksklusif. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013
8. Menteri K. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2013 Tentang Susu Formula Bayi dan Produk Bayi Lainnya. Kementerian Kesehatan RI2013.
9. Arnberg K, et al. Skim Milk, Whey, and Casein Increase Body Weight and Whey and Casein Increase the Plasma C-Peptide Concentration in Overweight Adolescents. *Journal of Nutrition*. 2012;142(12):2083-90.10.3945/jn.112.161208
10. Koletzko B, et al. Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *The American journal of clinical nutrition*. 2009;89(5):1502S-8S.10.3945/ajcn.2009.27113D
11. Gu'nther AL, Remer T, Kroke A, Buyken AE. Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat percentage

- at7yof age?1–3. *The American journal of clinical nutrition*. 2007;86:1765–72.
12. Baker JL, Michaelsen KF, Rasmussen KM, Sørensen TI. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain. *The American journal of clinical nutrition*. 2004;80:1579 – 88.
 13. Hopkins D, Steer CD, Northstone K, Emmett PM. Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the latter part of infancy. *The American journal of clinical nutrition*. 2015;102(5):1096-103.10.3945/ajcn.114.100529
 14. Lestari P, Suyatno, Kartini A. Hubungan Praktik Pemberian Susu Formula Dengan Status Gizi Bayi Usia 0-6 Bulan Di Kecamatan Semarang Timur Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*,. 2014;2(6)
 15. Weber M, et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2014.doi: 10.3945/ajcn.113.064071
 16. Gale C, et al. Effect of breastfeeding compared with formula feeding on infant body composition: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2012;95(3):656-69.10.3945/ajcn.111.027284
 17. Sulanto A. Asi sebagai faktor protektif obesitas pada anak.UGM, Yogyakarta, 2011.
 18. Nelms M, P.Sucher K, Lacey K, Roth SL. *Nutrition Therapy & Pathophysiology*. 2, editor. Wadworst.USA: Yolanda Cossio; 2010.
 19. IDAI. *Diagnosis, Tata Laksana dan Pencegahan Obesitas pada Anak dan Remaja*. Ikatan Dokter Anak Indonesia. 2014
 20. WHO. *WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age, Methods and development*. 2006.
 21. Sahoo K, et al. Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2015;4(2):187-92.10.4103/2249-4863.154628

22. Katier NVP, et al. Early cardiac abnormalities in obese children: Importance of obesity per se versus associated cardiovascular risk factor. . *Pediatric Research* 2008;64((2)):205-9
23. Atabek MM, Pirgon O, Kivrak AS. Evidence for association between insulin resistance and premature carotid arteriosclerosis in childhood obesity. *Pediatric Research* 2007;61(3):345-9
24. Ahmad QI, Ahmad CB, Ahmad SM. Childhood Obesity *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2010;14(1):19-25
25. DINKES. Angka Kecukupan Gizi. Dinas Kesehatan Republik Indonesia. 2013
26. Sartika RAD. Faktor risiko obesitas pada anak 5-15 tahun di indonesia. *Makara*. 2011;15(1):37-43
27. Mahan L, Raymond J, Stump S. Krause's food and the nutrition care process. 13, editor. Philadelphia: Saunders; . 2012.
28. Brown JE. *Nutrition Through the Life Cycle*. USA: Wadsworth; 2011.
29. anggraini S. Faktor risiko obesitas pada anak taman kanak-kanak di kota bogor. Program studi gizi masyarakat dan sumberdaya keluarga fakultas pertanian institut pertanian bogor. 2008
30. Merisya, Darwin E, Iryani D. Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu tentang Gizi dengan Kejadian Obesitas Anak di SD Islam Al-Azhar 32 Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015;4(1)
31. Sebataraja LR, Oenzil F, Asterina. Hubungan Status Gizi dengan Status Sosial Ekonomi Keluarga Murid Sekolah Dasar di Daerah Pusat dan Pinggiran Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014;3(2)
32. Triana H. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pemberian Susu Formula Pada Bayi Usia 0-6 Bulan Di Kelurahan Helvetia Timur. Tesis, FKM USU, Jakarta. 2012
33. Socha P, et al. Milk protein intake, the metabolic-endocrine response, and growth in infancy: data from a randomized clinical trial¹-. *The American journal of clinical nutrition*. 2011;94(suppl):1776S-84.10.3945/ajcn.110.000596

34. Hester SN, Hustead DS, Mackey AD, Singhal A, Marriage BJ. Is the Macronutrient Intake of Formula-Fed Infants Greater Than Breast-Fed Infants in Early Infancy? *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2012;12:13.<http://dx.doi.org/10.1155/2012/891201>
35. Dahlan *Sopiyudin*. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta. EGC. 2009.
36. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak. 2011.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Informed Consent*

MATERI INFORMED CONSENT PENELITIAN

- Judul Penelitian : Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Obesitas Pada Balita Di Kota Semarang
- Peneliti : Citra Tristi Utami
- Pembimbing : Hartanti Sandi Wijayanti, S.Gz., M.Gizi
- Lembaga : Universitas Diponegoro, Fakultas Kedokteran, Program Studi Ilmu Gizi
- Latar Belakang : Kegemukan merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang sering ditemukan di masyarakat saat ini dan kegemukan telah banyak ditemukan pada umur dini, yakni mulai dari umur 0-5 tahun, dimana risiko terjadinya obesitas pada umur dewasa dapat dikaitkan dengan terjadinya gizi lebih pada umur dini. Kelebihan asupan makanan yang dikonsumsi tanpa disertai penggunaan energi yang memadai akan menyebabkan terjadinya kegemukan pada Balita. Susu formula merupakan susu yang secara khusus diformulasikan sebagai pengganti ASI untuk bayi dan Balita. Dalam 100 ml susu formula yang diberikan pada anak mempunyai kandungan energi 10-18% lebih tinggi dibandingkan dengan ASI, dan kandungan protein 55-80 % lebih tinggi dibandingkan dengan ASI. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian secara mendetail mengenai hubungan antara konsumsi susu formula sebagai faktor risiko kegemukan pada Balita di Kota Semarang.
- Tujuan : Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara konsumsi susu formula dengan kejadian kegemukan pada Balita di Kota Semarang.

- Prosedur : Skrining dilakukan pertama kali untuk menentukan subjek, kemudian dilakukan pengukuran variabel sebanyak subjek minimal
- Manfaat : Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat khususnya ibu dalam mengatur pola konsumsi susu formula bagi anak sehingga mencegah terjadinya kegemukan.
- Risiko : Tidak terdapat risiko atau bahaya yang ditimbulkan akibat penelitian ini

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Umur :

Alamat :

No.HP :

Dengan sesungguhnya menyatakan bahwa :

Setelah memperoleh penjelasan sepenuhnya, menyadari, mengerti, dan memahami tentang tujuan dan risiko yang mungkin timbul dalam penelitian, serta sewaktu waktu dapat mengundurkan diri dan membatalkan dari keikutsertaan, maka saya setuju / tidak setuju *) diikutsertakan dan bersedia berperan dalam penelitian yang berjudul :

“Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Kejadian Kegemukan Pada Balita Di Kota Semarang”

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan.

Mengetahui,
Penanggungjawab penelitian

Semarang, September 2016
Yang menyatakan,
Peserta penelitian

Citra Tristi Utami

.....

*coret yang tidak perlu

Lampiran 2. Kuisisioner Penelitian

Kuisisioner Penelitian “Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Kejadian Kegemukan Pada Balita Di Kota Semarang”

A. BIODATA ANAK DAN ORANG TUA

1. Nama orang tua

Ayah :

Ibu :

2. Umur

Ayah :

Ibu :

3. Nama anak :

4. Tanggal lahir anak :

5. Jenis kelamin : L/ P

6. Alamat rumah :.....RT/RW.....

Kelurahan.....Telp.....

7. Riwayat penyakit anak :

8. No. HP :

B. DATA ORANG TUA

1. Pendidikan Terakhir Orang Tua

Ayah :

a. SD

b. SMP

c. SMA

d. D3/S1

Ibu :

a. SD

b. SMP

c. SMA

d. D3/S1

2. Pendapatan Orang Tua

Ayah :

Ibu :

3. Pengeluaran Orang Tua

Rincian : - Untuk Bahan makanan :

-Untuk transportasi :

- Untuk Listrik, PDAM :

- Lain-lain :

C. DATA STATUS GIZI ANAK

Tanggal Pengukuran :

1. Berat badan : kg

a. BB1 : kg

b. BB2 : kg

2. Tinggi badan : cm

a. TB1 : cm

b. TB2 : cm

3. Status Gizi

a. BB/U : SD

b. BB/TB : SD

c. TB/ U : SD

D. DATA KONSUMSI SUSU FORMULA

1. Kapan umur pertama anak ibu pertama kali diberikan susu formula?

Jawab :

2. Kapan umur konsumsi rutin susu formula?

Jawab :

3. Bagaimana riwayat pemberian volume susu formula yang anak ibu konsumsi pada saat bayi?

Jawab :

Usia	Takaran		Frekuensi	Merk
	Susu (gr)	Air (ml)		
0 bulan				
1 bulan				
2 bulan				
3 bulan				
4 bulan				
5 bulan				
6 bulan				
7 bulan				
8 bulan				
9 bulan				
10 bulan				
11 bulan				
12 bulan				

E. DATA KONSUMSI ASI

1. Kapan ibu mulai memberi ASI?
2. Pada usia berapa anak mulai berhenti mengonsumsi ASI?
3. Apakah ketika anak mengonsumsi susu formula masih diberikan ASI?

F. DATA KONSUMSI MP-ASI

Jenis Makanan	Usia	Frekuensi/hari	Contoh Makanan	Buatan Sendiri	Instan
Cair/Saring					

Lunak					
Padat					

G. Fotokopi KMS

Lampiran 3. Formulir semi-FFQ

Nama Responden :

Kode Responden :

Nama Enumerator :

Nama Bahan Makanan	URT	Berat (gr)	Frekuensi				
			Tidak Pernah	Hari	Minggu	Bulan	Tahun
I. Sumber Karbohidrat							
1. Nasi beras giling							
2. Kentang							
3. Mie							
4. Roti tawar							
5. Bubur							
6. Nasi beras merah							
7. Jagung							
8. Singkong							
9. Bihun							
10. Sereal							

.....							
.....							
II. Lauk Hewani							
1. Daging sapi							
2. Daging ayam							
a. Dada							
b. Paha							
c. Ceker							
d. Ati ampela							
e. Sate usus							
3. Ikan							
a. Ikan kakap							
b. Ikan bandeng							
c. Ikan belut							
d. Ikan nila/mujair							
e. Ikan gurami							
f. Ikan lele							

g. Cumi							
h. Udang							
i. Bawal							
j. Sarden							
4. Telur							
a. Telur ayam							
b. Telur bebek							
c. Telur puyuh							
5. Kikil							
6. Daging babi							
.....							
.....							
.....							
III. Lauk nabati							
1. Tahu							
2. Tempe							
3. Kacang tanah							

4. Kacang hijau							
.....							
.....							
IV. Sayuran							
1. Sayur asem							
2. Sayur sop							
3. Sayur bayam							
4. Sawi hijau							
5. Buncis							
6. Brokoli							
7. Kacang panjang							
8. Daun singkong							
9. Kangkung							
10. Tauge							
11. Terong							
12. Oyong/gambas							
13. Nangka muda							

14. Timun							
15. Wortel							
.....							
.....							
V. Buah							
1. Alpukat							
2. Anggur							
3. Apel							
4. Belimbing							
5. Durian							
6. Jambu air/biji							
7. Jeruk							
8. Kelengkeng							
9. Mangga							
10. Melon							
11. Buah naga							
12. Nanas							

13. Nangka							
14. Pir							
15. Pisang							
.....							
.....							
VI. Jajanan							
1. Sosis							
2. Nugget							
3. Burger							
4. Gado-gado							
5. Kupat tahu							
6. Kwetiau goreng							
7. Mie bakso							
8. Mie ayam							
9. Pizza							
10. Siomay							
11. Soto							

.....							
.....							
.....							
VII. Minuman							
1. Teh manis							
2. Kopi							
3. Kopi susu							
4. Susu							
5. Yoghurt							
6. Minuman bersoda							
.....							
.....							
.....							
VIII. Gula, Minyak,dan Garam							
1. Gula pasir							
2. Madu							
3. Mentega/margarin							

4. Minyak goreng							
5. Selai							
6. Coklat							
7. Keju							
8. Garam							
.....							
.....							

**KONSUMSI SUSU FORMULA SEBAGAI FAKTOR RISIKO
KEGEMUKAN PADA BALITA DI KOTA SEMARANG**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi S1 Ilmu
Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro



disusun oleh :

CITRA TRISTI UTAMI

22030112120007

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Kegemukan pada Balita di Kota Semarang” telah dipertahankan di depan penguji dan direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Citra Tristi Utami
NIM : 22030112120007
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro
Judul Proposal : Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko
Kegemukan pada Balita di Kota Semarang

Semarang, 27 Desember 2016

Pembimbing

Hartanti Sandi Wijayanti, S.Gz., M.Gizi

NIP. 201406001

Konsumsi Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Kegemukan pada Balita di Kota Semarang

Citra Tristi Utami¹, Hartanti Sandi Wijayanti²

ABSTRAK

Latar belakang: Saat ini kegemukan telah banyak ditemukan pada umur dini, yakni mulai dari umur 0-5 tahun. Pemberian susu formula dengan kandungan energi dan protein yang tinggi pada awal pertumbuhan dapat meningkatkan risiko terjadinya kegemukan pada balita. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara konsumsi susu formula dengan kegemukan pada balita di Kota Semarang.

Metode: Desain penelitian ini adalah kasus-kontrol. Subjek penelitian terdiri dari 27 subjek pada kelompok kasus dan 27 subjek pada kelompok kontrol dengan umur 2-5 tahun. Kriteria kegemukan menggunakan indikator *z-score* BB/TB. Waktu pertama pemberian susu formula dan berat rata-rata konsumsi susu formula diperoleh melalui kuisioner. Asupan energi, karbohidrat, protein dan lemak dihitung dengan formulir *semi quantitative-food frequency questionnaire* (SQ-FFQ). Analisis bivariat menggunakan uji Chi-square. Analisis Multivariat menggunakan Regresi Logistik Ganda.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan 85.2% subjek pada kelompok kasus pertama kali mengonsumsi susu formula sebelum umur 6 bulan, sedangkan pada kelompok kontrol hanya 48.1%. Pada kelompok kasus, 77.8% subjek mengonsumsi susu formula >100 g/hari dibandingkan dengan kelompok kontrol hanya 33.3% dari subjek. Terdapat perbedaan pada waktu pertama pemberian susu formula ($p= 0.004$) dan konsumsi susu formula >100 g/hari ($p= 0.001$) antara kelompok kasus dan kelompok kontrol. Konsumsi susu formula >100 g/hari berhubungan secara signifikan dengan kegemukan pada balita setelah dikontrol dengan asupan energi, protein, karbohidrat dan lemak ($p = 0.009$). Balita yang mengonsumsi susu formula >100 g/hari berisiko 7 kali lipat mengalami kegemukan dibandingkan dengan balita yang mengonsumsi ≤ 100 g/hari.

Simpulan: Balita yang mengonsumsi berat rata-rata susu formula >100 g/hari berisiko 7.0 kali mengalami kegemukan.

Kata kunci: Susu formula, kegemukan, balita

¹ Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Formula Milk Consumption as Risk Factor of Childhood Overweight In Semarang City

Citra Tristi Utami¹, Hartanti Sandi Wijayanti²

ABSTRACT

Background: The incidence of overweight have been found at an early age, starting from 0-5 years old. Formula feeding with high energy and protein in early growth could increase the risk of weight gain and overweight in children. The aim of this reasearch was to evaluate the formula milk consumption as risk factor of childhood overweight in Semarang City.

Method: This research was a case control study. Subjects were 27 children in case group and 27 children in control group aged 2-5 years old. Overweight was determined by height/weight z-score index. The first time of formula milk consumption and the average quantity of formula milk consumption were collected by questionnaire. Energy, carbohydrate, fat, and protein intake were assessed by semi-quantitative food frequency questionnaire (SQ-FFQ). The bivariate correlation was analyzed by Chi-square test. The multivariate correlation was analyzed by Multiple Logistic Regression.

Result: The results showed 81.5% subject in case group was given formula milk under 6 months old, whereas in control group was 48.1%. Subjects in case group who consumed formula milk >100 g/d was 77.8%, whereas in control group was 33.3%. There were significant difference at first time of formula milk consumption ($p = 0.004$) and average quantity of formula milk ($p= 0.001$) between case and control group. Formula milk consumption >100 g/d significantly correlated to childhood overweight after adjusting energy, protein, carbohydrate, and fat intake ($p=0.009$). Children who consumed formula milk >100 g/d were at increased risk of overweight 7.0-fold than children who consumed formula milk ≤ 100 g/d.

Conclusion: Children who consumed formula milk >100 g/d were at increased risk of overweight 7.0-fold.

Keywords: Overweight, children under five years old, formula milk

¹ Student in Nutrition Science, Medical Faculty, Diponegoro University

² Lecturer in Nutriton Science, Medical Faculty, Diponegoro University

PENDAHULUAN

Prevalensi obesitas dan gizi lebih di dunia pada anak umur 0-5 tahun pada tahun 1990 mencapai 4.2% dan mengalami kenaikan menjadi 7.8% pada tahun 2015, serta diperkirakan mencapai 9.1% pada tahun 2020.¹ Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi gizi lebih pada umur balita mencapai 11.9%. Sementara itu, diketahui pula bahwa Jawa Tengah merupakan salah satu dari 12 provinsi di Indonesia yang memiliki masalah balita gizi lebih di atas angka nasional yaitu mencapai 12%.²

Faktor yang erat kaitannya dengan kegemukan pada balita adalah faktor asupan makanan.³ Kelebihan asupan makanan yang dikonsumsi tanpa disertai penggunaan energi yang memadai akan menyebabkan peningkatan penyimpanan energi dalam sel lemak yang berakibat meningkatnya jumlah dan ukuran sel lemak, yang dapat mengakibatkan terjadinya kegemukan pada balita.³ Sementara itu, faktor yang erat dengan asupan makanan dan kejadian gizi lebih pada balita adalah pola asuh ibu dalam memberikan makanan pada balita yang kurang tepat.⁴

Ketidaktepatan pola asuh ibu berkaitan dengan asupan makanan balita yang sering ditemui di masyarakat adalah dalam pemberian Air Susu Ibu (ASI) dan susu formula. Seharusnya, seorang bayi umur 0-6 bulan diberikan ASI secara eksklusif, dan kemudian dilanjutkan dengan pemberian ASI dengan didampingi Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) sampai dengan umur 24 bulan. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Republik Indonesia (Dinkes RI) tahun 2013, diketahui cakupan pemberian ASI di Indonesia hanya sebesar 54.3%, dan cakupan pemberian makanan prelakteal pada anak umur 0-23 bulan mencapai 44.3%, dengan makanan yang paling banyak diberikan pada bayi adalah susu formula, dengan cakupan sebesar 79.8%.⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Gunther di Jerman menunjukkan bahwa balita yang mengalami kegemukan berkaitan dengan konsumsi protein dalam tingkat tinggi yaitu dari susu formula pada umur 12 bulan.¹¹ Selain itu, diketahui pula bahwa anak-anak yang mengonsumsi susu formula atau makanan komplementer pada umur dibawah 4 bulan dapat meningkatkan berat badan bayi.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa waktu awal konsumsi susu formula dapat berkaitan dengan peningkatan berat badan dan risiko terjadinya kegemukan pada anak.⁷

Pemberian susu formula dengan kandungan energi dan protein yang tinggi pada awal kehidupan dapat meningkatkan risiko terjadinya peningkatan berat badan dan kegemukan pada anak-anak dikarenakan jumlah asupan energi yang melebihi kebutuhan, dan asupan protein yang tinggi dapat meningkatkan pelepasan hormon insulin dan *insulin like growth factor-1* (IGF-1) yang mana hormon tersebut dapat meningkatkan aktivitas adipogenik dan mendorong kenaikan berat badan.^{8,9} Menurut penelitian yang dilakukan oleh David Hopkins dkk. pemberian susu formula ≥ 200 g/hari pada masa bayi berkaitan dengan peningkatan kecepatan dalam pertambahan berat badan dan tinggi badan anak dibandingkan dengan ASI.¹⁰ Pada penelitian lain yang dilakukan Puji Lestari di Kota Semarang pada bayi usia 0-6 bulan, konsumsi susu formula antara 15-24x/hari dengan takaran 11,3 g per 1 sendok susu atau setara dengan 170-270 g/hari dapat menyebabkan kegemukan pada anak.¹¹

Berdasarkan uraian diatas, dapat dikembangkan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hubungan konsumsi susu formula sebagai faktor risiko kegemukan pada balita di Kota Semarang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan ruang lingkup gizi masyarakat dan menggunakan desain penelitian kasus-kontrol. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Bangetayu Kulon dan Kelurahan Jangli, Semarang pada bulan September – Oktober 2016. Populasi target dalam penelitian ini adalah balita gemuk dan tidak gemuk umur 2-5 tahun yang terdapat di Kota Semarang, dan populasi terjangkau adalah balita gemuk dan tidak gemuk umur 2-5 tahun yang terdapat di Kecamatan Genuk dan Kecamatan Tembalang, Semarang. Perhitungan sampel menggunakan rumus hipotesis dengan *odd ratio* diketahui jumlah minimal sampel penelitian adalah 25 orang/kelompok.¹²

Wilayah penelitian ditentukan berdasarkan tingginya angka prevalensi gizi lebih untuk masing-masing kecamatan di Kota Semarang. Kecamatan Genuk merupakan kecamatan dengan prevalensi gemuk tertinggi di Kota Semarang yaitu 29.0% dengan Kelurahan Bangetayu Kulon sebagai kelurahan dengan prevalensi gemuk tertinggi di Kecamatan Genuk. Setelah melakukan *screening* di Kelurahan

Bangetayu Kulon didapatkan 15 pasang sampel penelitian. Jumlah tersebut belum memenuhi jumlah minimal sampel penelitian, maka wilayah penelitian diperluas ke Kecamatan Tembalang yang juga memiliki prevalensi gemuk tinggi di Kota Semarang dengan Kelurahan Jangli sebagai kelurahan dengan prevalensi gemuk tertinggi. Tidak ada *drop out* pada sampel penelitian.

Variabel independen terdiri dari waktu pertama pemberian susu formula dan berat rata-rata konsumsi susu formula. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kegemukan pada balita. Variabel yang menjadi perancu adalah asupan energi, asupan karbohidrat, asupan protein dan asupan lemak balita. Waktu pertama pemberian susu formula didefinisikan sebagai umur balita pertama kali mengonsumsi susu formula yang dikategorikan menjadi sebelum dan sesudah 6 bulan.² Berat rata-rata pemberian susu formula didefinisikan sebagai berat rata-rata susu formula yang dikonsumsi balita per hari pada umur 0-12 bulan yang dikategorikan berdasarkan nilai di atas dan di bawah median konsumsi susu formula dari keseluruhan sampel. Asupan makanan diukur menggunakan formulir *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dengan rincian asupan yang dikonsumsi dalam 1 tahun terakhir.

Kriteria inklusi dalam penelitian diantaranya bersedia mengisi *informed consent* (orangtua/wali bayi), ibu dengan balita umur 2-5 tahun di Kelurahan Bangetayu Kulon dan Kelurahan Jangli, balita umur 2-5 tahun dengan nilai Z-skor > 2 SD BB/TB untuk kelompok kasus, balita umur 2-5 tahun dengan nilai Z-skor -2 SD sampai dengan 2 SD BB/TB untuk kelompok kontrol. Kriteria eksklusi diantaranya balita pindah tempat tinggal saat penelitian berlangsung, mengundurkan diri sebagai subjek penelitian, meninggal, balita dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter.

Data awal subjek diperoleh dari masing-masing Posyandu di setiap kelurahan. Subjek berjumlah 27 anak untuk masing-masing kelompok. Responden penelitian adalah ibu balita. Pemilihan kelompok kontrol dilakukan dengan *matching by design* untuk kelompok jenis kelamin.

Data primer dalam penelitian ini diantaranya data identitas subjek diperoleh dari hasil wawancara langsung dengan ibu subjek menggunakan kuisioner penelitian, meliputi nama, jenis kelamin, alamat, tanggal lahir, berat

badan, panjang badan, waktu pertama konsumsi susu formula, berat konsumsi susu formula, riwayat pemberian ASI, pekerjaan orangtua, pendidikan orangtua, riwayat konsumsi makan anak dengan menggunakan formulir SQ-FFQ, riwayat kesehatan anak, dan riwayat pemberian MP-ASI. Data sekunder dalam penelitian adalah data dari Dinkes Kota Semarang dan Posyandu. Instrumen penelitian yang digunakan diantaranya kuisisioner penelitian, formulir SQ-FFQ, timbangan berat badan digital dengan ketelitian 0,1 kg, *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm, aplikasi WHO antro 2005 untuk menghitung hasil nilai *z-score* anak.

Analisis univariat dilakukan untuk menyajikan data secara deskriptif dengan menggunakan tabel distribusi. Deskripsi data numerik disajikan dalam bentuk rerata, simpangan baku, nilai median, nilai minimum dan maksimum. Data kategorik dalam bentuk proporsi atau persentase. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel dependen dan independen dalam bentuk tabulasi silang (*cross-tab*) menggunakan uji chi-square. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik ganda.

HASIL PENELITIAN

Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 54 orang balita yang terdiri dari 27 orang balita dalam kategori gemuk (kelompok kasus) dan 27 orang balita dalam kategori normal (kelompok kontrol). Secara statistik, tidak terdapat perbedaan karakteristik antara subjek pada kelompok kasus dan kelompok kontrol, antara lain pada variabel jenis kelamin, pendapatan orangtua, pendidikan ayah, pendidikan ibu dan status bekerja ibu (tabel 1). Apabila ditinjau dari segi antropometri, tidak terdapat perbedaan pada tinggi badan antara kelompok kasus dan kelompok kontrol, tetapi terdapat perbedaan yang signifikan pada berat badan ($p < 0.001$) dan indeks *z-score* BB/TB anak ($p < 0.001$) (tabel 2).

Tabel 1 . Karakteristik dasar subjek penelitian

Karakteristik	Kasus (n = 27)	Kontrol (n = 27)	p
Jenis kelamin anak			
laki-laki	14 (51.85%)	14 (51.85%)	1.000 ^a
perempuan	13 (48.14%)	13 (48.14%)	
Pendapatan Orangtua			
Di bawah UMR (< Rp. 1.900.000/bulan)	4 (14.82%)	6 (22.21%)	0.772 ^a
UMR (≥ Rp. 1.900.000/bulan)	23 (85.18%)	21 (77.79%)	
Pendidikan Ayah			
dasar (SD dan SMP)	11 (40.74%)	12 (44.83%)	1.000 ^a
menengah (SMA)	13 (48.14%)	11 (41.36%)	
tinggi (D1/D2/D3/S1/S2/S3)	3 (11.11%)	4 (14.81%)	
Pendidikan Ibu			
dasar (SD dan SMP)	12 (44.44%)	12 (44.44%)	1.000 ^a
menengah (SMA)	11 (40.74%)	13 (48.14%)	
tinggi (D1/D2/D3/S1/S2/S3)	4 (14.81%)	2 (7.40%)	
Status Bekerja Ibu			
Bekerja	13 (48.14%)	11 (41.37%)	0.413 ^a
Tidak Bekerja	14 (51.85%)	16 (58.62%)	

^a dianalisis menggunakan uji chi-square

Waktu pertama pemberian MP-ASI tidak berbeda antara kelompok kasus dan kelompok kontrol (Tabel 2). Ditinjau dari asupan zat gizi kedua kelompok, terdapat perbedaan yang signifikan pada asupan energi ($p < 0.001$), karbohidrat ($p = 0.004$) dan lemak ($p = 0.006$) anak per hari, tetapi tidak terdapat perbedaan pada asupan protein (tabel 3).

Tabel 2. Karakteristik usia, status gizi dan waktu pertama pemberian MP-ASI subjek penelitian

	Kasus		Kontrol		p
	Mean±SD	Median (min,max)	Mean±SD	Median (min,max)	
Umur (tahun)	3.67 ± 0.81	3.86 (1.98, 4.87)	3.62 ± 0.77	3.79 (2.35, 4.98)	0.819 ^a
BB (kg)	20.2 ± 4.2	20.0 (13.2, 28.4)	14.2 ± 2.4	14.1 (10.3, 20.0)	0.000 ^a
TB (cm)	97.9 ± 8.7	99.5 (81.5, 111.6)	95.0 ± 6.7	96.2 (82.7, 110.1)	0.173 ^a
Z-score					
BB/TB (SD)	3.37 ± 1.01	3.19 (2.07, 5.81)	0.05 ± 1.08	-0.15 (-1.58, 2.00)	0.000 ^b
Waktu MP- ASI	4.85 ± 2.49	6.00 (0.00, 12.00)	4.96 ± 1.67	6.00 (1.00, 7.00)	0.730 ^b

^a dianalisis menggunakan uji T tidak berpasangan

^b dianalisis menggunakan uji mann-whitney

Tabel 3. Riwayat asupan makanan subjek penelitian

Karakteristik	Kasus (n = 27)	Kontrol (n = 27)	p
Asupan energi			
Cukup	5 (18.5%)	19 (70.4%)	<0.001 ^a
Lebih	22 (81.5%)	8 (29.6%)	
Asupan karbohidrat			
Cukup	13 (48.1%)	23 (85.2%)	0.004 ^a
Lebih	14 (51.9%)	4 (14.8%)	
Asupan protein			
Cukup	14 (51.9%)	8 (29.6%)	0.097 ^a
Lebih	13 (48.1%)	19 (70.4%)	
Asupan lemak			
Cukup	8 (29.6%)	18 (66.7%)	0.006 ^a
Lebih	19 (70.4%)	9 (33.3%)	

^a dianalisis menggunakan uji chi-square

Waktu pertama pemberian susu formula berbeda antara kelompok kasus dan kelompok kontrol. Waktu pertama pemberian susu formula pada kelompok kasus lebih awal dibandingkan pada kelompok kontrol. Berat rata-rata konsumsi susu formula pada kelompok kasus adalah 159.41 g/hari. Hasil ini lebih tinggi dua kali lipat dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu 67.05 g/hari (tabel 4).

Tabel 4. Karakteristik konsumsi susu formula subjek penelitian

Karakteristik	Kasus		Kontrol	
	Mean \pm SD	Median (min, max)	Mean \pm SD	Median (min, max)
Waktu pertama pemberian susu (bulan)	3.0 \pm 3.2	2.0 (0.0, 24.0)	10.9 \pm 12.2	6.0 (0.0, 36.0)
Rata-rata konsumsi susu formula (g/hari)	159.4 \pm 92.9	153.0 (0.0, 378.0)	69.1 \pm 100.0	0.0 (0.0, 295.0)

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara waktu pertama pemberian susu formula ($p = 0.004$) dan berat rata-rata konsumsi susu formula ($p = 0.001$) pada kedua kelompok subjek penelitian. Waktu pertama pemberian susu formula sebelum umur 6 bulan memiliki risiko 6.19 kali untuk mengalami kegemukan dan berat rata-rata konsumsi susu formula > 100 g/hari memiliki risiko 7.0 kali untuk mengalami kegemukan.

Tabel 5. Tabel silang konsumsi susu formula subjek penelitian

Karakteristik	Kasus n (%)	Kontrol n (%)	p	OR (95% CI)
Waktu pemberian susu formula				
Sebelum umur 6 bulan	23 (85.2%)	13 (48.1%)	0.004	6.19 (1.68-22.78)
Sesudah umur 6 bulan	4 (14.8%)	14 (51.9%)		
Berat rata-rata konsumsi susu formula				
> 100 g/hari	21 (77.8%)	9 (33.3%)	0.001	7.00 (2.09-23.47)
≤ 100 g/hari	6 (22.2%)	18 (66.7%)		

Analisis multivariat digunakan untuk melihat apakah masih ada efek variabel independen terhadap variabel dependen setelah dikontrol dengan variabel perancu. Secara statistik, terdapat dua variabel yang berpengaruh signifikan terhadap kegemukan balita yaitu berat rata-rata susu formula >100 g/hari dan asupan energi. Namun, waktu pertama pemberian susu formula tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kegemukan balita setelah dikontrol dengan asupan energi, karbohidrat, lemak dan protein.

Tabel 6. Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik Ganda

Variabel	koefisien	p	OR (95% CI)
Asupan energi	2.59	0.001	13.3 (2.79-63.10)
Berat rata-rata susu formula >100 g/hari	1.95	0.009	7.0 (1.69-30.27)
Asupan protein	-1.53	0.057	0.2 (0.04-1.05)
Konstanta	-1.63	0.038	0.2

PEMBAHASAN

Waktu pertama pemberian susu formula berbeda antara kelompok kasus dan kelompok kontrol ($p = 0.004$). Namun, pada kelompok kontrol juga terdapat subjek yang mengonsumsi susu formula sebelum usia 6 bulan yaitu dimulai pada usia 0 bulan. Alasan pemilihan susu formula dibandingkan ASI dapat disebabkan beberapa faktor. Penelitian yang dilakukan oleh Zhang dkk. di China menemukan bahwa sebagian besar alasan ibu memberi susu formula karena merasa suplai ASI tidak cukup bagi anak.¹³ Alasan lainnya adalah karena ibu harus kembali bekerja,

pengaruh nenek dan teman dari ibu yang juga memberi susu formula pada anak, pengaruh media persepsi ibu tentang pertumbuhan dan pentingnya susu formula, pengetahuan ibu tentang manfaat ASI kurang, dan persepsi ibu bahwa susu formula memiliki zat gizi yang lebih lengkap karena adanya fortifikasi zat gizi seperti vitamin D dan DHA.^{13,14,15}

Balita yang mengonsumsi susu formula sebelum umur 6 bulan berisiko 6.19 kali lebih besar untuk mengalami kegemukan. Hal ini dapat dikarenakan pemberian susu formula yang mempunyai kandungan protein tinggi pada awal kehidupan dapat memodulasi konsentrasi hormon *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1). Hormon IGF-1 mengatur pertumbuhan serta mengatur perkembangan jaringan adiposa melalui jalur endokrin. Asupan protein yang tinggi seperti *branched-chain amino acids* (BCAA) atau asam amino rantai terikat meningkatkan sekresi insulin dan IGF-1 yang berdampak pada peningkatan diferensiasi preadiposit dan penambahan jumlah adiposit dalam tubuh anak.¹⁶

Waktu pertama konsumsi susu formula pada usia dini dan dampaknya pada kegemukan berkaitan dengan hasil dari beberapa penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Baker pada tahun 2004 bahwa anak-anak yang mengonsumsi susu formula pada umur dibawah 4 bulan mempunyai risiko untuk mengalami penambahan berat badan melebihi normal.⁷ Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Debra di Amerika Serikat menunjukkan bahwa anak-anak yang mengalami kegemukan pada umur 4 tahun berkaitan dengan konsumsi susu formula sebelum 2 bulan.¹⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Martina Weber dkk pada balita menunjukkan bahwa balita yang diberikan susu formula pada saat bayi mengalami risiko kegemukan 2.43 kali lebih besar pada umur 5 tahun dibandingkan dengan balita yang tidak diberi susu formula tinggi protein.¹⁸

Berat rata-rata susu formula yang dikonsumsi berbeda antara kelompok kasus dan kelompok kontrol ($p = 0.001$). Balita yang mengonsumsi rata-rata susu formula >100 g/hari berisiko 7.0 kali lebih besar untuk mengalami kegemukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi susu formula pada kelompok kasus lebih besar daripada kelompok kontrol. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh David Hopkins dkk yaitu pemberian susu formula ≥ 200 g/hari pada masa bayi berkaitan dengan peningkatan kecepatan dalam

pertambahan berat badan dan tinggi badan anak dibandingkan dengan anak yang hanya diberikan ASI.¹⁰ Penelitian lain yang dilakukan oleh Puji lestari di Kecamatan Semarang timur diketahui berat rata-rata konsumsi susu formula 170-260 g/hari dapat menyebabkan kegemukan pada balita.¹¹ Sebuah penelitian dengan desain *case control* oleh Aspri dkk diketahui bahwa anak yang mengkonsumsi susu formula mempunyai risiko mengalami kegemukan 6.2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak mengkonsumsi susu formula.¹⁹

Kandungan zat gizi dalam susu formula seharusnya mempunyai jumlah yang ekuivalen dengan ASI. Namun, susu formula yang umumnya dipasarkan mempunyai kandungan energi yang lebih tinggi daripada ASI. Kandungan energi dalam 100 ml susu formula mencapai 77,6 kkal/100ml, lebih tinggi jika dibandingkan ASI yang hanya 63,9 kkal/100 ml. Jika konsumsi secara berlebihan terjadi terus menerus akan menyebabkan asupan energi yang jauh lebih besar daripada kebutuhan dan menyebabkan percepatan pertumbuhan anak.²⁰ Balita yang mempunyai riwayat asupan energi melebihi kebutuhan mempunyai risiko lebih besar untuk mengalami kegemukan melalui penumpukan jaringan adiposa.²¹ Selain itu, asupan karbohidrat, protein dan lemak apabila dikonsumsi melebihi kebutuhan dapat menyebabkan kegemukan pada balita.²²⁻²⁵

Analisis multivariat menunjukkan bahwa konsumsi susu formula dengan berat rata-rata >100g/hari dan asupan energi masih berpengaruh secara signifikan terhadap kegemukan balita. Hal ini menunjukkan bahwa selain dipengaruhi asupan energi saat ini, kegemukan balita juga dipengaruhi oleh asupan susu formula saat bayi. Akan tetapi, pengaruh waktu pertama pemberian susu formula tidak lagi signifikan terhadap kegemukan balita.

Ada beberapa mekanisme yang mungkin dapat terjadi akibat pemberian susu formula dalam jumlah besar saat bayi terhadap kegemukan pada balita. Pertama, konsumsi susu formula dalam jumlah besar dapat berdampak pada pertambahan berat badan anak hingga usia 2 tahun, tetapi pertambahan tersebut tidak konsisten pada usia setelahnya.¹⁶ Akan tetapi, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gunther di Jerman menunjukkan bahwa anak yang mengonsumsi susu formula dalam jumlah besar saat bayi mengalami *adiposity rebound* pada usia 5-6 tahun dan peningkatan indeks massa tubuh dan persen lemak tubuh pada

usia 7 tahun.⁶ Selain itu, konsumsi susu formula dalam jumlah besar saat bayi mungkin menyebabkan kecenderungan anak melanjutkan konsumsi susu hingga saat balita. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 74.1% subjek pada kelompok kasus masih melanjutkan konsumsi susu hingga saat ini dibandingkan kelompok kontrol yang hanya 44.4% subjek. Apabila saat ini susu masih dikonsumsi dalam jumlah besar dan tidak disertai pengeluaran energi yang seimbang dengan asupan maka akan terjadi penumpukan energi yang akan mengakibatkan kegemukan pada balita. Pada penelitian ini, balita yang mengonsumsi susu formula dalam jumlah besar saat bayi juga cenderung memiliki asupan energi berlebih. Subjek pada kelompok kasus cenderung lebih banyak mengonsumsi jajanan cepat saji disamping asupan makanan utamanya, seperti mie instan, sosis goreng, dan roti bakar.

KESIMPULAN

Balita yang mengonsumsi susu formula >100 g/hari berisiko 7.0 kali lipat mengalami kegemukan.

SARAN

Ibu balita diberikan informasi mengenai pentingnya ASI eksklusif dan informasi kandungan nilai gizi dalam susu formula. Selain itu, ibu balita juga perlu diberi informasi mengenai dampak susu formula terhadap kegemukan balita. Penelitian akan lebih lengkap jika responden masih memiliki KMS anak yang digunakan setiap bulan penimbangan sehingga pemantauan berat badan setiap bulan akibat konsumsi susu formula dapat dipantau lebih tepat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis. Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu balita di Kelurahan Bangetayu Kulon dan Kelurahan Jangli yang bersedia menjadi responden. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibu Nurmasari Widyastuti S.Gz, M.Si. Med dan ibu Fillah Fithra Dienny, S.Gz, M.Si atas kritik dan sarannya untuk perbaikan karya tulis, kepada orangtua dan keluarga serta teman-teman atas dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. de Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American journal of clinical nutrition*. 2010;92(5):1257-64.DOI : 10.3945/ajcn.2010.29786
2. Dinas Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
3. Misra A, Shrivastava U. Obesity and dyslipidemia in South Asians. *Nutrients*. 2013;5(7):2708-33.DOI : 10.3390/nu5072708
4. Mayer-Davis EJ, et al. Breast-feeding and risk for childhood obesity: does maternal diabetes or obesity status matter? *Diabetes care*. 2006;29(10):2231-7.10.2337/dc06-0974
5. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Situasi dan Analisis ASI Eksklusif. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013
6. Gu'nther AL, Remer T, Kroke A, Buyken AE. Early protein intake and later obesity risk: which protein sources at which time points throughout infancy and childhood are important for body mass index and body fat percentage at 7yof age?1–3. *The American journal of clinical nutrition*. 2007;86:1765–72.
7. Baker JL, Michaelsen KF, Rasmussen KM, Sørensen TI. Maternal prepregnant body mass index, duration of breastfeeding, and timing of complementary food introduction are associated with infant weight gain. *The American journal of clinical nutrition*. 2004;80:1579 – 88.
8. Arnberg K, et al. Skim Milk, Whey, and Casein Increase Body Weight and Whey and Casein Increase the Plasma C-Peptide Concentration in Overweight Adolescents. *Journal of Nutrition*. 2012;142(12):2083-90.10.3945/jn.112.161208
9. Koletzko B, et al. Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *The American journal of clinical nutrition*. 2009;89(5):1502S-8S.10.3945/ajcn.2009.27113D
10. Hopkins D, Steer CD, Northstone K, Emmett PM. Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the latter part of infancy. *The American journal of clinical nutrition*. 2015;102(5):1096-103.10.3945/ajcn.114.100529

11. Lestari P, Suyatno, Kartini A. Hubungan Praktik Pemberian Susu Formula Dengan Status Gizi Bayi Usia 0-6 Bulan Di Kecamatan Semarang Timur Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2014;2(6).
12. Dahlan *Sopiyudin*. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta. EGC. 2009.
13. Zhang K, et al. Why Do Mothers of Young Infants Choose to Formula Feed in China? Perceptions of Mothers and Hospital Staff. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 4520-4532; doi:10.3390/ijerph120504520
14. Brown A, Raynor P, Lee M. Healthcare professionals' and mothers' perceptions of factors that influence decisions to breastfeed or formula feed infants: a comparative study. *Wiley Online Library*. 2011. doi 10.1111/j.1365-2648.2011.05647.x
15. Arora et al. Major Factors Influencing Breastfeeding Rates: Mother's Perception of Father's Attitude and Milk Supply. *PEDIATRICS* Vol. 106 No. 5 November 2000
16. Socha P, et al. Milk protein intake, the metabolic-endocrine response, and growth in infancy: data from a randomized clinical trial¹-. *The American journal of clinical nutrition*. 2011;94(suppl):1776S-84.10.3945/ajcn.110.000596.
17. Debra et al. The Effect of Breast-Feeding with and without Formula Use on the Risk of Obesity at 4 Years of Age. *OBESITY RESEARCH* Vol. 12 No. 9 September 2004.
18. Weber M, et al. Lower protein content in infant formula reduces BMI and obesity risk at school age: follow-up of a randomized trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2014.doi: 10.3945/ajcn.113.064071
19. Sulanto A. *ASI sebagai faktor protektif obesitas pada anak*. UGM, Yogyakarta, 2011.
20. Hester SN, Hustead DS, Mackey AD, Singhal A, Marriage BJ. Is the Macronutrient Intake of Formula-Fed Infants Greater Than Breast-Fed Infants in Early Infancy? *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2012;12:13.<http://dx.doi.org/10.1155/2012/891201>

21. Ahmad QI, Ahmad CB, Ahmad SM. Childhood Obesity Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2010;14(1):19-25
22. Arnberg K, et al. Skim Milk, Whey, and Casein Increase Body Weight and Whey and Casein Increase the Plasma C-Peptide Concentration in Overweight Adolescents. Journal of Nutrition. 2012;142(12):2083-90.10.3945/jn.112.161208
23. Koletzko B, et al. Can infant feeding choices modulate later obesity risk? The American journal of clinical nutrition. 2009;89(5):1502S-8S.10.3945/ajcn.2009.27113D
24. Sartika RAD. Faktor risiko obesitas pada anak 5-15 tahun di indonesia. Makara. 2011;15(1):37-43
25. Brown JE. Nutrition Through the Life Cycle. USA: Wadsworth; 2011.

