

**HUBUNGAN ANTARA POLA PEMBERIAN ASI DAN MP-ASI
DENGAN *STUNTING* PADA BAYI USIA 6-12 BULAN
DI TANGERANG:**

KAJIAN KADAR SENG SERUM PADA BAYI *STUNTING* USIA 6 – 12 BULAN



TESIS

**Diana Sunardi
606000333**

**KEKHUSUSAN ILMU GIZI KLINIK
PROGRAM STUDI ILMU GIZI
PROGRAM PASCASARJANA FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS INDONESIA
JAKARTA, 2008**

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Diana Sunardi
NPM : 606000333
Program Studi : Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
Judul Tesis : Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* pada bayi usia 6–12 bulan di Tangerang: Kajian kadar seng serum pada bayi *stunting* usia 6–12 bulan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I	: Dr. Victor Tambunan, M.S., SpGK	(.....)
Pembimbing II	: Dr. Titis Prawitasari, SpA	(.....)
Penguji	: Prof. Dr. Soepardi Soedibyo, SpA (K)	(.....)
Penguji	: DR. Dr. Saptawati Bardosono, Msc.	(.....)
Penguji	: Drg. Dwirini Retno, MS	(.....)
Penguji	: Dr. Eva Suharthana, MSc., PhD	(.....)

Jakarta, 22 Desember 2008


Dr. Lanny Lestiani, M.Sc., SpGK

Ketua Program Studi Ilmu Gizi

NIP 140 053 471

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, karena dengan karunia dan kasih sayang-Nya-lah penelitian dan penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapat gelar Magister Sains Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik, Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Penelitian ini merupakan penelitian *nested case control* berjudul: Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* pada bayi usia 6–12 bulan di Tangerang, dengan subjudul: Kajian kadar seng serum pada bayi *stunting* usia 6–12 bulan. *Stunting* pada usia dini dapat menyebabkan defek yang tidak dapat diperbaiki dan peningkatan risiko penyakit kronik.

Seiring dengan selesainya penelitian ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada kedua pembimbing. Dr Victor Tambunan, MS., SpGK, sekaligus selaku Ketua Departemen Ilmu Gizi FKUI, yang dengan penuh kesabaran dan pengertian tidak hanya membimbing dan mengarahkan selama penulis menjalankan pendidikan, tetapi juga merupakan guru tata bahasa Indonesia pertama bagi penulis. Dr Titis Prawitasari, SpA yang dengan kesabaran dan perhatian serta tidak kenal lelah membimbing sehingga tesis ini dapat diselesaikan.

Ucapan terimakasih juga ingin penulis sampaikan untuk DR. Dr. Saptawati Bardosono, Msc. yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis sejak ide penelitian muncul hingga menghadapi kendala-kendala di lapangan, serta sebagai salah satu penguji. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada para penguji yaitu Prof. Dr. Soepardi Soedibyo, SpA (K), Drg. Dwirini Retno, MS, Dr. Eva Suharthana, MSc., PhD yang dengan kepakarannya telah membantu mewujudkan tesis ini menjadi lebih sempurna.

Ucapan terimakasih ini juga ingin penulis sampaikan untuk Dr. Sri Sukmaniah, M.Sc., SpGK sebagai Ketua Departemen Ilmu Gizi FKUI periode 2004 hingga 2008 dan kepada Dr. Lanny Lestiani, M.Sc., SpGK sebagai Ketua Program Studi Ilmu Gizi yang telah memberikan pengarahan dan motivasi selama penulis menjalankan pendidikan. Kepada Dr Savitri Sayogo MSc., SpGK, untuk literatur dan saran dalam penelitian ini, terimakasih. Ketua Kekhususan Ilmu Gizi Klinik Dr Erwin Christianto, M.Gizi, SpGK beserta seluruh Dosen Pengajar

selama penulis menuntut Ilmu, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih. Ucapan terimakasih ini ingin penulis sampaikan juga untuk seluruh karyawan Departemen Ilmu Gizi FKUI dan sesama peserta program S-2 Kekhususan Ilmu Gizi Klinik, khususnya angkatan 2006.

Kepada teman seperjuangan selama penelitian di Tangerang, tempat berbagi suka dan duka, dr Daunwati, terimakasih untuk kesabaran, pengertian dan perhatiannya. Terimakasih untuk seluruh tim Care Tangerang yang telah menjadi keluarga baru bagi penulis selama di Tangerang, khususnya kepada Maria Aruan dan pak Frank sehingga penelitian ini terwujud. Terimakasih yang tak terhingga untuk para kader dan perangkat desa, Dinas Kesehatan Kota dan Kabupaten Tangerang beserta jajarannya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini. Tak terlupakan tentunya terimakasih teruntuk seluruh ibu dan bayi serta keluarganya, yang telah sukarela berpartisipasi pada penelitian ini.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada keluarga besar penulis yang selalu mendukung dan mendoakan sejak penulis memulai pendidikan hingga tesis ini selesai. Bapak dan ibu yang telah membawa penulis ke dunia ini dan sekaligus menjelajahnya, sehingga hidup ini penuh warna. Bapak dan ibu yang bersama kakak-kakakku dan keponakan-keponakanku selalu mengulurkan tangan ketika penulis membutuhkan, terimakasih. Seluruh sahabat-sahabat yang selalu mendukung, mendoakan dan memotivasi selama penulis menjalankan pendidikan, penulis ucapkan terimakasih.

*“there was a day when you feel like no-where
yet, you didn't want to leave the comfort zone
suddenly, a little light shows up from a new path
take it or leave it, a new challenge - a new life
thereafter
hopefully, has becoming a bright new comforting zone
there you find where you should be”*

Jakarta, 22 Desember 2008

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
(Hasil karya perseorangan)**

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diana Sunardi
NPM : 606000333
Fakultas : Kedokteran
Jenis karya : Tesis
Tahun : 2008

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**HUBUNGAN ANTARA POLA PEMBERIAN ASI DAN MP-ASI DENGAN
STUNTING PADA BAYI USIA 6-12 BULAN DI TANGERANG:**

KAJIAN KADAR SENG SERUM PADA BAYI *STUNTING* USIA 6 – 12 BULAN

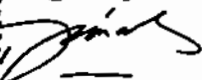
beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 22 Desember 2008

Yang menyatakan


(Diana Sunardi)

ABSTRAK

Nama : Diana Sunardi
Program : Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
Judul : Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* pada bayi usia 6–12 bulan di Tangerang: Kajian kadar seng serum pada bayi *stunting* usia 6–12 bulan

Tujuan : Mengoptimalkan tumbuh kembang anak dengan mengetahui hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* pada bayi usia 6–12 bulan dan mengkaji kadar seng serum bayi *stunting* usia 6–12 bulan.

Metode : Penelitian ini menggunakan desain *nested case control*. Subyek penelitian adalah bayi *stunting* dan tidak *stunting*.

Hasil : Jumlah subyek 90 bayi usia 6–12 bulan, 30 kasus dan 60 kontrol. Kelompok kasus diambil secara *purposive*, sedangkan kelompok kontrol adalah bayi tidak *stunting* dengan *matching* jenis kelamin dan usia dalam rasio satu banding dua yang diambil secara acak sederhana. Subyek terdiri atas 45 bayi perempuan dan 45 bayi laki-laki. Sebagian besar (73,3%) subyek berusia 9–12 bulan. Berat badan lahir <-1 SD ditemukan pada 24,4% subyek dan panjang badan lahir <-1 SD pada 15,9% subyek (n = 44). Responden, yaitu ibu subyek, sebagian besar (87,8%) berusia antara 17–35 tahun dan 58,9% berpendidikan rendah. Hampir seluruh subyek (96,7%) mendapat asupan seng di bawah AKG 2004. Pada penelitian ini didapatkan BB lahir <-1 SD merupakan faktor risiko yang bermakna (OR = 7,57; p < 0,001) untuk *stunting*. Uji statistik menunjukkan pola pemberian ASI dan MP-ASI kategori tidak baik meningkatkan risiko *stunting* (OR = 1,122; 95% CI 0,351–3,587), walaupun secara statistik tidak bermakna. Dengan analisis tambahan didapatkan tidak dilanjutkannya ASI setelah mendapat MP-ASI merupakan faktor risiko bermakna untuk *stunting* (p = 0,039; OR 5,8). Rerata kadar seng serum bayi *stunting* $12,4 \pm 1,7 \mu\text{mol/L}$, yaitu termasuk dalam rentang marginal (10,7–<13 $\mu\text{mol/L}$). Sebanyak 56,7% subyek *stunting* mempunyai kadar seng serum di bawah nilai normal (13 $\mu\text{mol/L}$) dan 20% mempunyai kadar seng serum rendah (<10,7 $\mu\text{mol/L}$). Uji korelasi menunjukkan tidak ada hubungan antara kadar seng serum dengan asupan seng dan panjang badan untuk usia.

Kesimpulan : Pola pemberian ASI dan MP-ASI kategori tidak baik meningkatkan risiko *stunting*. Rerata kadar seng serum bayi *stunting* pada penelitian ini berada dalam rentang marginal.

Kata kunci : ASI, MP-ASI, *stunting*, kadar seng serum

Pembimbing : Dr. Victor Tambunan MS,SpGK
Dr. Titis Prawitasari, SpA

ABSTRACT

Name : Diana Sunardi
Program : Nutrition, Clinical Nutrition
Title : Relationship between breastfeeding and complementary feeding practice and stunting in 6–12 months old infants in Tangerang:
Zinc status in 6–12 months old stunted infants

Objective : Aim of the study was to optimize child growth by investigating the relationship between breastfeeding and complementary feeding practice and stunting among 6–12 mo infants, and to examine the zinc status of 6–12 months old stunted infants.

Method : A “nested” case-control design was used in this study. Subjects were stunted and nonstunted infants.

Results : A total of 90 subjects of 6–12 mo infants in Tangerang participated in this study (30 cases and 60 controls). Purposive sampling was used to obtain cases, while simple random sampling was used among matched controls (by gender and age). Gender were equally distributed in both groups. Most of the subjects (73.3%) were between 9–12 mo. Birth weight <-1 SD were found in 24.4% and length ($n = 44$) <-1 SD in 15.9% subjects. Respondents, the subjects’s mothers, mostly (87.8%) were between 17–35 yr and 58.9% were low educated. Almost all (96.7%) subjects had zinc intake below Indonesian RDA 2004. This study demonstrated that birthweight <-1 SD was a significance risk factor ($p < 0.001$; OR = 7.57) for stunting. Statistical analysis showed that inappropriate breastfeeding and complementary feeding practice increased the risk for stunting (OR = 1.122; 95% CI 0.351–3.587), although statistically not significant. Further analysis showed that not continuing breastfeeding was a significant risk factor for stunting (OR = 5.8 and $p = 0.039$). Mean serum zinc levels of the stunted subjects was 12.4 ± 1.7 $\mu\text{mol/L}$ (marginal levels 10.7– <13 $\mu\text{mol/L}$). Serum zinc levels of 56.7% stunted subjects were under the normal levels (13 $\mu\text{mol/L}$) and 20% had low serum zinc levels (<10.7 $\mu\text{mol/L}$). Serum zinc levels did not show relationship with zinc intake and height for age Z-score.

Conclusion : Inappropriate feeding practice increased the risk for stunting. Mean serum zinc levels of stunted subjects in this study were in marginal range.

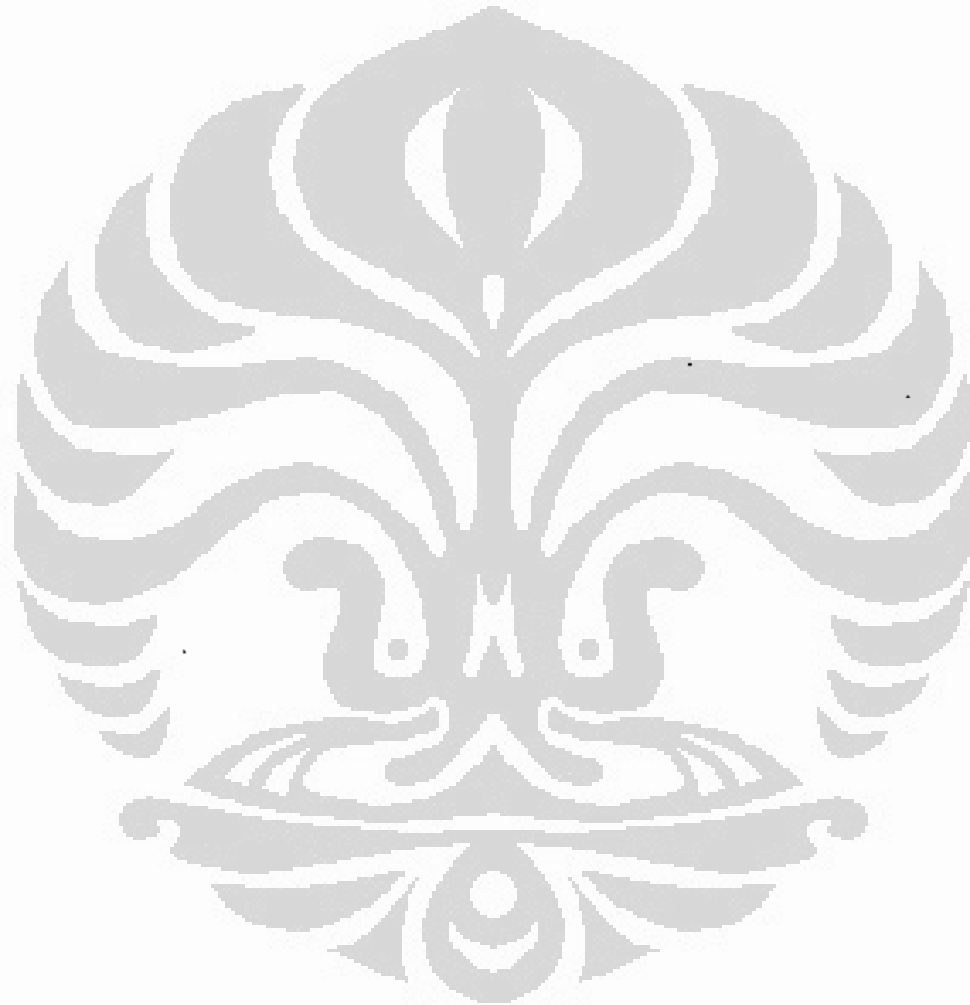
Keywords : Breastfeeding, complementary feeding, stunting, zinc serum levels

Supervisors : Dr. Victor Tambunan MS, SpGK
Dr. Titis Prawitasari, SpA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	
Latar belakang	1
Permasalahan	3
Hipotesis	3
Tujuan	4
Manfaat	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
Pertumbuhan panjang badan bayi	6
Pola pemberian makan bayi	11
Seng	18
Kerangka teori	25
Kerangka konsep	26
3. METODE PENELITIAN	
Rancangan penelitian	27
Tempat dan waktu	27
Bahan penelitian	27
Instrumen pengumpulan data	29
Cara kerja	30
Batasan operasional	33
Identifikasi variabel	36
Pengolahan, analisis, interpretasi dan penyajian data	37
Alur penelitian	39
4. HASIL PENELITIAN	40
5. PEMBAHASAN	45

6. RINGKASAN, SIMPULAN DAN SARAN	
Ringkasan	54
Simpulan	55
Saran	56
<i>Summary, conclusion, and recommendation</i>	58
DAFTAR PUSTAKA	61
MANUSCRIPT	67
LAMPIRAN-LAMPIRAN	78



DAFTAR TABEL

No:	Judul tabel	Halaman
2.1.	Anjuran pemberian nutrisi pada 6 bulan pertama	12
2.2.	Pola pemberian ASI sesuai usia bayi	13
2.3.	Fase-fase laktasi	14
2.4.	Prinsip dasar pemberian MP-ASI	16
2.5.	Angka kecukupan seng	21
2.6.	Pemeriksaan status seng	22
2.7.	Petunjuk cepat untuk referensi penilaian kadar seng plasma	23
3.1.	Skoring pola pemberian ASI dan MP-ASI	35
3.2.	Matrik variabel indikator	37
3.3.	Interpretasi koefisien korelasi	38
4.1.	Sebaran subyek berdasarkan karakteristik	40
4.2.	Sebaran responden berdasarkan usia dan pendidikan	41
4.3.	Hubungan antara BB lahir subyek dengan <i>stunting</i>	42
4.4.	Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI	42
	dengan <i>stunting</i>	
4.5.	Sebaran subyek <i>stunting</i> berdasarkan asupan seng.....	43

DAFTAR GAMBAR

No:	Judul gambar	Halaman
2.1.	Grafik laju pertumbuhan dari lahir hingga dewasa	6
2.2.	Anak dengan gangguan pertumbuhan	9
2.3.	<i>Zinc fingers</i>	19
2.4.	Absorpsi seng	20
2.5.	Pengaruh defisiensi seng terhadap proses metabolisme	24
	pertumbuhan	
2.6.	Pengaruh defisiensi seng terhadap hormon pertumbuhan	24
	dan IGF-1	
3.1.	Pengukuran panjang badan bayi	32
4.1.	Korelasi antara kadar seng serum dengan asupan seng	43
4.2.	Korelasi antara HAZ dengan kadar seng serum	44

DAFTAR SINGKATAN

AI	= <i>Adequate intake</i>
BBLR	= Berat badan lahir rendah
CRIP	= <i>Cysteine rich protein</i>
EAR	= <i>Estimated average requirement</i>
FFQ	= <i>Food frequency questionnaire</i>
GHBP	= <i>Growth hormone binding protein</i>
GHR	= <i>Growth hormone receptor</i>
HAZ	= <i>Height for age Z scores</i>
HP	= hormon pertumbuhan
ICFI	= <i>Infant and child feeding index</i>
IGF-1	= <i>Insulin like growth factor-1</i>
IOM	= <i>Institute of Medicine</i>
KMS	= Kartu menuju sehat
MP-ASI	= Makanan pendamping air susu ibu
MT	= Metalotionein
MTI	= <i>Metallothionein I</i>
NSPB	= <i>Nonspecific binding proteins</i>
OR	= <i>Odds ratio</i>
PB/U	= Panjang badan untuk usia
RDA	= <i>Recommended dietary allowance</i>
TB/U	= Tinggi badan untuk usia

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Keterangan lolos kaji etik	78
Lampiran 2. Formulir A (Skrining)	79
Lampiran 3. Formulir B (Lembar informasi penelitian)	82
Lampiran 4. Formulir C (Lembar persetujuan)	83
Lampiran 5. Formulir D (Pola pemberian ASI dan MP-ASI)	84
Lampiran 6. Formulir E (Lembar hasil laboratorium)	89
Lampiran 7. Formulir F (<i>dietary recall</i>)	90
Lampiran 8. Formulir G (<i>Food frequency questionnaire</i>)	91
Lampiran 9. Prosedur pemeriksaan Laboratorium seng serum	95
Lampiran 10. Tabel sebaran subyek berdasarkan riwayat pemberian ... ASI dan MP-ASI	96
Lampiran 11. Tabel hubungan antara komponen pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan <i>stunting</i>	97
Lampiran 12. Daftar riwayat hidup	98

1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Kurang gizi pada bayi dan anak masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang. Kurang gizi akan mempengaruhi pertumbuhan panjang badan.¹ Gagal tumbuh (*failure to thrive*) adalah pertumbuhan yang tidak adekuat yang didiagnosis melalui observasi selama rentang waktu tertentu dengan menggunakan standar grafik pertumbuhan. Berdasarkan *growth standard* WHO 2005, disebut *stunting* bila *Z-score* panjang badan untuk usia (PB/U) atau *height for age Z-score* (HAZ) $< -2SD$.² *Stunting* merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Survei tahun 2004 menunjukkan prevalensi *stunting* pada balita sebesar 28,6%,^{2,3} sementara Lind dkk.⁴ melaporkan angka *stunting* bayi usia 6–12 bulan di Purworejo, Jawa Tengah besarnya 16%.

Stunting pada tahun pertama kehidupan dapat menyebabkan defek yang tidak dapat diperbaiki akibat kegagalan pertumbuhan fisik. Selain itu juga menyebabkan peningkatan risiko penyakit kronik.⁵ Studi longitudinal di Cebu, Filipina, mendapatkan anak yang telah *stunting* sejak usia dini mempunyai kemampuan kognitif yang rendah pada saat penilaian di usia delapan sampai 11 tahun.² Gabungan keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan yang terhambat dengan defek fungsi kognitif, defek substrat metabolisme, serta peningkatan morbiditas dan mortalitas, mengindikasikan bahwa *stunting* bukanlah keadaan yang hanya mempengaruhi sistem skeletal.⁶

Kegagalan pertumbuhan dapat dimulai beberapa bulan setelah lahir, dan masa kritis terjadinya gangguan pertumbuhan adalah pada semester kedua kehidupan yaitu usia 6–12 bulan.^{7,8} Masa bayi merupakan masa pertumbuhan cepat dan merupakan fase pertumbuhan bergantung gizi (*nutrition-dependent growth phase*).⁹ Pemberian ASI dan makanan pendamping ASI (MP-ASI) yang buruk mengakibatkan banyak bayi mengalami gangguan kesehatan serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan, baik jangka pendek maupun panjang.¹⁰ Studi di negara berkembang menunjukkan penyebab *stunting* pada bayi

berhubungan dengan praktik pemberian ASI dan pemberian MP-ASI yang tidak baik. Pada bayi, pemenuhan kebutuhan zat gizi, gangguan absorpsi dan timbulnya berbagai penyakit sangat dipengaruhi oleh pola pemberian makan.¹¹

Gagal tumbuh pada bayi dapat disebabkan kekurangan asupan nutrisi, meliputi asupan energi, protein atau mikromatrien seperti seng dan besi. Gejala defisiensi seng pada masa bayi spesifik, berupa perlambatan pertumbuhan.⁶ Bayi rentan terhadap defisiensi seng karena kebutuhan yang tinggi, sementara kadar seng di dalam ASI setelah enam bulan rendah. Sehingga saat memasuki usia enam bulan, untuk memenuhi kebutuhan seng bayi akan bergantung kepada MP-ASI.¹²

Pemberian ASI dan MP-ASI untuk memenuhi kebutuhan gizi merupakan dasar bagi kelangsungan hidup dan tumbuh-kembang bayi.¹¹ Di Indonesia pada tahun 2002 hanya 14% bayi mendapat ASI eksklusif sampai usia lima bulan dan hanya 8% sampai usia enam bulan.¹³ Survei Helen Keller Indonesia tahun 2002 menunjukkan 84–86% bayi sebelum usia 4–5 bulan telah diberikan MP-ASI.¹⁴

Defisiensi seng pada bayi merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang, termasuk Indonesia.⁸ Defisiensi seng pada bayi terjadi akibat MP-ASI yang rendah seng dan atau mengandung seng dengan bioavailabilitas rendah dan adanya infeksi.¹² Penelitian Lind dkk.⁸ menunjukkan prevalensi defisiensi seng pada bayi usia 6–12 bulan di Purworejo, Jawa Tengah, besarnya 78%. Bahijri¹⁵ di Jeddah mendapatkan 66,7% dari bayi *stunting* usia 6–12 bulan mengalami defisiensi seng.

Berdasarkan masalah-masalah di atas perlu diketahui apakah terdapat perbedaan pola pemberian makan (ASI dan MP-ASI) antara bayi *stunting* dengan tidak *stunting*, dan berapakah rerata kadar seng serum bayi *stunting*. Hal ini menjadi pendorong untuk dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian besar CARE Indonesia yang dilaksanakan di 20 wilayah kelurahan/desa kota dan kabupaten Tangerang.

1.2. PERMASALAHAN

1.2.1. Identifikasi masalah

- a. *Stunting* terjadi akibat kekurangan gizi kronik yang dapat dimulai sejak usia dini.
- b. *Stunting* dapat disebabkan banyak faktor, antara lain pola pemberian ASI dan MP-ASI yang tidak baik.
- c. Kekurangan makronutrien dan atau mikronutrien, pada bayi termasuk di antaranya defisiensi seng dapat menyebabkan *stunting*.
- d. Di Indonesia, jumlah bayi usia 4–5 bulan yang mendapat ASI eksklusif sangat rendah dan yang mendapat MP-ASI sebelum usia 4–5 bulan sangat besar.

1.2.2. Perumusan masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

- a. Apakah terdapat hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* ?
- b. Bagaimanakah kadar seng serum pada bayi *stunting* ?

1.3. HIPOTESIS

Mayor: *odds stunting* pada kelompok dengan pola pemberian ASI dan MP-ASI kategori tidak baik lebih besar daripada *odds stunting* kelompok dengan pola pemberian ASI dan MP-ASI kategori baik

Minor:

1. Terdapat korelasi antara asupan seng dengan kadar seng serum
2. Terdapat korelasi antara kadar seng serum dengan panjang badan untuk usia (PB/U)

1.4. TUJUAN

1.4.1 Umum

Mengoptimalkan tumbuh kembang anak dengan mengetahui hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir bayi usia 6–12 bulan dengan *stunting*.

1.4.2. Khusus

1. Diketuainya sebaran subyek penelitian berdasarkan usia, jenis kelamin, berat badan lahir, panjang badan lahir, dan pola pemberian ASI dan MP-ASI.
2. Diketuainya hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI, BB lahir dan PB lahir dengan *stunting*.
3. Diketuainya kadar seng serum dan asupan seng pada subyek penelitian yang *stunting*.
4. Diketuainya korelasi antara kadar seng serum dengan asupan seng dan HAZ pada subyek penelitian yang *stunting*.

1.5. MANFAAT

a. Manfaat bagi peneliti:

Peneliti dapat menerapkan dan memanfaatkan ilmu yang didapat selama kuliah, dan sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan membuat penelitian berdasarkan metodologi penelitian yang baik dan benar.

b. Manfaat bagi Subyek:

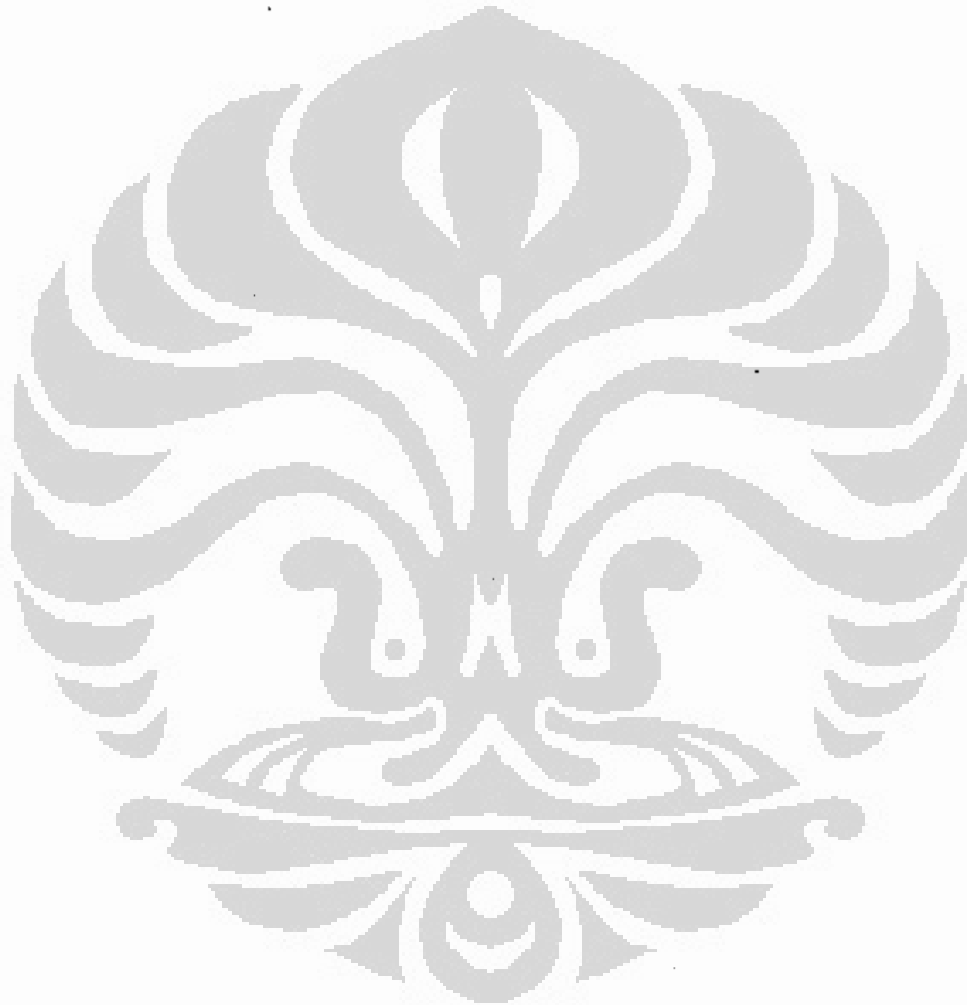
Dapat diketahui apakah subyek mengalami *stunting* dalam hubungannya dengan pola pemberian ASI dan MP-ASI sehingga dapat segera diperbaiki untuk mengejar pertumbuhannya

c. Untuk Pemerintah dan masyarakat

Dengan penelitian ini diharapkan data yang ada dapat memberikan gambaran tentang *stunting* dan hubungannya dengan pola pemberian ASI dan MP-ASI, sehingga dapat menunjukkan pentingnya pemberian ASI dan MP-ASI yang benar dan baik, serta pentingnya kecukupan asupan seng bagi pertumbuhan bayi.

d. Untuk Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran mengenai peran pola pemberian ASI dan MP-ASI untuk pertumbuhan bayi, serta gambaran kadar seng serum pada bayi dengan *stunting*.



2. TINJAUAN PUSTAKA

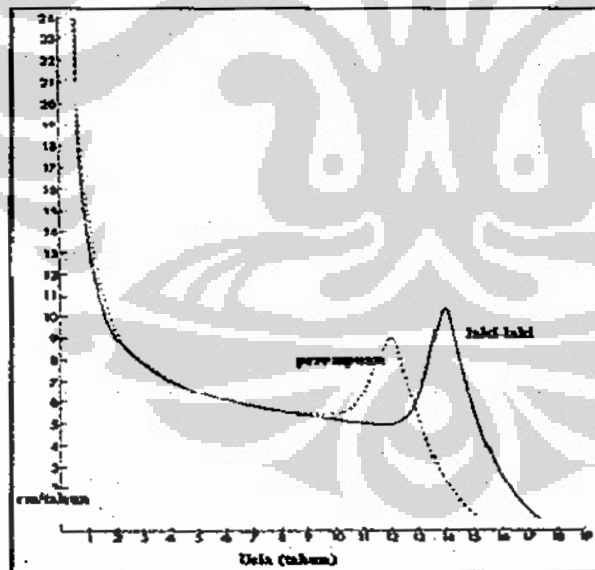
2.1. Pertumbuhan panjang badan bayi

Pertumbuhan ialah bertambahnya ukuran dan jumlah sel serta jaringan intraseluler, sehingga terjadi peningkatan ukuran fisik dan struktur tubuh sebagian atau keseluruhan. Pertumbuhan bersifat kuantitatif, oleh karena itu dapat diukur dengan menggunakan satuan panjang atau berat.¹⁶

2.1.1. Fisiologi pertumbuhan panjang badan bayi

Pertumbuhan menekankan pada perubahan anatomi dan fisiologi sedangkan perkembangan meliputi aspek psikologi, kemampuan motorik dan sensorik.¹⁶

Pertumbuhan pasca natal dikarakterisasikan oleh pertumbuhan cepat dengan percepatan tinggi yang kemudian menurun secara progressif sampai usia 2-3 tahun, dan dilanjutkan dengan pertumbuhan yang relatif konstan sampai memasuki masa pubertas (Gambar 2.1).¹⁷



Gambar 2.1. Grafik laju pertumbuhan dari lahir hingga dewasa¹⁸

Pertumbuhan memanjang tulang berlangsung pada lempeng pertumbuhan tulang panjang. Lempeng pertumbuhan merupakan struktur kartilage yang terorganisir rapi yang terletak diantara epifise dan metafise dari ujung tulang panjang. Pertumbuhan memanjang berlangsung melalui proses yang disebut sebagai osifikasi endokondral. Pertumbuhan memanjang tulang merupakan hasil dari proliferasi kondrosit dan diferensiasi dari sisi epifise lempeng pertumbuhan dari tulang panjang, yang diregulasi oleh faktor nutrisi, hormonal dan lingkungan.¹⁹

2.1.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

Ada beberapa pendapat yang mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang anak. Dua faktor utama yang mempengaruhi tumbuh kembang anak yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan (faktor pra-natal dan pasca-natal). Faktor pra-natal terdiri dari gizi ibu pada waktu hamil, mekanis, toksin/zat kimia, endokrin, radiasi, infeksi, stres, imunitas, dan hipoksia janin. Faktor pasca-natal meliputi lingkungan biologis (ras, jenis kelamin, umur, gizi, kesehatan, fungsi metabolisme, dan hormon), lingkungan fisik (cuaca, sanitasi, keadaan rumah, radiasi), psikososial (stimulasi, motivasi, stres, kualitas interaksi anak dan orangtua) serta faktor keluarga dan adat istiadat (pendapatan keluarga, pendidikan, jumlah saudara, norma, agama, urbanisasi).²⁰

2.1.3. Gangguan pertumbuhan panjang badan bayi

Pertumbuhan normal merupakan hasil interaksi dari berbagai faktor-faktor seperti nutrisi, potensi genetik dan hormon. Tetapi pada dua tahun pertama kehidupan pengaruh potensi genetik belum berpengaruh kuat dengan pertumbuhan.²

Gagal tumbuh (*failure to thrive*) adalah pertumbuhan yang tidak adekuat yang didiagnosis melalui observasi selama rentang waktu tertentu dengan menggunakan standard grafik pertumbuhan.⁴⁹

Etiologi gagal tumbuh dapat disebabkan oleh gangguan organik atau non-organik. Gangguan organik (gangguan fungsi organ tubuh) akibat adanya kelainan kongenital atau penyakit kronik (infeksi atau non-infeksi), menimbulkan inadecuasi asupan nutrisi akibat adanya gangguan absorpsi, metabolisme, ekskresi

dan/atau peningkatan kebutuhan. Sedangkan gangguan non-organik dapat disebabkan oleh kemiskinan, ketidaktahuan tentang praktik pemberian makan yang baik, pengolahan yang tidak tepat dan ASI yang tidak adekuat, sehingga kebutuhan nutrisi tidak terpenuhi.⁴⁹

2.1.3.1. Gangguan pertumbuhan primer

Faktor dasar gangguan pertumbuhan primer adalah kelainan genetik yang mengganggu potensi pertumbuhan.²¹

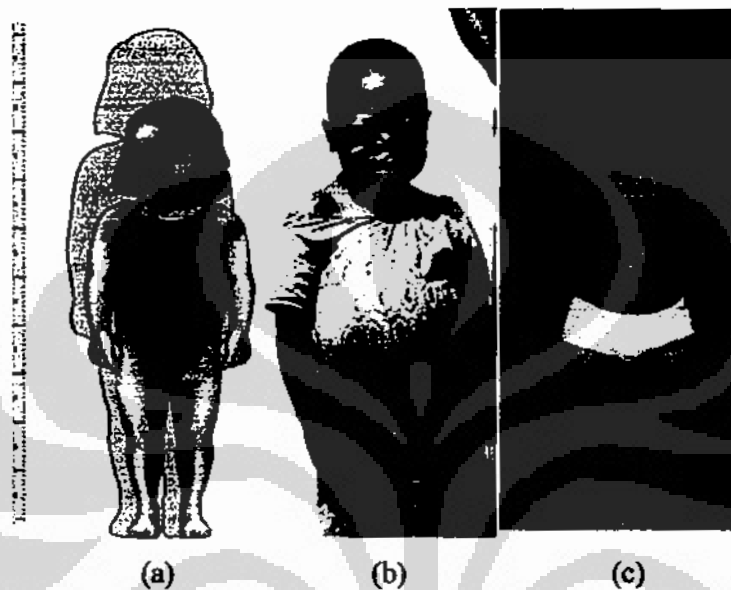
Pertumbuhan dari semua makhluk hidup sangat sensitif terhadap jumlah total materi gen di dalam sel. Sindroma Turner merupakan salah satu contoh abnormalitas kromosom yang dapat mempengaruhi pertumbuhan. Pertumbuhan menjadi lebih lambat dibandingkan dengan anak normal karena menurunnya percepatan pembelahan sel yang dimulai sejak masa pra-natal dan berlanjut hingga masa anak-anak. Sedangkan Akondroplasia (displasia skeletal) ditandai dengan defek yang serius dari pertumbuhan tulang dan kartilage yang ditandai dengan pertumbuhan rangka yang asimetris dan disproporsional terutama pada tungkai bawah(Gambar 2.2).²¹

Gangguan pertumbuhan primer ini ditandai oleh tiga hal, yaitu perlambatan pertumbuhan terjadi sejak masa pra-natal, tidak ada penatalaksanaan yang efektif untuk memperbaiki dan kegagalan pertumbuhan berlangsung progresif.²¹

2.1.3.2. Gangguan pertumbuhan sekunder

Gangguan pertumbuhan sekunder ditandai dengan potensi pertumbuhan yang normal, tetapi ekspresi optimal tidak muncul karena adanya pengaruh buruk dari luar sel pertumbuhan. Pengaruh buruk tersebut meliputi kekurangan atau kelebihan senyawa-senyawa yang esensial untuk pertumbuhan (nutrisi, oksigen, dan hormonal) dan kerusakan sel-sel pertumbuhan (akibat obat-obatan, infeksi dan senyawa metabolik).²¹

Kurangnya asupan nutrisi merupakan penyebab paling umum yang mengganggu pertumbuhan normal, sehingga terjadi *stunting* (Gambar 2.2). Proses ini dapat terjadi sejak masa pra-natal, dan dapat juga berlanjut atau terjadi pada masa pasca-natal akibat dari asupan makanan yang tidak adekuat.²¹



Gambar 2.2. Anak dengan gangguan pertumbuhan:

a. *Stunting*²² b. Kretin,²³ c. Akondroplasia (dwarfisme)²⁴

2.1.4. *Stunting*

Stunting didefinisikan sebagai PB/U kurang dari dua standar deviasi di bawah nilai median WHO 2005.² *Stunting* merupakan akibat gangguan berulang kali pada lempeng pertumbuhan dan dapat mengindikasikan adanya efek kumulatif nutrisi yang tidak adekuat serta status kesehatan yang buruk dalam jangka panjang. Panjang badan untuk usia dinilai sebagai alat ukur untuk menilai nutrisi masa lalu karena seorang anak yang pendek saat ini, mungkin tidak mendapatkan asupan nutrisi yang adekuat di masa lalu.^{6,25}

2.1.4.1. Etiologi dan mekanisme terjadinya *stunting*

Laju pertumbuhan bayi dan anak usia dini dapat terhambat akibat asupan makanan yang tidak adekuat dan infeksi berulang, yang dapat menurunkan nafsu makan, meningkatkan kebutuhan metabolik dan meningkatkan deplesi nutrien.²⁶ Gangguan pertumbuhan dapat disebabkan oleh asupan yang tidak mencukupi dari satu atau lebih nutrien termasuk energi, protein atau mikronutrien seperti besi, seng dan vitamin D, A, atau C. Untuk beberapa nutrien, seperti seng, gejala defisiensi pada masa anak, spesifik berupa perlambatan pertumbuhan.⁶

Stunting merupakan fenomena masa anak usia dini. Masa intensif terjadinya perlambatan pertumbuhan umumnya antara usia tiga sampai 12 atau 18 bulan.²⁷ Masa kritis adalah saat makanan pendamping diberikan. Selain kualitas dan kuantitas MP-ASI, anak dapat terpajan dengan patogen yang berasal dari makanan sehingga dapat mengalami infeksi.⁶

Terdapat banyak alasan mengapa *stunting* terjadi pada masa anak usia dini dan tidak pada usia setelah itu. Pada usia dini, kebutuhan nutrisi lebih besar dibandingkan dengan masa-masa setelah usia tersebut. Penyebab kebutuhan nutrisi yang tinggi adalah percepatan pertumbuhan yang tercepat dibandingkan dengan masa lain, termasuk pada masa remaja, sehingga besar kemungkinan dapat terjadi perlambatan pertumbuhan. Oleh karena kebutuhan nutrisi yang tinggi dan kapasitas lambung yang terbatas, dibutuhkan makanan dengan densitas energi dan nutrien yang tinggi untuk mendampingi ASI selama masa peralihan ke makanan keluarga.²⁷

2.1.4.2. Dampak *stunting* pada bayi terhadap perkembangan dan pertumbuhan

Stunting juga dihubungkan dengan keterlambatan perkembangan serta peningkatan morbiditas dan mortalitas. Seorang anak *stunting* juga memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami infeksi kronik, gangguan oksidasi lemak dan penurunan toleransi glukosa. Anak *stunting* akan menjadi orang dewasa yang pendek. Orang dewasa yang pendek akan memiliki hambatan fungsional dibandingkan dengan yang lebih tinggi dan akibat selanjutnya adalah pada kesehatan dan kualitas hidup.²

Orang dewasa dengan tubuh pendek di negara berkembang, sebagian besar merupakan hasil pertumbuhan yang buruk selama tiga tahun pertama kehidupan.² Semakin dini seorang anak mengalami *stunting*, semakin berat derajat *stunting*-nya dan akan semakin besar gangguan di kemudian hari, termasuk fungsi kognitif.²

2.1.4.3. Pencegahan dan penatalaksanaan *stunting* pada bayi

Mencegah bayi mengalami kekurangan nutrisi jauh lebih efektif daripada mengobati setelah mengalami malnutrisi (*stunting*). Jika telah terjadi kekurangan nutrisi atau *stunting* maka intervensi nutrisi akan lebih efektif bila dilakukan sedini mungkin sebelum anak mencapai usia dua tahun, walaupun pada prakteknya target program nutrisi mencakup anak hingga usia lima tahun.²⁸ Upaya perbaikan faktor-faktor pra-natal, peningkatan berat badan dan panjang badan lahir, mempunyai peran yang bermakna untuk pencegahan *stunting* pada anak sejak usia dini. Dan strategi yang ideal pada periode pasca lahir meliputi pentingnya pemberian makanan bayi yang tepat dan menurunkan kekerapan serangan infeksi pada bayi.²⁹

2.2. Pola pemberian makan bayi

Pola pemberian makan bayi sering dideskripsikan sebagai tiga masa yang saling bersinggungan, yaitu ASI eksklusif, MP-ASI dan makanan dewasa yang dimodifikasi.

2.2.1. Air susu ibu

Air susu ibu (ASI) merupakan makanan alami dan tradisional bagi bayi, ASI merupakan sumber nutrisi terbaik untuk hampir seluruh bayi.¹² ASI menyediakan seluruh energi dan nutrien yang dibutuhkan oleh bayi pada 6 bulan pertama kehidupan, setengah atau lebih dari kebutuhan nutrisi bayi dalam 6 bulan kedua kehidupan dan hingga sepertiga dari kebutuhan nutrisi di tahun kedua kehidupan. ASI berperan dalam perkembangan sensori dan kognitif bayi, melindungi bayi dari penyakit infeksi dan kronik.³⁰

2.2.1.1. Pola pemberian ASI

Cara terbaik dan paling aman untuk memberikan makanan pada bayi sampai usia enam bulan adalah ASI eksklusif.⁶ Tabel 2.1 menunjukkan anjuran pemberian nutrisi untuk bayi.³⁰

Tabel 2.1. Anjuran pemberian nutrisi pada 6 bulan pertama³⁰

a.	Inisiasi ASI dalam 1 jam setelah lahir
b.	Pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan pertama
c.	Pemberian ASI <i>on demand</i> termasuk malam hari
d.	Lanjutkan pemberian ASI <i>on demand</i> dan pemberian makanan pendamping saat usia telah 6 bulan

Pemberian ASI eksklusif sangat penting, karena pengenalan terhadap makanan atau minuman lain, termasuk air, cenderung menurunkan permintaan bayi akan ASI, dan mempengaruhi produksi ASI, yang pada akhirnya akan mempercepat berhentinya menyusui. Pada awal kehidupan tidak ada cairan lain yang dibutuhkan oleh bayi selain ASI. Dari sudut pandang gizi, penting untuk mengetahui makanan lain yang akan menggantikan sebagian ASI, khususnya pada enam bulan pertama kehidupan. ASI umumnya mengandung nutrisi yang lebih tinggi daripada makanan lain yang tersedia untuk bayi sehingga asupan nutrisi akan menjadi lebih rendah bila makanan lain diperkenalkan terlalu cepat¹. Pemberian ASI harus dilanjutkan sampai usia 2 tahun, karena ASI dapat memberikan sepertiga atau lebih kebutuhan nutrisi seorang anak sampai usia tersebut.⁶ Tabel 2.2 dibawah ini menunjukkan pola pemberian ASI sejak lahir hingga bayi berusia 24 bulan.³¹

Tabel 2.2. Pola pemberian ASI sesuai usia bayi³¹

a.	ASI eksklusif	Bayi tidak mendapat makanan atau minuman lain selain ASI sampai dengan usia 6 bulan
b.	ASI parsial (sebagian)	Selain ASI bayi mendapat makanan atau minuman lain. Normal bila dimulai setelah usia 6 bulan, saat bayi mendapat MP-ASI
c.	ASI <i>token</i> (sesekali)	ASI diberikan sesekali. Sebagian besar kebutuhan gizinya didapat dari MP-ASI, dan sebagian kecil dari ASI. Umumnya pada tahap akhir MP-ASI untuk kemudian beralih ke menu makanan keluarga

2.2.1.2. Kandungan nutrisi dalam ASI

ASI mengandung seluruh nutrien yang dibutuhkan bayi baru lahir. Selain itu juga mengandung komponen non-nutrisi yang mendukung kesehatan, pertumbuhan dan perkembangan bayi, yaitu faktor-faktor antimikroba, enzim-enzim pencernaan, hormon, faktor trofik dan modulator pertumbuhan.³²

Kolostrum mengandung kurang lebih 67 kkal/100 mL, sedangkan ASI *mature* mengandung 75 kkal/100 mL. Persentase kandungan protein, vitamin larut lemak, dan mineral dalam kolostrum lebih tinggi daripada ASI *mature*. Kandungan antibodi yang tinggi memberikan proteksi untuk melawan bakteri dan virus. Lemak dalam ASI menyumbang 50% dari kandungan kalornya. ASI kaya akan asam lemak tak jenuh rantai panjang, termasuk asam dokosaheksaenoat dan asam arakidonat. Laktosa merupakan karbohidrat utama dalam ASI dan dapat meningkatkan absorpsi kalsium. Protein utama dalam ASI adalah *whey* sedangkan dalam susu sapi adalah kasein. ASI juga mengandung asam amino bebas, termasuk asam amino esensial, dan juga nukleotida. Kandungan mineral total dalam ASI lebih tinggi pada hari pertama dan turun secara perlahan selama

masa laktasi. Ketersediaan seng dalam ASI menjadi rendah sekali (0,5 mg/L) saat bayi memasuki usia 6 bulan. Tabel 2.3 dibawah ini menunjukkan fase-fase laktasi, berikut masa dan karakteristiknya.³³

Tabel 2.3. Fase-fase laktasi^{32,33}

Fase	Masa	Karakteristik
Kolostrum	3 – 5 hari pertama	Kaya IgA, laktoferin, vitamin A, protein, vitamin, mineral
Transisi	Sampai akhir minggu ke 2	Kandungan lemak dan laktosa meningkat
<i>Mature</i>	Selama masa menyusui penuh	50% kalori berasal dari lemak
Involusional	Akhir masa menyusui	Rendah laktosa Kadar protein, lemak dan Natrium tinggi.

2.2.1.3. Pengaruh pemberian ASI pada pertumbuhan bayi

ASI memberikan nutrisi yang optimal untuk bayi, serta memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan yang adekuat.³³ Sejak lahir dan dalam enam bulan pertama kehidupan, ASI eksklusif akan memenuhi kebutuhan energi dan nutrien secara lengkap. Hal ini dikarenakan mempunyai komposisi gizi yang paling lengkap dan ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi.⁶

Rekomendasi pemberian ASI saja yang dikenal dengan ASI eksklusif sampai 6 bulan didasarkan pada bukti ilmiah tercukupinya kebutuhan bayi dan lebih baiknya pertumbuhan bayi yang mendapat ASI eksklusif serta menurunnya morbiditas bayi. Penelitian yang membandingkan bayi yang mendapat ASI predominan hingga usia 6 bulan dengan yang telah mendapat makanan pendamping ASI sebelum usia enam bulan menunjukkan bahwa pertumbuhan linier lebih baik pada yang mendapat ASI predominan selama enam bulan.⁶ Studi-studi di beberapa negara berkembang juga menunjukkan bahwa penyebab terbesar defisiensi gizi dan retardasi pertumbuhan pada anak berumur 3–15 bulan adalah rendahnya pemberian ASI dan buruknya pemberian MPASI.³⁴

Keunggulan ASI yang berperan dalam pertumbuhan bayi dilihat dari protein, lemak, elektrolit, enzim, dan hormon dalam ASI. Protein ASI dibentuk dalam ribosom pada retikulum endoplasma yang terdiri dari kasein, alfa laktalbumin dan beta laktoglobulin. Alfa laktalbumin adalah 25–30% dari total protein ASI yang merupakan penyedia terbesar asam amino untuk pertumbuhan bayi. Protein ASI berkaitan dengan fungsi tertentu seperti kasein yang membentuk misel dengan kalsium dan fosfat yang merupakan pengangkut penting bagi mineral tersebut. Bayi baru lahir (neonatus) belum mampu mengelola protein dalam jumlah besar seperti yang banyak terdapat pada susu formula.²⁰

Lemak dalam ASI berbentuk gumpalan yang terdiri dari trigliserida dengan campuran fosfolipid, kolesterol, vitamin A, dan karotenoid. Asam lemak dalam ASI memungkinkan bayi memperoleh energi, pencernaan lemak ASI secara baik dilakukan oleh enzim lipase yang banyak terdapat dalam ASI sehingga memberikan energi yang cukup bagi bayi untuk pertumbuhannya.²⁰

2.2.2. Makanan pendamping air susu ibu

Masa pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) didefinisikan sebagai masa makanan atau cairan diberikan bersamaan dengan pemberian ASI. Makanan pendamping merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan segala jenis makanan atau cairan yang mengandung nutrisi, selain ASI, yang diberikan kepada bayi selama pemberian MP-ASI. Makanan ini dipersiapkan secara khusus bagi bayi sebagai makanan peralihan, yang ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan bertambahnya usia.² MP-ASI tidak hanya menambah asupan energi dari karbohidrat saja tetapi juga memberi tambahan protein, asam lemak esensial, vitamin dan mineral.³⁵

2.2.2.1. Pola pemberian MP-ASI

Anjuran pemberian MP-ASI mempunyai kesamaan yaitu meliputi perlunya tahapan transisi dari makanan halus hingga makanan yang sama dengan anggota keluarga yang lain.⁴⁹ Saat mulai diberikan, MP-ASI tersebut harus disesuaikan dengan maturitas saluran cerna bayi dan kebutuhannya.⁴⁵ Tabel 2.4 menunjukkan prinsip dasar pemberian makanan pendamping pada bayi.

Tabel 2.4. Prinsip dasar pemberian MP-ASI⁸

-
- a. Makanan Pendamping diberikan mulai bayi berusia 6 bulan
 - b. Pemberian ASI sekehendak dilanjutkan hingga usia 2 tahun
 - c. Mulai dengan jumlah kecil, lalu meningkat sejalan dengan bertambahnya usia
 - d. Tingkatkan konsistensi dan variasi sejalan dengan bertambahnya usia
 - e. Tingkatkan frekuensi sejalan dengan bertambahnya usia (2–3 x/usia 6–8 bulan dan 3–4 x/usia 9–23 bulan) dan ditambah makanan kecil
 - f. Berikan makanan bervariasi untuk memastikan kebutuhan nutrisi dapat terpenuhi
 - g. Makanan pendamping yang diberikan harus adekuat, mempunyai kandungan nutrisi setidaknya sejajar dengan kandungan nutrisi ASI
 - h. Makanan pendamping yang diberikan harus aman, seminimal mungkin berisiko mengandung kuman patogen
-

2.2.2.2. Kandungan MP-ASI

MP-ASI yang diberikan harus memenuhi persyaratan, yaitu: kebutuhan zat-zat makanan terpenuhi secara adekuat, tidak berlebihan/kekurangan, mudah diterima dan dicerna, jenis makanan dan cara pemberian sesuai dengan tatanan pemberian makanan yang sehat, terjamin kebersihan dan bebas dari bakteri, serta susunan menu seimbang.³⁵ Rekomendasi komposisi MP-ASI untuk bayi berusia 6–11 bulan yang masih menyusui adalah protein 6–10% dan lemak 24–28% dan karbohidrat 62–70%.⁷³

Pada umur 6 – 12 bulan bayi dapat diberikan makanan yang terdiri dari campuran empat komponen dasar yaitu: makanan pokok (padi-padian, umbi-umbian), sumber protein hewani dan nabati, sumber vitamin dan mineral (buah-buahan, sayuran), dan sumber energi (lemak, karbohidrat).³⁵

2.2.2.3. Pengaruh MP-ASI terhadap pertumbuhan bayi

Pemberian makanan pendamping merupakan suatu proses pengenalan makanan dan cairan lain kepada bayi saat ASI tidak dapat lagi memenuhi kebutuhan

nutrisinya.³⁶ Pada usia enam bulan, banyak bayi tidak mendapat cukup energi dan nutrisi bila hanya mendapat ASI saja. Berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) mereka telah bertambah besar dari saat mereka lahir dan masih tumbuh dengan cepat serta menjadi lebih aktif. Pada usia enam bulan saluran cerna bayi telah dapat mencerna sebagian makanan yang dikonsumsi anggota keluarga.³¹ Kandungan nutrisi, frekuensi asupan, dan faktor-faktor yang berhubungan dengan palatabilitas dan kemudahan dalam konsumsi makanan (viskositas, rasa, variasi) merupakan penentu asupan mikronutrien seorang anak.⁶ Memberikan MP-ASI terlalu dini maupun terlambat sama-sama mempunyai pengaruh buruk pada bayi. Pemberian MP-ASI terlalu dini dapat menyebabkan bayi menjadi lebih sering diare, mudah alergi dan malnutrisi karena sistem pencernaan yang belum siap. Sedangkan pemberian MP-ASI yang terlambat akan menyebabkan kegagalan pertumbuhan karena ASI tidak dapat memenuhi kebutuhan bayi untuk kalori, protein dan mikronutrien. Pemberian MP-ASI tepat waktu akan memberikan nutrisi yang adekuat terutama energi, protein, besi, seng, dan vitamin.¹²

Gangguan gizi sering terjadi pada masa transisi ini karena keluarga/ibu: (a) kurang pengetahuan mengenai kebutuhan bayi dan makanan tambahan yang bergizi, (b) ketidak tahuan menyiapkan makanan tambahan dari bahan-bahan lokal yang bergizi, (c) kemiskinan, sehingga kurang mampu menyediakan makanan yang bergizi.³⁵

Hal lain yang perlu mendapat perhatian adalah inadekuasi asupan dapat disebabkan oleh adanya masalah makan pada bayi yang umumnya berkaitan dengan perkembangan ketrampilan makan. Ketrampilan ini perlu dibina, yaitu dengan memberikan makanan yang lebih padat secara bertahap baik konsistensi, tekstur, maupun jumlahnya sesuai usia bayi. Selain itu kelainan bawaan dan penyakit kronik (infeksi dan non-infeksi) pada organ tubuh juga dapat menimbulkan masalah makan disamping menyebabkan kebutuhan energi yang meningkat. Inadekuasi asupan ini dapat menyebabkan gangguan gizi yang selanjutnya dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan.⁷⁶

2.3. Seng

2.3.1. Definisi

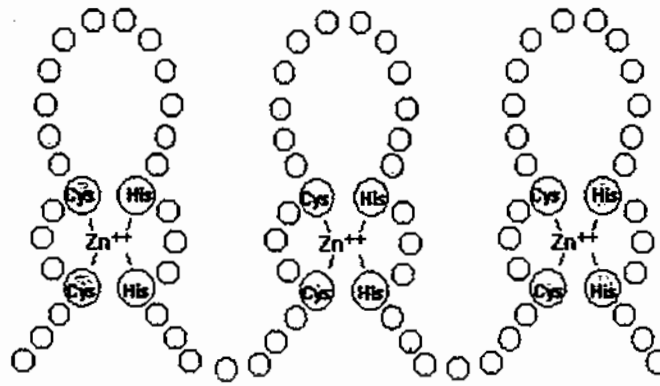
Seng merupakan mineral yang penting untuk kesehatan manusia dan komponen lebih dari 250 enzim. Defisiensi seng pada manusia pertama kali didiagnosis pada tahun 1960 di Iran dan Mesir, diketahui bahwa kegagalan absorpsi seng menjadi dasar terjadinya penyakit autosomal resesif akrodermatitis enteropatika. Walaupun defisiensi seng yang ekstrim seperti ini sangat jarang dijumpai, namun defisiensi seng yang ringan relatif sering dijumpai.³⁷

2.3.2. Peran biokimia dan fisiologik

Seng merupakan komponen yang terdapat di dalam semua sel tubuh dan merupakan *trace element* terbanyak di intraseluler. Hal ini menunjukkan seng mempunyai fungsi biokimiawi yang sangat mendasar. Peran biologik seng dikarakterisasikan oleh tiga fungsi utama yaitu: katalitik, struktural dan regulasi.³⁸

Peran katalitik seng dibutuhkan untuk fungsi biologik oleh lebih dari 300 enzim yang meliputi seluruh enam kelas enzim. Contohnya RNA nukleotida transferase, alkali fosfatase dan karbonat anhidrase. Dasar katalisis dari metaloenzim seng adalah menurunkan barrier energi transisi dan meningkatkan konversi substrat menjadi produk.³⁸

Dalam peran struktural, ion seng akan menstabilisasikan struktur tersier dari enzim. Pada peran strukturalnya, *zinc fingers* (Gambar 2.3), ion seng akan dikoordinasikan oleh empat rantai samping asam amino yang biasanya dalam bentuk tetrahedral. Ligan yang paling sering dijumpai adalah sistein dan histidin. Kompleks seng tetradentate ini memastikan stabilitas lokal dan menyeluruh dari protein sehingga protein dapat berfungsi luas. *Zinc fingers* merupakan struktur yang paling umum dijumpai dalam protein-protein transkripsi, dan satu atom seng tersebut dapat mempengaruhi perlekatan protein dengan DNA. Ikatan *zinc fingers* pada tempatnya di DNA akan menginisiasi proses transkripsi dan ekspresi gen. Protein *zinc fingers* juga memiliki distribusi seluler yang lebih luas dan turut dalam interaksi antar protein yang mempengaruhi diferensiasi dan proliferasi seluler.



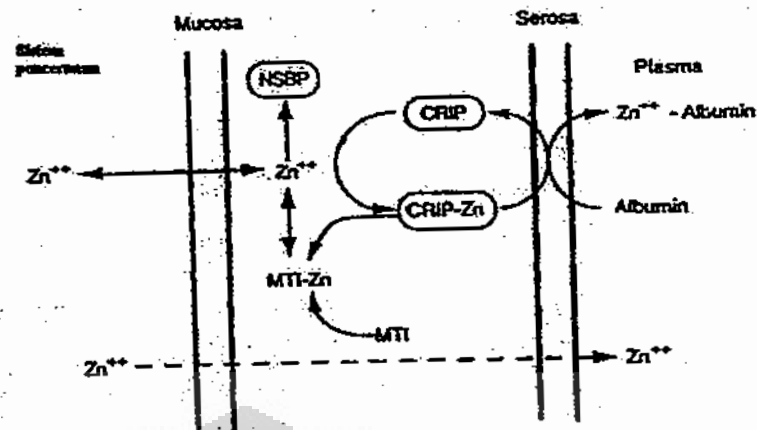
Gambar 2.3. *Zinc fingers*³⁹

Cys = sistein His = histidin

Untuk perannya pada regulasi intraseluler, ion seng mengaktivasi atau menghambat faktor-faktor yang berperan pada pengaturan ekspresi gen.³⁸

2.3.3. Metabolisme dan absorpsi

Absorpsi seng terjadi melalui dua proses yaitu secara aktif (*saturable*) dan secara pasif (*nonsaturable*).⁴⁰ Absorpsi seng di dalam saluran cerna terutama terjadi di usus halus bagian proksimal, yaitu jejunum.⁴¹ Absorpsi seng cenderung sedikit. Dari kurang lebih 4 sampai 14 miligram yang dikonsumsi per hari, hanya 10 sampai 40 persen yang diabsorpsi. Absorpsi menurun dengan adanya senyawa pengikat atau *chelating* yang akan membuat mineral ini tidak dapat diabsorpsi. Pada proses absorpsi aktif, setelah memasuki enterosit, seng akan terikat dengan protein usus yang kaya sistein yang kemudian mentransfer seng ke metalotionein atau melalui lapisan serosa dari enterosit ke albumin yang membawanya ke tempat yang akan menggunakan (Gambar 2.4).⁴²



Gambar 2.4. Absorpsi seng⁴²

NSBP = *nonspecific binding proteins*

CRIP = *cysteine-rich protein*

MTI = *metallothionein I*

Kecukupan seng yang berasal dari asupan ditentukan oleh keseimbangan antara asupan dan absorpsi dengan kehilangan seng melalui urin, haid, semen, sel-sel mati (sel kulit), dan ekskresi saluran cerna.⁴³ Jalur utama ekskresi seng adalah melalui usus kemudian ginjal dan kulit. Seng di dalam tinja berasal dari asupan yang tidak diabsorpsi dan yang diekskresikan ke dalam saluran cerna bersamaan dengan getah usus (ekskresi endogen). Seng dalam jumlah lebih kecil diekskresikan ke urin atau diangkut ke sel-sel kulit.⁴⁰

Homeostasis seng, yaitu menjaga kadar seng seluler yang konstan, penting untuk fungsi normal tubuh. Penyesuaian absorpsi seng dan ekskresi endogen di jaringan usus merupakan jalan utama untuk memelihara homeostasis seng. Untuk itu penyesuaian absorpsi seng dan ekskresi endogen di saluran cerna bekerja secara sinergis. Dengan adanya homeostasis seng maka perubahan fisiologik akibat deplesi seng dan perubahan kadar seng jaringan tidak akan terbukti sampai terjadi penurunan yang signifikan pada kadar seng plasma. Pertahanan sekunder ini hanya akan terjadi bila terdapat penurunan asupan seng yang sangat besar, asupan seng yang rendah dalam jangka panjang atau asupan seng sedikit di bawah normal pada masa pertumbuhan.⁴⁴

2.3.4. Bahan makanan sumber

Kerang, daging sapi, dan daging merah lainnya merupakan sumber seng yang sangat baik. Sumber hewani yang cukup baik adalah unggas dan produk-produk susu. Gandum utuh dan sayuran merupakan sumber yang baik untuk kelompok tumbuh-tumbuhan. Kacang dan polong-polongan merupakan sumber seng yang relatif baik, sedangkan buah dan sereal olahan merupakan sumber yang buruk.⁴¹

Bioavailabilitas seng (fraksi seng yang terkandung dan digunakan oleh tubuh) relatif tinggi pada daging, telur, dan hasil-hasil laut karena relatif tidak ada zat yang menghambat absorpsi seng dan terdapat asam-asam amino tertentu (sistein dan metionin) yang meningkatkan absorpsi seng. Bioavailabilitas seng dalam padi-padian dan tumbuh-tumbuhan lebih rendah karena kandungan asam fitat yang tinggi, yang menghambat absorpsi seng.⁴⁵

2.3.5. Anjuran asupan seng

Kecukupan seng yang ditetapkan oleh *Institute of Medicine* (IOM) pada tahun 2001 untuk bayi 0–6 bulan adalah berdasarkan kecukupan asupan (*adequate intake/AI*). Sedangkan mulai bayi 7 bulan ditetapkan berdasarkan asupan yang dianjurkan (*recommended dietary allowance/RDA*). RDA dihitung berdasarkan perkiraan kebutuhan rata-rata (*estimated average requirement/EAR*) dengan koefisien variasi sebesar 25 persen sesuai anjuran FAO/WHO 2001 (Tabel 2.5).⁴⁶

Tabel 2.5. Angka kecukupan seng⁴⁶

Usia	Rekomendasi (mg/hari)
0–6 bulan	1,3
7–12 bulan	7,5

2.3.6. Pemeriksaan status seng

Diagnosis defisiensi seng pada individu masih terhambat oleh tidak adanya satu pemeriksaan biokimia yang spesifik dan sensitif untuk menilai status seng pada keadaan defisiensi, cukup, berlebih ataupun toksik.⁴⁷ Tabel 2.6 dibawah ini menunjukkan beberapa pemeriksaan untuk menilai status seng.

Tabel 2.6. Pemeriksaan status seng^{47,48}

No	Pemeriksaan	Karakteristik
1	Seng serum	Paling umum dilakukan, homeostasis menjaga kadarnya dalam rentang normal sehingga dinilai tidak cukup sensitif untuk mengukur status seng. Tetapi yang terbaik untuk identifikasi risiko defisiensi pada populasi
2	Seng eritrosit	Karena usia paruh waktu eritrosit yang panjang, kadar seng eritrosit tidak dapat digunakan sebagai indikator untuk keadaan defisiensi seng akut tetapi dapat berguna sebagai indikator untuk defisiensi kronis. Saat ini belum ada kriteria interpretasi.
3	Seng leukosit	Kadar seng leukosit lebih sensitif daripada seng serum, tetapi karena metode pemeriksaan yang rumit sehingga jarang dilakukan
4	Seng rambut	Hasilnya sulit diinterpretasi dan secara umum tidak dapat di percaya dan belum ditetapkan standar nilai untuk evaluasi
5	Tes toleransi seng	Respon normal berupa peningkatan kadar seng plasma 2 kali lipat setelah 3 jam pemberian seng. Variabilitas hasil antar subyek tinggi.
6	Tes pengecap	Dasar dari tes ini adalah deteksi dan pengenalan ambang batas dari kualitas pengecap, hasil yang didapat bersifat subyektif

Pada populasi pemeriksaan kadar seng serum atau plasma berguna untuk mengidentifikasi kelompok yang berisiko mengalami defisiensi. Bila memungkinkan direkomendasikan untuk menggunakan kombinasi yang terdiri dari penilaian asupan, pemeriksaan biokimiawi, dan pemeriksaan tanda-tanda fungsi fisiologis untuk mengevaluasi status seng.⁴⁸ Petunjuk cepat untuk menilai kadar seng serum dapat dilihat pada Tabel 2.7 di bawah ini.

Tabel 2.7. Petunjuk cepat untuk referensi penilaian kadar seng serum⁴⁸

Klasifikasi	$\mu\text{g/mL}$	$\mu\text{mol/L}$
Nilai tidak diharapkan	< 0,75	< 11,5
Rendah/ <i>borderline</i>	0,75 – 0,85	11,5 – 13,0
Diterima/diharapkan	0,85 – 1,25	13,0 – 19,0
Meningkat	>1,50	>23,0

2.3.7. Patofisiologi defisiensi seng penyebab gangguan pertumbuhan bayi

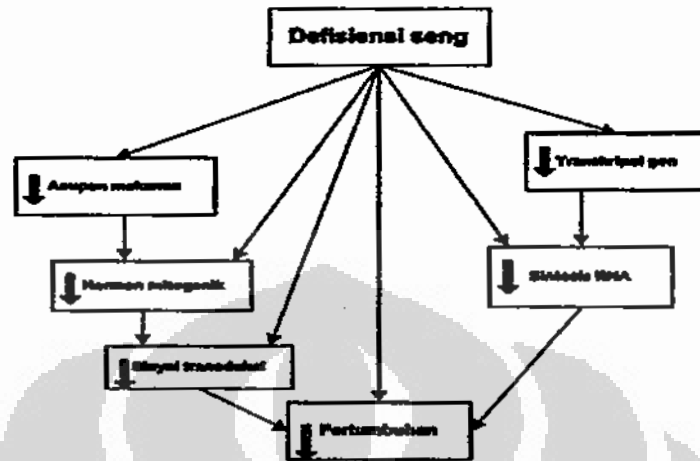
Defisiensi seng dapat mengganggu metabolisme asam nukleat, sintesis protein, dan diferensiasi mieloblast melalui pengaruhnya terhadap enzim-enzim yang tergantung seng (*zinc-dependent*) dan dapat juga mempunyai efek langsung terhadap pertumbuhan tulang.⁴⁹

Defisiensi seng mempengaruhi pertumbuhan melalui berbagai proses. Anoreksia pada defisiensi seng dinilai sebagai proses adaptasi tubuh terhadap asupan seng yang sedikit, dengan makan sedikit maka pertumbuhan akan melambat dan kebutuhan seng pun akan sedikit. Hal tersebut akan mempengaruhi pertumbuhan karena terjadi penurunan proliferasi sel dari komponen-komponen yang dibutuhkan untuk pertumbuhan meliputi faktor pertumbuhan (yaitu nutrien-nutrien dan hormon), reseptor membran, aktivasi gen, *messenger* RNA, protein-protein dan enzim-enzim.⁷⁴

Defisiensi seng secara langsung mempengaruhi perkembangan, pertumbuhan dan mineralisasi tulang melalui proses pembelahan sel yang dimediasi oleh seng. Sehingga pada defisiensi seng didapatkan penurunan jumlah osteoblast dan kondrosit pada kartilage epifise. Defisiensi seng pada usia dini secara jelas mempengaruhi fungsi imun, sehingga mempengaruhi morbiditas yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan.⁷⁴

Defisiensi seng dapat menghambat respon terhadap hormon pertumbuhan, dan menurunkan sekresi hormon pertumbuhan. Defisiensi seng juga menurunkan sintesis dan aktivitas dari IGF-1, serta dibutuhkan untuk induksi proliferasi sel oleh IGF-1. Pertumbuhan diatur oleh hormon melalui beberapa sistem tetapi yang terutama berpengaruh terhadap pertumbuhan somatik adalah hormon pertumbuhan dan IGF-1.⁴⁹ *Insulin like growth factor-1* memediasi berbagai kegiatan seluler, termasuk stimulasi asam amino dan ambilan glukosa serta siklus

sel. Pada manusia, defisiensi seng menurunkan kadar IGF-1 dalam sirkulasi tanpa tergantung pada asupan energi total (Gambar 2.5).⁵⁰



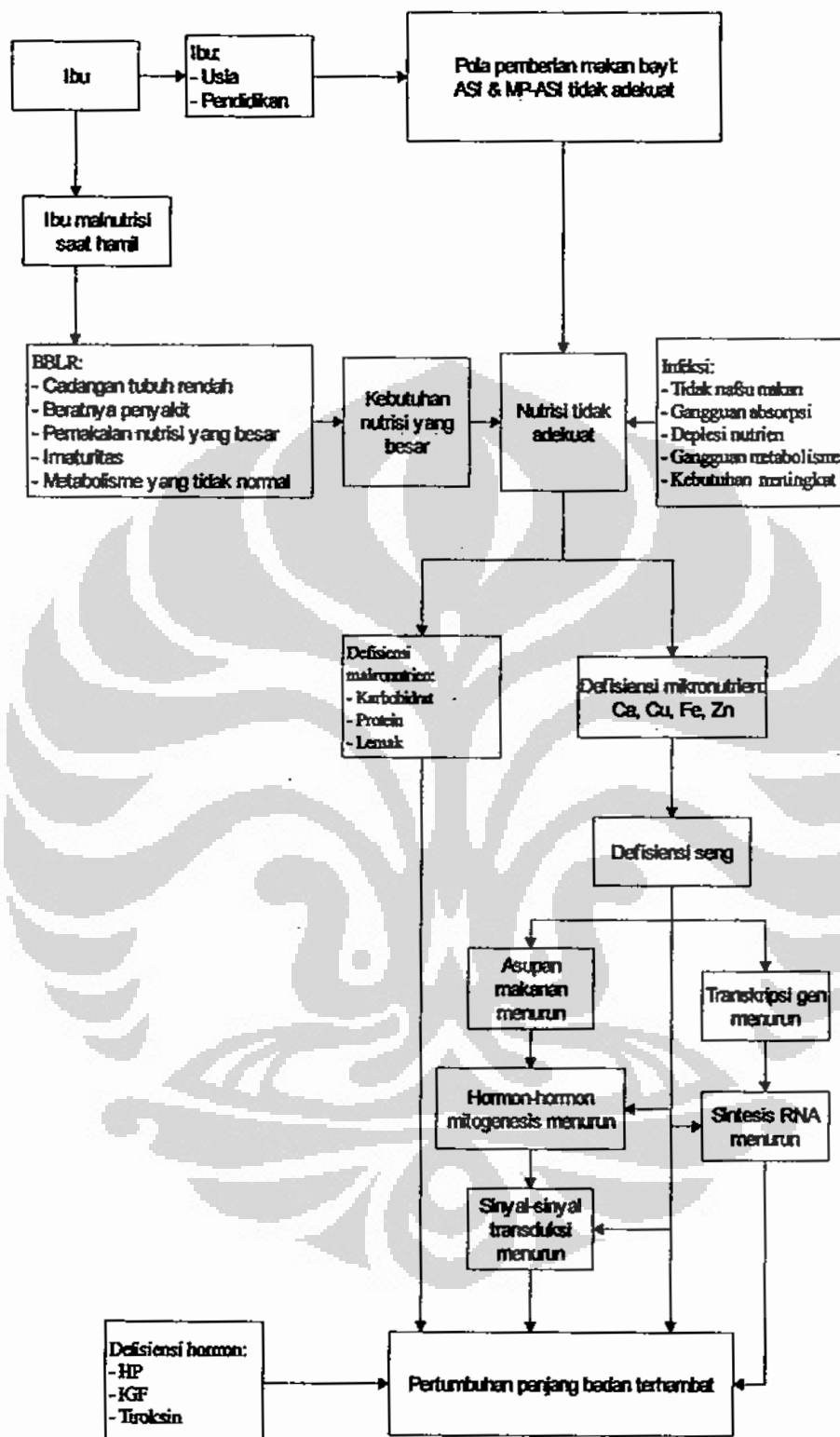
Gambar 2.5. Pengaruh defisiensi seng terhadap proses metabolisme pertumbuhan⁵⁰

Penelitian dengan hewan percobaan menunjukkan defisiensi seng ditandai dengan penurunan asupan makanan, perlambatan pertumbuhan, penurunan kadar hormon pertumbuhan dan IGF-1 sirkulasi. Juga terjadi penurunan produksi IGF-1, reseptor hormon pertumbuhan dan protein pengikat hormon pertumbuhan oleh hati (Gambar 2.6). Selain itu didapatkan bahwa seng dibutuhkan untuk pengaturan pertumbuhan pada tingkat seluler yang tidak tergantung IGF-1 dan hormon pertumbuhan yang ada di sirkulasi.⁵¹

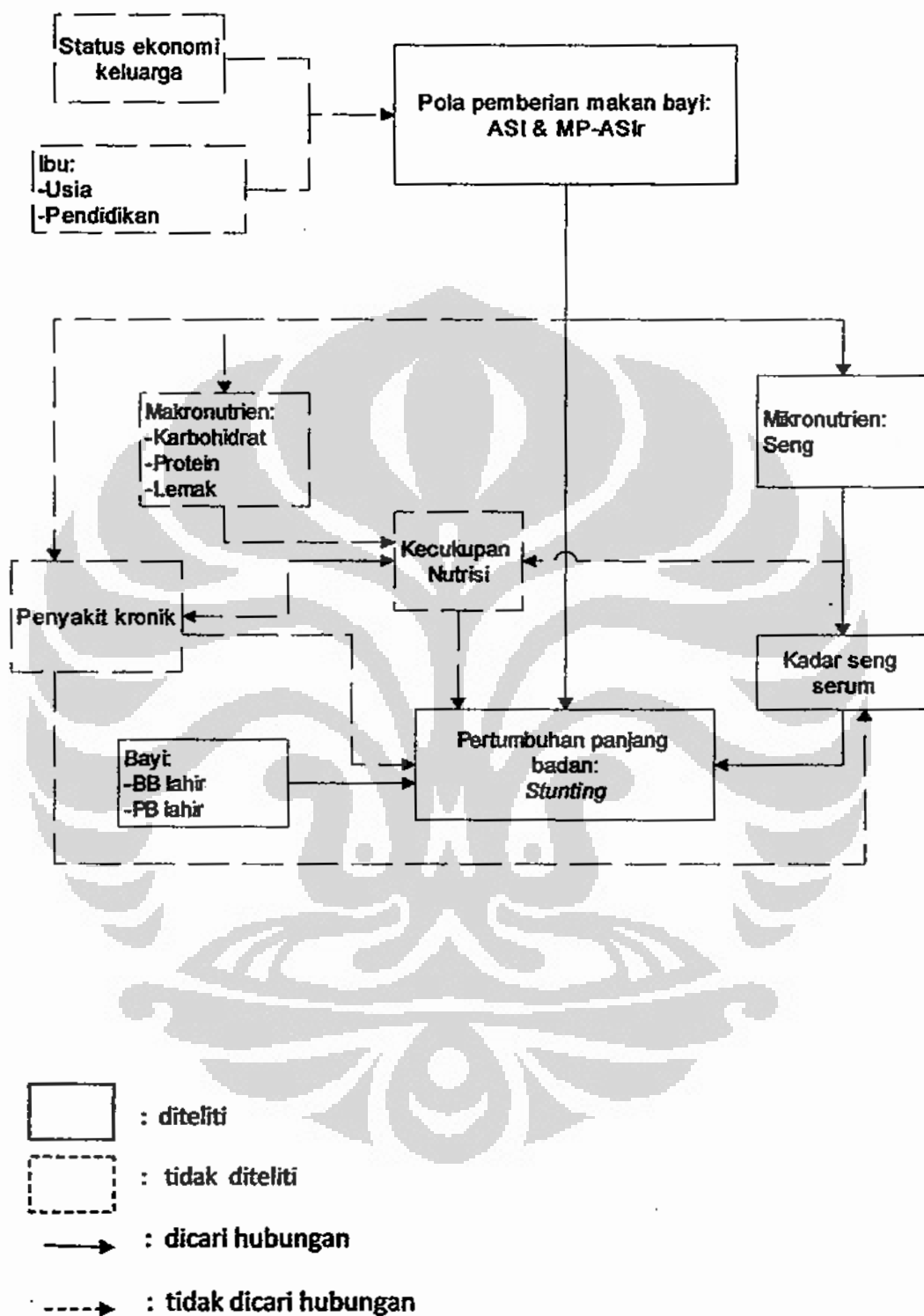


Gambar 2.6. Pengaruh defisiensi seng terhadap hormon pertumbuhan dan IGF-1⁵⁰
 GHBP = growth hormone binding protein, GHR = growth hormone receptor

2.4. Kerangka teori



2.5. Kerangka konsep



3. METODE PENELITIAN

3.1. RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *nested case control*. Survey bayi usia 6–12 bulan di wilayah kerja CARE Tangerang pada bulan Februari 2008, didapatkan 1189 bayi dengan 181 bayi *stunting*. Bayi *stunting* yang memenuhi kriteria dan bersedia untuk ikut penelitian sebanyak 30 bayi, oleh karena itu dilakukanlah *nested case control* untuk mengetahui hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan panjang badan bayi usia 6–12 bulan. Bayi *stunting* yang bersedia ikut dalam penelitian secara *purposive* sebagai kelompok kasus, untuk kelompok kontrol adalah bayi tidak *stunting* yang memenuhi kriteria dengan *matching* jenis kelamin dan usia dalam rasio satu banding dua yang diambil secara acak sederhana.

3.2. TEMPAT DAN WAKTU

Penelitian dilakukan di 20 wilayah kelurahan di kota dan kabupaten Tangerang, Banten. Pengumpulan data dilakukan mulai bulan Februari hingga April 2008.

3.3. BAHAN PENELITIAN

3.3.1. Populasi dan Subyek

- a. Populasi target : bayi usia 6–12 bulan
- b. Populasi terjangkau : bayi usia 6–12 bulan pada 20 kelurahan/desa di kota dan kabupaten Tangerang
- c. Subyek penelitian : populasi terjangkau yang diambil secara *purposive* untuk kasus dan *simple random sampling* dengan *matching* usia dan jenis kelamin untuk kontrol sampai mendapat jumlah bayi yang dibutuhkan
- d. Responden penelitian: ibu bayi subyek penelitian

3.3.2. Kriteria sampel

3.3.2.1. Kriteria penerimaan subyek:

- Bayi berusia 6–12 bulan
- BB lahir ≥ 2500 g⁴⁹
- Lahir cukup bulan (38–42 minggu)
- *Stunting* untuk kelompok kasus
- Tidak *stunting* untuk kelompok kontrol

3.3.2.2. Kriteria penolakan subyek:

- Mempunyai kelainan kongenital yang menimbulkan masalah makan (yang dinyatakan oleh dokter)
- Mempunyai riwayat penyakit kronik infeksi/non-infeksi (yang dinyatakan oleh dokter)

3.3.2.3. Kriteria penerimaan responden:

- Ibu bayi yang menjadi subyek
- Bersedia berpartisipasi

3.3.3. Besar sampel

Besar sampel adalah jumlah bayi *stunting* yang bersedia untuk ikut dalam penelitian, dan dari 181 bayi *stunting* didapat 30 bayi yang memenuhi syarat dan bersedia ikut dalam penelitian. Bayi tersebut secara *purposive* digunakan sebagai kelompok kasus, untuk kelompok kontrol ditetapkan dua kali jumlah kasus dengan dilakukan *matching* usia (rentang maksimal 1 bulan) dan jenis kelamin.

Perhitungan besar sampel apabila dihitung menggunakan rumus untuk studi kasus kontrol berpasangan⁵²:

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2} + Z_{\beta} \sqrt{PQ}}{P - 1/2} \right)^2$$

- n : perkiraan besar sampel minimal
 α : tingkat kemaknaan yang diinginkan = 0,05 maka $Z_{\alpha} = 1,96$
 β : tingkat kekuatan yang diinginkan = 0,2 maka $Z_{\beta} = 0,842$
P : proporsi pada kontrol = OR/1+OR
Q : = 1 - P
OR : perkiraan besar OR hubungan pola pemberian ASI dan MP-ASI yang buruk dengan *stunting*, diperkirakan OR = 2,5¹

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan jumlah sampel sebesar 40 bayi, dengan rasio kasus : kontrol = 1 : 2 maka jumlah sampel yang dibutuhkan adalah :

$$n' = (c + 1)n/2c$$

$$n' = (3 \times 40)/4 = 30$$

Kasus = 30 bayi *stunting*

Kontrol = 60 bayi tidak *stunting*

Jumlah subyek keseluruhan adalah 90 bayi, sampel untuk kelompok kontrol sebanyak 60 bayi diambil secara acak sederhana.

3.4. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

3.4.1. Formulir-formulir

- Formulir A: Formulir seleksi
- Formulir B: Lembar informasi penelitian
- Formulir C: Formulir persetujuan menjadi subyek penelitian
- Formulir D: Penilaian pola pemberian ASI dan MP-ASI

- Formulir E: Hasil pemeriksaan laboratorium
- Formulir F: Formulir *dietary recall*
- Formulir G: Formulir asupan makanan FFQ semikuantitatif

3.4.2.2. Peralatan

- Pengukur panjang badan bayi dengan ketelitian 0,1 cm
- *Vacutainer* 3ml, kapas alkohol dan *wing needle*
- Kotak pendingin untuk menyimpan spesimen
- Spesimen yang digunakan adalah darah yang diambil dari vena kubiti sebanyak dua ml, untuk pemeriksaan seng serum.
- *Food model*

3.5. CARA KERJA

3.5.1. Cara memperoleh subyek penelitian

Setelah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, dilakukan skrining pada bayi 6–12 bulan di 20 desa dan kelurahan di wilayah kabupaten dan kota Tangerang di posyandu. Kepada orang tua bayi yang memenuhi kriteria penelitian, diberikan lembar informasi, dijelaskan mengenai tujuan penelitian dan pemeriksaan yang akan dilakukan serta manfaat dan kerugian menjadi peserta penelitian. Selanjutnya diminta persetujuannya dengan menandatangani lembar persetujuan sebagai peserta penelitian.

3.5.2. Pelaksanaan penelitian

3.5.1.1. Wawancara

Wawancara dengan responden dilakukan untuk memperoleh data mengenai usia, riwayat kelahiran dan riwayat penyakit bayi. Hasilnya dicatat pada formulir A. Wawancara dengan responden juga dilakukan untuk mengetahui pola pemberian makan bayi sejak lahir hingga saat ini, usia dan pendidikan responden, pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir hingga saat ini, serta asupan makanan.

Untuk mengetahui jenis dan jumlah asupan makanan subyek digunakan metode *dietary recall* 1 x 24 jam (formulir F) dan FFQ semikuantitatif. Penilaian asupan makanan dilakukan dengan bantuan *food model* dan makanan-makanan bayi/anak yang tersedia di pasaran, kemudian dikonversi menjadi satuan gram dengan menggunakan daftar makanan penukar. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan program *nutrisurvey* 2005 untuk menilai asupan seng.

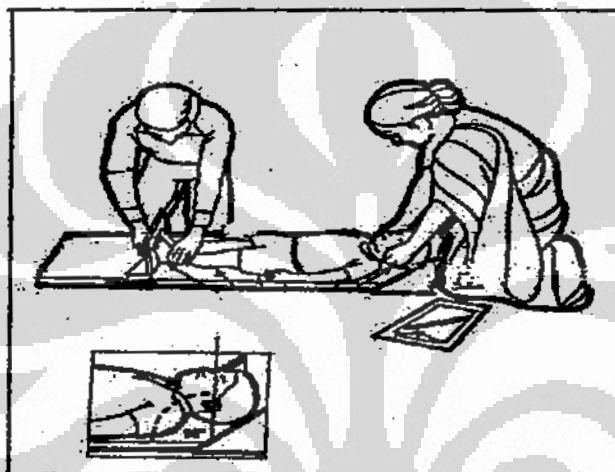
3.5.1.2. Pengukuran antropometri

Pengukuran antropometri yang dilakukan adalah pengukuran panjang badan subyek. Pengukuran dilakukan dengan prosedur standar,³ setiap pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dan dicatat dalam formulir A. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan WHO-antro 2005.

Prosedur pengukuran panjang badan (Gambar 3.1)⁵³:

- Letakkan alat ukur panjang badan (dari kayu atau Perspex papan pengukur) di tempat yang rata dan datar (lantai atau meja)
- Dua orang dibutuhkan untuk pengukuran untuk mendapatkan hasil yang akurat
- Bayi di letakkan paralel dengan aksis papan pengukur
- Posisi kepala anak pada bidang yang tetap dan muka menghadap ke atas
- Bahu harus menempel di permukaan alas alat ukur

- Satu orang memegang kepala bayi agar puncak kepala menempel pada bagian yang tetap dari papan pengukur sehingga Frankfurt *plane* vertikal
- Orang kedua memegang kaki bayi (kaos/ alas kaki bayi dilepas) dan memastikan lutut lurus, jari-jari kaki menghadap ke atas. Bila posisi anak sudah tepat, maka gerakkan alat pengukur panjang badan tepat lurus dengan telapak kaki kemudian baca hasil pengukuran sampai angka desimal terdekat.



Gambar 3.1. Pengukuran panjang badan bayi⁵⁴

3.5.2.3. Pengambilan darah dan pemeriksaan laboratorium

Bayi tidak puasa dan pengambilan darah di daerah kubiti yang telah didisinfeksi dengan alkohol 70%. Darah vena diambil sebanyak dua mL dan dimasukkan ke *vacutainer* kemudian dikirim ke laboratorium untuk pemeriksaan seng serum (lampiran 9).

3.6. BATASAN OPERASIONAL

3.6.1. Subyek

Subyek penelitian adalah bayi usia 6–12 bulan di 20 kelurahan atau desa Kota dan Kabupaten Tangerang yang memenuhi kriteria penerimaan.

3.6.2. Responden

Responden merupakan ibu dari subyek.

3.6.3. Pendidikan responden

Pendidikan responden pada penelitian ini adalah tingkat pendidikan terakhir yang pernah diikuti oleh responden. Kategori tingkat pendidikan⁴⁹:

- Rendah: bila tidak pernah sekolah hingga tidak tamat sekolah menengah lanjutan pertama (atau sederajat)
- Baik : bila lulus SLTP (atau sederajat) atau lebih tinggi

3.6.4. Usia

- Usia bayi adalah usia bayi dalam bulan berdasarkan tanggal lahir hasil dari data KMS/buku kesehatan ibu dan anak/wawancara ibu, dikelompokkan menjadi:
 - 6–8 bulan
 - 9–12 bulan
- Usia Responden adalah berdasarkan tanggal lahir responden hasil dari wawancara dengan responden dan ditentukan berdasarkan ulang tahun terakhir

3.6.5. Berat badan lahir

Berat badan lahir adalah berat badan saat subyek lahir. Data didapat berdasarkan catatan di dalam KMS/buku ibu dan anak atau wawancara ibu. Data yang didapat

dirujuk ke dalam *growth standard* WHO tahun 2005 (software WHO Antro 2005), dan dikategorikan menjadi⁷⁵:

- *Z-score* BB lahir < -1 SD
- *Z-score* BB lahir ≥ -1 SD

3.6.6. Panjang badan lahir

Panjang badan lahir adalah panjang badan subyek saat lahir. Data didapat berdasarkan catatan di dalam KMS/buku ibu dan anak atau wawancara ibu. Data yang didapat dirujuk ke dalam *growth standard* WHO tahun 2005 (software WHO Antro 2005), dan dikategorikan menjadi⁷⁵:

- *Z-score* PB lahir < -1 SD
- *Z-score* PB lahir ≥ -1 SD

3.6.7. Panjang badan

Panjang badan adalah ukuran panjang badan subyek, yang diukur menggunakan papan pengukur panjang badan. Hasil yang didapat dirujuk ke dalam *growth standard* WHO tahun 2005 (software WHO Antro 2005), sehingga didapatkan *Z-score* panjang badan untuk usia (HAZ).

3.6.8. Stunting

Stunting adalah HAZ < -2 SD (berdasarkan *Growth standard* WHO 2005).⁷⁵

3.6.9. Pola pemberian ASI dan MP-ASI

Pola pemberian ASI dan MP-ASI adalah riwayat pemberian ASI dan MP-ASI sejak bayi lahir hingga saat ini. Penilaian dilakukan dengan skoring berdasarkan Rekomendasi pola pemberian ASI dan MP-ASI WHO dan skoring pola ASI dan MP-ASI^{8,11,55,56} yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Skoring pola pemberian ASI dan MP-ASI

No	Variabel	Nilai
1	Pernah mendapat ASI	Ya = 1 tidak = 0
2	Inisiasi dini	Ya =1 tidak = 0
3	Mendapat kolostrum	Ya =1 tidak = 0
4	Mendapat prelakteal	Ya =0 tidak = 1
5	ASI on demand	Ya =1 tidak = 0
6	ASI eksklusif 6 bulan	Ya =1 tidak = 0
7	Pemberian ASI dilanjutkan	Ya =1 tidak = 0
8	MP-ASI saat usia 6 bulan	Ya =1 tidak = 0
9	Konsistensi MP-ASI sesuai usia	Ya =1 tidak = 0
10	Frekuensi MP-ASI sesuai usia	Ya =1 tidak = 0
11	Mendapat snack	Ya =1 tidak = 0
12	Snack $\geq 2x$ setiap hari	Ya =1 tidak = 0
13	Mendapat buah	Ya =1 tidak = 0
14	Buah setiap hari	Ya =1 tidak = 0
15	Buah diberikan bervariasi (>1 macam)	Ya =1 tidak = 0
16	Mendapat sayur	Ya =1 tidak = 0
17	Sayur setiap hari	Ya =1 tidak = 0
18	Sayur diberikan bervariasi (>1 macam)	Ya =1 tidak = 0
19	Mendapat daging/ikan/telur	Ya =1 tidak = 0
20	Daging/ikan/telur setiap hari	Ya =1 tidak = 0
21	Daging/ikan/telur bervariasi (>1 macam)	Ya =1 tidak = 0

Nilai minimum = 0

Nilai maksimum = 21

Kategori pola pemberian ASI dan MP-ASI:⁵⁷

Baik : Nilai $\geq 80\%$ dari nilai maksimum

Tidak baik : Nilai $< 80\%$ dari nilai maksimum

3.6.10. Asupan seng

Asupan seng adalah asupan seng yang didapat subyek per hari. Data asupan didapat melalui wawancara menggunakan metode *recall* 1 x 24 jam dan FFQ semikuantitatif. Rujukan angka kecukupannya adalah:

- Angka kecukupan gizi seng bayi 6–12 bulan: 7,5 mg/hari⁴⁶

3.6.11. Kadar seng serum

Kadar seng serum adalah kadar seng subyek yang diukur dengan menggunakan metode AAS.

Rata-rata kadar seng serum normal : $13 \pm 1,82 \mu\text{mol/L}$ ⁴⁷

Batas risiko untuk terjadi defisiensi : $10,7 \mu\text{mol/L}$ ⁵⁰

Hasil yang didapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- Dibawah normal : $<13 \mu\text{mol/L}$ ⁴⁷
- Rendah : $<10,7 \mu\text{mol/L}$ ⁵⁰

3.7. IDENTIFIKASI VARIABEL

Variabel terikat: - *Stunting*
 - Panjang badan
 - Kadar seng serum

Variabel bebas: - Kategori pola pemberian ASI dan MP-ASI
 - Asupan seng

Matriks variabel indikator pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Matriks variabel indikator

No	Variabel	Metode	Skala	Kepustakaan
1	Karakteristik demografi			
	a. usia bayi	KMS/buku ibu dan anak/wawancara	Rasio, Ordinal	Roche & Sun, 2005
	b. jenis kelamin bayi	Wawancara	Nominal	Roche & Sun, 2005
	c. usia responden	Wawancara	Rasio, Ordinal	Roche & Sun, 2005
	d. pendidikan responden	Wawancara	Rasio, Ordinal	Roche & Sun, 2005
	e. BB lahir	KMS/buku ibu dan anak/wawancara	Rasio, ordinal	WHO antro 2005
	f. PB lahir	KMS/buku ibu dan anak/wawancara	Rasio, ordinal	WHO antro 2005
2	Panjang badan	Z-score	Rasio, ordinal	WHO antro 2005
3	Stunting	Z-score	Ordinal	WHO antro 2005
4	Kategori pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir	Wawancara	Ordinal	ICFL, WHO (2004) dan Ruel-Menon,2002
5	Asupan seng	Dietary recall, FFQ	Rasio,ordinal	Gibson, 2005
6	Kadar seng serum	AAS	Rasio,ordinal	Gibson, 2005

3.8. PENGOLAHAN, ANALISIS, INTERPRETASI DAN PENYAJIAN DATA

3.8.1. Pengolahan data

Data yang diperoleh diedit, diverifikasi dan diberi kode, kemudian dimasukkan ke dalam komputer. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Statistical Program for Social Science (SPSS) for windows versi 11,5.

3.8.2. Analisis data interpretasi data

Data karakteristik demografi subyek dan responden disajikan dalam bentuk statistik deskriptif. Analisis univariat dilakukan untuk menentukan distribusi data dengan menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov*. Apabila distribusi data normal,

digunakan nilai rerata dan simpang baku. Pada distribusi data yang tidak normal digunakan nilai median dan rentang minimum-maksimum.

Untuk menilai hubungan dua variabel ordinal dilakukan analisis dengan *Chi-square* dan apabila tidak memenuhi syarat untuk uji *Chi-square* maka digunakan uji *Fisher Exact*.

Untuk menilai suatu pajanan menjadi risiko atau tidak digunakan rasio odds (OR) dengan klasifikasi⁷¹:

- OR < 1 merupakan faktor protektif
- OR = bukan merupakan faktor risiko
- OR > 1 merupakan faktor risiko

Batas kemaknaan yang digunakan adalah $p < 0,05$ untuk menyatakan bermakna secara signifikan.

Untuk menilai korelasi dua variabel numerik dilakukan analisis dengan uji korelasi *Pearson* apabila distribusi normal dan bila distribusi tidak normal digunakan uji korelasi *Spearman Rank*. Derajat hubungan untuk korelasi ditentukan berdasarkan koefisien korelasi dengan klasifikasi seperti yang terlihat pada tabel 3.3.

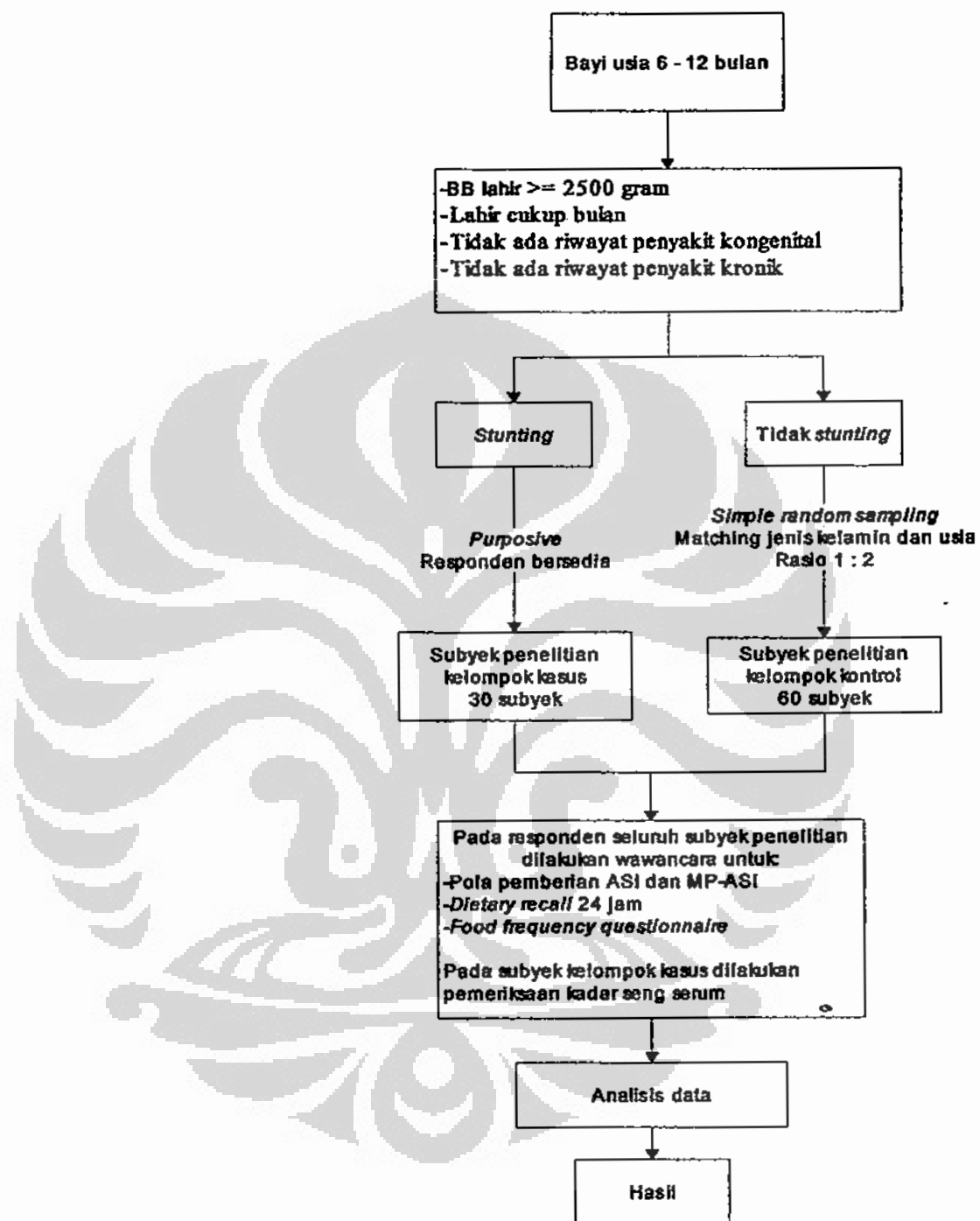
Tabel 3.3. interpretasi koefisien korelasi⁵⁸

Koefisien korelasi (nilai mutlak)	Derajat hubungan
0–0,24	Tidak ada – lemah
0,25–0,50	Cukup
0,50–0,74	Kuat
0,75–1,00	Kuat sekali

3.8.3. Penyajian data

Data disajikan dalam bentuk diagram, tabular, dan tekstular yang akan disajikan dalam bentuk tesis di hadapan penguji.

3.9. Alur Penelitian



4. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini mengikutsertakan 30 bayi *stunting* sebagai kelompok kasus dan 60 bayi tidak *stunting* sebagai kelompok kontrol. Pemilihan kelompok kontrol dilakukan secara acak sederhana berdasarkan *matching* jenis kelamin dan usia dengan rasio satu banding dua antara kelompok kasus dengan kontrol.

4.1. Karakteristik subyek penelitian

Subyek penelitian ini terdiri atas 45 (50%) bayi laki-laki dan 45 (50%) bayi perempuan, sebagian besar (73,3%) berusia 9–12 bulan (Tabel 4.1).

Rerata berat badan lahir kelompok kasus ($2940 \pm 441,47$ gram) lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol ($3253 \pm 495,90$ gram). Data panjang badan lahir tidak dapat diperoleh dari seluruh subyek, pada kelompok kasus hanya 12 bayi dan pada kelompok kontrol 32 bayi. Rerata panjang badan lahir kelompok kasus ($47 \pm 2,66$ cm) lebih rendah daripada kelompok kontrol ($49 \pm 1,7$ cm).

Tabel 4.1. Sebaran subyek berdasarkan karakteristik (N = 90)

No	Variabel	Kategori	Kasus (n = 30)	Kontrol (n = 90)	Jumlah total (N = 90)
1	jenis kelamin	laki-laki	15 (50%)	30 (50%)	45 (50%)
		Perempuan	15 (50%)	30 (50%)	45 (50%)
2	usia	6-8 bulan	6 (20%)	18 (30%)	24 (26,7%)
		9-12 bulan	24 (80%)	42 (70%)	66 (73,3%)
3	BB lahir	< -1SD	15 (50%)	7 (11,7%)	22 (24,4%)
		\geq -1SD	15 (50%)	53 (88,3%)	68 (75,6%)
4	PB lahir	< -1SD	5 (41,7%)	2 (31,3%)	7 (15,9%)
		\geq -1SD	7 (58,3%) (n = 12)	30 (68,8%) (n = 32)	37 (84,1%) (n = 44)

4.2. Karakteristik responden

Tidak didapatkan responden berusia di bawah 17 tahun. Sebagian besar (87,8%) berusia antara 17–35 tahun. Tingkat pendidikan responden 58,9% rendah, yaitu tidak lulus SMP atau sederajat (Tabel 4.2).

Tabel 4.2. Sebaran responden berdasarkan usia dan pendidikan (N = 90)

No	Variabel	kategori	Kasus (n = 30)	Kontrol (n = 60)	Total (N = 90)
1	Umur	<17 tahun	0	0	0
		17 - 35	25 (83,3%)	54 (90%)	79 (87,8%)
		> 35 tahun	5 (16,7%)	6 (10%)	11 (12,2%)
2	Pendidikan	< SMP	20 (66,7%)	33 (55%)	53 (58,9%)
		≥ SMP	10 (33,3%)	27 (45%)	37 (41,1%)

4.3. Pola pemberian ASI dan MP-ASI subyek

Pada sebaran pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan penilaian berdasarkan 21 komponen praktik pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir yang dikategorikan dalam "baik" dan "tidak baik", didapatkan 82,2% subyek dengan kategori tidak baik. Sedangkan subyek dengan kategori pola pemberian ASI dan MP-ASI baik sebanyak 17,8%. Sebaran komponen praktik pemberian ASI dan MP-ASI subyek dapat dilihat pada lampiran 10 (halaman 96).

4.4. Hubungan antara karakteristik subyek dengan *stunting*

BB lahir kurang didapatkan sebagai faktor risiko yang bermakna untuk *stunting* (OR 7,57; $p = < 0,001$) (Tabel 4.3). Uji analisis untuk mengetahui hubungan antara panjang badan lahir dengan *stunting* tidak dilakukan karena data panjang badan lahir tidak dapat diperoleh dari seluruh subyek.

Tabel 4.3. Hubungan antara BB lahir subyek dengan *stunting* (N = 90)

Karakteristik	Kasus n (%)	Kontrol n (%)	Odds	OR (95% CI)	Nilai p
BB lahir					
<-1SD	15 (50,0)	7 (11,7)	2,143	7,571	< 0,001
≥-1SD	15 (50,0)	53 (88,3)	0,283	(2,611–21,956)	

4.5. Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir dengan *stunting*

Pola pemberian ASI dan MP-ASI yang tidak baik sejak lahir dapat menjadi faktor risiko (OR=1,122) untuk *stunting*, tetapi uji statistik menunjukkan hubungan yang tidak bermakna (Tabel 4.4). Hubungan antara komponen pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting*, dapat dilihat pada lampiran 12 (halaman 97).

Tabel 4.4. Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* (N = 90)

Pola	Kasus n (%)	Kontrol n (%)	Odds	OR (95% CI)	Nilai p
ASI & MP-ASI					
Tidak baik	25	49	0,510	1,122	0,845
Baik	5	11	0,455	(0,351–3,587)	

4.6. Nilai rerata seng serum pada bayi *stunting*

Pada pemeriksaan kadar seng serum bayi *stunting* (n = 30 bayi) didapatkan nilai rerata $12,4 \pm 1,7 \mu\text{mol/L}$. Berdasarkan nilai rujukan rerata normal ($13 \pm 1,82 \mu\text{mol/L}$) dari *International Zinc Nutrition Consultative Group* maka terdapat 56,7% subyek yang memiliki kadar seng serum di bawah nilai normal ($13 \mu\text{mol/L}$). Dan pada penelitian ini 20% (6) subyek mempunyai kadar seng serum rendah ($<10,7 \mu\text{mol/L}$).

4.7. Sebaran subyek *stunting* berdasarkan asupan seng

Pada asupan seng serum subyek yang *stunting* didapatkan 96,7% subyek mendapat asupan seng kurang dari angka kecukupan gizi 2004 (Tabel 15).

Tabel 4.5. Sebaran subyek *stunting* berdasarkan asupan seng (n =30)

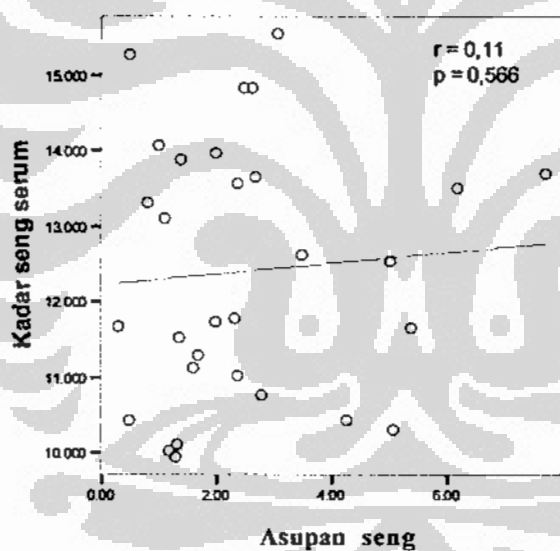
Asupan	Dietary recall*		Median (range) (mg)	FFQ semikuantitatif		Mean ± SD (mg)
	< AKG n (%)	≥ AKG n (%)		< AKG n (%)	≥ AKG n (%)	
Seng	29 (96,7)	1 (3,3)	2,145** (0,27– 7,70)	29 (96,7)	1 (3,3)	2,363 ± 0,267

*distribusi tidak normal

** Mean recall 2,512 mg

4.8. Korelasi antara kadar seng serum dengan asupan seng subyek yang *stunting*

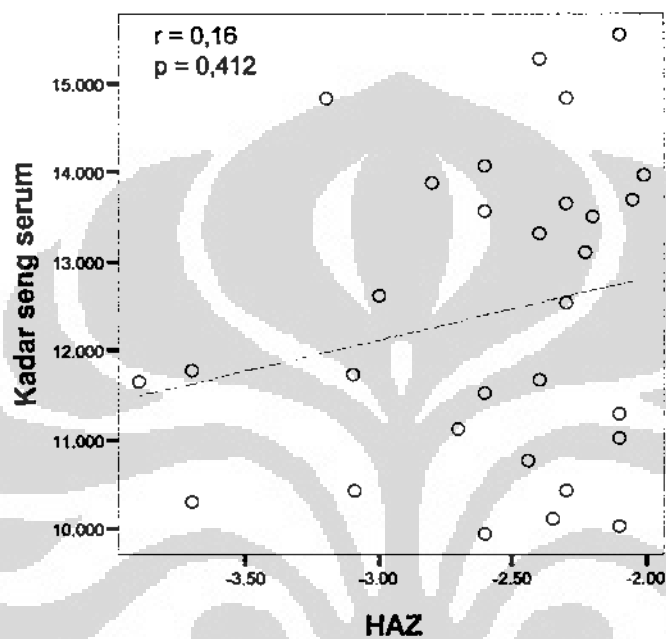
Uji korelasi Spearman menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar seng serum dengan asupan seng (Gambar 4.1).



Gambar 4.1. Korelasi antara kadar seng serum dengan asupan seng dari *dietary recall* (n = 30)

4.9. Korelasi antara panjang badan untuk usia dengan kadar seng serum bayi *stunting*

Uji korelasi Spearman menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar seng serum dengan panjang badan untuk usia (*height for age Z-score/HAZ*) (Gambar 4.2).



Gambar 4.2. Korelasi antara HAZ dengan kadar seng serum (n = 30)

5. PEMBAHASAN

Telah dilakukan suatu penelitian dengan disain *nested case control* untuk mengetahui hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir dengan *stunting* serta kajian seng serum pada bayi *stunting* usia 6–12 bulan di kota dan kabupaten Tangerang, Banten.

5.1. Keterbatasan penelitian

Pada penelitian ini riwayat pola pemberian ASI dan MP-ASI didapat melalui wawancara, rentang waktu yang panjang memungkinkan ibu lupa. Untuk membantu responden mengingat digunakan kuesioner terstruktur, yaitu dimulai sejak bayi lahir hingga saat penelitian dilaksanakan.

Banyak faktor dan nutrisi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang badan seorang bayi, pada penelitian ini karena keterbatasan waktu dan tenaga hanya dilakukan penilaian asupan seng (Zn). Dalam upaya menekan peran faktor atau nutrisi lain, maka dilakukanlah kriteria inklusi dan eksklusi, serta pengambilan subyek kasus-kontrol dengan *matching*.

Pemeriksaan laboratorium kadar seng serum dapat dipengaruhi banyak faktor, namun pemeriksaan kadar seng serum merupakan pemeriksaan status seng yang paling umum dilakukan terutama untuk penilaian populasi karena cara pemeriksaan yang mudah dan interpretasi hasil yang telah terstandarisasi. Untuk mengurangi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan seng serum, pada penelitian ini dilakukan eksklusi untuk bayi dengan infeksi kronis, penyakit kongenital dan yang sedang sakit. Selain itu pada saat pelaksanaan pemeriksaan alat-alat yang digunakan dan proses transportasi spesimen dipastikan memenuhi persyaratan pemeriksaan seng.

Penilaian asupan seng dengan wawancara memiliki keterbatasan karena terdapat kemungkinan untuk responden, ibu subyek, melaporkan banyak untuk yang dimakan sedikit dan menyebutkan sedikit untuk makanan yang dikonsumsi banyak dan mengandalkan daya ingat responden. Untuk mengurangi keterbatasan ini maka wawancara dilakukan dengan 2 cara yaitu, *dietary recall* 1 X 24 jam dan

FFQ semikuantitatif dengan menggunakan *food model* serta contoh makanan bayi/anak yang tersedia di pasaran.

5.2. Karakteristik subyek penelitian

Subyek terdiri atas 50% laki-laki dan 50% perempuan, yang pada penelitian ini tidak diteliti karena sebagai *matching*. Roche dan Sun,⁴⁹ dalam bukunya menuliskan bahwa perbedaan jenis kelamin mempengaruhi pertumbuhan panjang badan bayi terutama pada 6 bulan pertama kehidupan. Bayi laki-laki bertambah panjang lebih cepat daripada bayi perempuan, tetapi penelitian Schmidt dkk.³ di Jawa Barat mendapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan panjang badan pada saat lahir dan saat usia 12 bulan antara kedua jenis kelamin.

Pada penelitian ini terdapat 26,7% subyek pada rentang usia 6–8 bulan dan 73,3% pada rentang 9–12 bulan. Jumlah subyek yang sebagian besar (73,3%) berusia lebih tua, sesuai dengan pendapat bahwa kejadian *stunting* dapat dimulai sejak usia 3 bulan yang angkanya meningkat saat memasuki masa pemberian MP-ASI dan sejalan dengan bertambahnya usia.² Namun perbedaan usia pada penelitian ini tidak diteliti, karena sebagai *matching*.

Berat badan lahir pada kriteria penerimaan ditetapkan ≥ 2500 gram. Berat badan lahir rendah (< 2500 g) mempunyai korelasi yang sangat kuat ($r = 0,8$)³ dengan *stunting*. Pada penelitian ini BB dikelompokkan dalam *Z-score* < -1 SD dan ≥ -1 SD WHO 2005, hasilnya didapatkan 24,4% bayi lahir dengan berat badan < -1 SD. Rerata berat badan lahir pada bayi kelompok kasus (*stunting*) $2940 \pm 441,47$ gram dan bayi kelompok kontrol $3253 \pm 495,9$ gram. Hal ini menunjukkan bahwa sejak lahir sudah terdapat perbedaan antara rerata berat badan lahir kelompok kasus dengan kontrol.

Panjang badan lahir menentukan pertumbuhan dan perkembangan pasca natal, terutama apabila panjang badan lahir di bawah nilai rata-rata normal.⁴⁹ Namun data mengenai panjang badan lahir pada penelitian ini tidak dapat diperoleh dari seluruh subyek karena kebiasaan mencatat panjang badan lahir belum menjadi kegiatan rutin pada masyarakat setempat. Dari seluruh subyek penelitian sebanyak 90 bayi, didapatkan data panjang badan lahir untuk kelompok kasus dan kontrol, masing-masing dari 12 dan 32 subyek. Didapatkan rerata PB

lahir bayi kelompok kasus ($47 \pm 2,68$ cm) lebih rendah daripada kelompok kontrol ($49 \pm 1,7$ cm).

Bila dilihat dari nilai rerata BB lahir dan PB lahir, dapat dilihat bahwa faktor-faktor pra natal pada kelompok kasus kurang baik dibandingkan kelompok kontrol.

5.3. Karakteristik responden

Ibu merupakan penentu utama pola makan keluarga khususnya bayi sehingga karakteristik responden (ibu bayi) dapat berperan pada perkembangan dan pertumbuhan bayi. Seluruh responden penelitian ini tidak ada yang berusia di bawah 17 tahun, Roche dan Sun⁴⁹ dalam bukunya merangkum beberapa penelitian yang menunjukkan ibu berusia remaja secara signifikan melahirkan BBLR, begitu juga pada ibu dengan usia >35 tahun. Responden pada penelitian ini 87,8% berada dalam rentang usia 17–35 tahun, yang merupakan usia paling baik untuk memiliki seorang bayi.

Pendidikan seseorang dapat mempengaruhi perilaku dan kebijaksanaannya dalam mengambil keputusan. Hasil pendataan responden menunjukkan sebagian besar responden terutama pada kelompok kasus tidak lulus SLTP (58,9%). Dari beberapa penelitian diketahui bahwa ibu dengan tingkat pendidikan tidak lulus SLTP cenderung melahirkan BBLR, dan berhubungan secara signifikan dengan asupan nutrisi anak.⁴⁹

5.4. Sebaran pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir

Pada kategori pola pemberian ASI dan MP-ASI, didapatkan bahwa jumlah subyek dengan kategori tidak baik, tinggi (82,2%). Praktik pemberian ASI dan MP-ASI yang tidak baik dengan persentase tinggi juga didapatkan pada penelitian Ntab dkk⁶² di Senegal, yang menunjukkan subyek dengan pola ASI dan MP-ASI tidak baik sebesar 82%. Praktik pemberian ASI dan MP-ASI sesuai rekomendasi, rendah yang disebabkan ketidaktahuan responden, kesulitan melaksanakan hingga pertentangan dengan pendapat adat/masyarakat setempat.⁵⁹

Pola pemberian makan bayi sejak lahir berpengaruh terhadap kehidupan di kemudian hari. Data dari Departemen Kesehatan tentang karakteristik menyusui

di Indonesia, didapatkan bahwa praktik pemberian ASI tinggi tetapi inisiasi dini dan pemberian ASI eksklusif 6 bulan rendah sekali (masing-masing 3,7% dan 7,8%).¹¹ Dari sebaran komponen pola pemberian ASI dan MP-ASI pada penelitian ini (Lampiran 10), didapatkan gambaran yang sama, yaitu praktek pemberian ASI tinggi (97,8%), inisiasi dini kurang (41,1%) dan pemberian ASI eksklusif 6 bulan 16,7%. Persentase untuk mendapatkan inisiasi dini dan pemberian ASI eksklusif 6 bulan pada penelitian ini lebih besar dari survey nasional tahun 2002 kemungkinan dikarenakan pada Kota dan Kabupaten Tangerang telah dilaksanakan gerakan inisiasi dini dan ASI eksklusif 6 bulan.

Keanekaragaman pada pemberian MP-ASI penting untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral bayi, karena cadangan dalam tubuh bayi dan kandungan dalam ASI menurun secara bermakna dengan bertambah usianya bayi.⁵⁹ Pada penelitian di Burkina Faso mendapatkan variasi pemberian bahan makanan buah, sayur dan hewani rendah, juga frekuensi pemberiannya.⁷ Pada penelitian ini praktik pemberian, frekuensi dan variasi bahan makanan persentasenya tinggi kecuali untuk frekuensi pemberian buah dan bahan makanan sumber hewani, yaitu masing-masing 35,6% dan 26,7%.¹¹ Bahan makanan sumber hewani dapat diberikan sejak masa awal MP-ASI dan berperan dalam memperbaiki asupan seng dan potensi menguntungkan dari seng pada bayi.⁶⁰ Praktik pemberian buah rendah dikarenakan responden umumnya tidak mengetahui pentingnya buah bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi. Sedangkan pemberian bahan makanan hewani umumnya tidak diberikan karena alasan pengolahan yang sulit, larangan karena "amis" dan faktor ekonomi. Ditambah dengan ketidaktahuan responden tentang pentingnya bahan makanan hewani saat bayi memasuki usia 6 bulan, terutama untuk memenuhi kebutuhan mineral bayi, khususnya seng yang ketersediaanya menurun saat bayi memasuki usia 6 bulan.

Praktik, frekuensi dan variasi pemberian sayur pada bayi cukup baik, tetapi dari analisis *recall* maupun FFQ dari subyek didapatkan jumlah yang diberikan sedikit sekali, dan karena responden berpendapat air ("kuah") sayur sama baiknya dengan sayurnya maka sebagian besar yang diberikan adalah airnya.

5.5. Hubungan antara karakteristik subyek dengan *stunting*

Berat badan lahir berhubungan dengan panjang badan pada masa bayi dan anak-anak, sedangkan panjang badan lahir dapat berpengaruh pada tinggi badan hingga masa dewasa. Pada penelitian ini didapatkan berat badan lahir kategori $<-1SD$ merupakan faktor risiko yang bermakna untuk *stunting* ($p = <0,001$; OR 7,571). Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor pra-natal sangat berperan pada pertumbuhan bayi, sesuai penelitian di Jawa Barat yang menunjukkan bahwa berat badan dan panjang badan lahir yang merupakan gambaran masa pra-natal merupakan prediktor terkuat PB/U pada masa bayi.³ Sedangkan Saleemi dkk⁶¹ di Pakistan mendapatkan bahwa berat badan lahir merupakan faktor penting untuk terjadinya *stunting*.

5.6. Hubungan antara riwayat pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting*

Pertumbuhan bayi yang baik akan terjamin dengan pemberian ASI eksklusif enam bulan dan MP-ASI dengan kandungan mikronutrien yang mencukupi kebutuhan.⁶ Asupan nutrisi yang tidak adekuat dan adanya infeksi yang memanjang atau berulang pada masa bayi akan memperburuk perlambatan pertumbuhan.³ Pada penelitian ini didapatkan pola pemberian ASI dan MP-ASI tidak baik meningkatkan risiko *stunting* (OR = 1,122), tetapi uji statistik tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Berbeda dengan penelitian Reyes dkk¹, di Meksiko, yang mendapatkan praktik pemberian ASI dan MP-ASI memberikan risiko *stunting* lebih dari dua kali lipat. Hal ini kemungkinan karena penelitian Reyes dkk¹ dilakukan hanya di daerah sangat miskin dengan rentang usia lebih lebar 6–23 bulan.

Ntab dkk⁶² pada penelitiannya di Afrika juga tidak menemukan hubungan yang bermakna antara index nilai pemberian makan bayi (*infant and child feeding index*) dengan pertumbuhan panjang badan, tetapi Sawadogo dkk¹¹ di Burkina Faso, Afrika Barat, seperti pada penelitian *multi-center* Ruel-Menon⁵⁵ mendapatkan hubungan bermakna. Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang bermakna walaupun meningkatkan risiko terjadinya *stunting*, kemungkinan karena pada penelitian ini pengambilan subyek kelompok kasus tidak acak tetapi

purposive dan kekuatan untuk menghitung besar sampel 80%. Apabila subyek kelompok kasus didapat dengan secara acak dan kekuatan yang digunakan lebih besar sehingga jumlah sampel lebih besar kemungkinan bisa didapatkan hubungan yang bermakna. Skoring yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan rekomendasi WHO dan digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan di negara lain. Mungkin harus dilakukan modifikasi dan adaptasi sistem skoring dan cara memperoleh informasi (wawancara) untuk digunakan di Indonesia, khususnya Tangerang, dengan makanan pokok beras dan praktik pola pemberian ASI dan MP-ASI yang dipengaruhi banyak faktor (adat istiadat, kepercayaan dan lingkungan).

Pola pemberian ASI dan MP-ASI yang tidak baik pada penelitian ini meningkatkan risiko *stunting*, tetapi tidak bermakna. Namun dengan melihat komponen-komponen skoring pola pemberian ASI dan MP-ASI (lampiran 11). Didapatkan praktik tidak melanjutkan pemberian ASI setelah mendapatkan MP-ASI merupakan faktor risiko yang bermakna untuk menjadi *stunting* ($p = 0,039$; $OR = 5,8$). WHO merekomendasikan melanjutkan pemberian ASI setelah bayi mendapatkan MP-ASI karena ASI dapat menjadi sumber energi, protein dan mikronutrien yang penting sehingga perlu dilanjutkan sampai usia 24 bulan.⁷² Sebuah studi di China mendapatkan bahwa bayi yang mendapatkan ASI hingga lebih dari 12 bulan secara signifikan lebih berat dan tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI tidak selama itu.⁶⁴ Dan penelitian Reyes dkk¹, di Mexico, mengenai hubungan kelanjutan pemberian ASI dengan *stunting* mendapatkan $OR = 2,23$ ($p = 0,05$). Pemberian ASI berhubungan dengan menurunnya risiko infeksi saluran cerna, kekuatan proteksinya menurun dengan bertambahnya umur tetapi berlanjut hingga tahun kedua kehidupan.⁶⁵

Komponen pola pemberian ASI dan MP-ASI lain yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya *stunting*, tetapi tidak didapat hubungan yang bermakna, yaitu pada komponen tidak mendapat ASI ($OR = 2,034$), konsistensi MP-ASI tidak sesuai usia ($OR = 1,455$), frekuensi MP-ASI tidak sesuai usia ($OR = 1,962$), tidak mendapat buah setiap hari ($OR = 1,158$) dan pemberian buah tidak bervariasi ($OR = 2,250$).

ASI merupakan sumber nutrisi terbaik untuk hampir seluruh bayi, menyediakan seluruh energi dan nutrien, serta melindungi bayi dari penyakit infeksi dan kronik. Konsistensi makanan penting, meningkatkan konsistensi dan variasi makanan harus dilakukan secara bertahap sesuai dengan kemampuan mencerna bayi. Frekuensi pemberian makanan sama pentingnya dengan densitas makanan untuk memenuhi kebutuhan makronutrien bayi. Demikian juga dengan bahan makanan, agar dapat memenuhi kebutuhan nutrien, MP-ASI yang diberikan harus bervariasi.⁵⁹ Selain merekomendasikan pemberian bahan makanan sumber hewani, WHO merekomendasikan untuk pemberian buah dan sayuran bervariasi, terutama yang kaya vitamin A.⁴⁹

5.7. Rerata kadar seng serum pada bayi *stunting*

Pemeriksaan seng serum merupakan pemeriksaan yang paling umum dilakukan untuk mengevaluasi status seng pada masyarakat.⁴⁸ Pada penelitian ini didapatkan nilai rerata kadar seng serum 12,4 $\mu\text{mol/L}$. Nilai tersebut di bawah nilai normal (13 $\mu\text{mol/L}$). Hasil ini menyerupai hasil penelitian Bahijri¹⁵ di Jeddah yang menunjukkan rerata kadar seng serum pada bayi *stunting* usia 6–12 bulan nilainya $10,73 \pm 1,04 \mu\text{mol/L}$. Kadar antara 10,7 $\mu\text{mol/L}$ hingga 13 $\mu\text{mol/L}$ mengindikasikan kadar seng serum marginal. Kadar seng serum terjaga dalam rentang marginal walaupun asupan rendah, dikarenakan adanya respon homeostasis bayi terhadap asupan yang rendah meliputi efisiensi absorpsi, meminimalkan kehilangan seng endogen, dan adaptasi fungsional untuk menyesuaikan dengan suplai yang terbatas.⁶⁶

Pada penelitian ini persentase bayi *stunting* yang memiliki kadar seng serum di bawah nilai normal persentasenya tinggi (56,7%). Dan sebanyak 6 bayi (20%) mempunyai kadar seng serum yang rendah (<10,7 $\mu\text{mol/L}$). Prevalensi kadar seng serum rendah antara 10% - 20% menunjukkan bahwa populasi ini berisiko tinggi mengalami defisiensi seng.⁶⁷

5.8. Asupan seng subyek yang *stunting*

Ketersediaan seng dalam ASI menjadi rendah sekali (0,5 mg/L) saat bayi memasuki usia 6 bulan, sehingga sejak usia 6 bulan terpenuhinya kebutuhan seng

pada bayi terutama berasal dari asupan MP-ASI. Seperti di negara berkembang lainnya⁶² dengan makanan pokok padi-padian dan umbi-umbian, asupan seng pada subyek penelitian ini sangat rendah, yaitu dari penilaian *recall* 2,145mg (0,27–7,70mg) dan FFQ semikuantitatif $2,363 \pm 0,267$ mg.

Dengan analisis *recall* dan FFQ semikuantitatif diketahui 97,6% bayi mendapat asupan seng di bawah AKG. Prevalensi asupan seng yang tidak adekuat sangat tinggi (36–90%) di negara berkembang, khususnya selama periode pemberian MP-ASI, saat kebutuhan tinggi dan kandungan seng dalam ASI menurun.⁶⁸ Pada subyek penelitian ini, asupan seng yang rendah sangat mungkin karena bahan makanan utama sumber seng, yaitu daging sangat jarang diberikan (hanya 26,7% subyek mendapat makanan sumber hewani setiap hari) dan dari analisis asupan didapatkan bahwa bahan makanan sumber hewani yang umumnya diberikan adalah daging ayam, yang umumnya hanya didapat saat membeli bubur ayam.

5.9. Korelasi antara kadar seng serum dan asupan seng pada bayi

Stunting

Kadar seng serum di bawah nilai normal biasanya disebabkan oleh asupan seng yang rendah.⁴⁸ Pada penelitian ini, uji statistik tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara asupan seng dengan kadar seng serum. Bahijri¹⁵ pada penelitiannya di Jeddah, juga mendapatkan bahwa bayi *stunting* usia 6–12 bulan mempunyai asupan seng yang sangat rendah atau rendah, tetapi kadar seng serumnya dalam batas marginal. Pada penelitiannya tersebut tidak ditemukan hubungan bermakna antara asupan seng dengan kadar seng serum.

Di dalam tubuh terdapat sistem homeostasis yang menjaga kadar seng serum dalam rentang normal, sehingga kadar seng serum yang sangat rendah hanya terjadi bila terdapat kehilangan seng yang mendadak dalam jumlah besar atau kekurangan asupan seng yang kronik dan besar, dan tampaknya hal tersebut tidak atau belum terjadi pada subyek penelitian ini dan subyek penelitian di Jeddah. Sehingga asupan seng yang rendah belum mempengaruhi kadar seng serum secara bermakna. Dan untuk pemeriksaan status seng yang terbaik saat ini adalah dengan menggunakan pemeriksaan seng lekosit, tetapi cara pemeriksaan

yang rumit sehingga jarang digunakan untuk penilaian status seng khususnya untuk penilaian di populasi.

5.10. Korelasi antara panjang badan (*height for age Z-score/HAZ*) dengan kadar seng serum pada bayi *stunting*

Kadar seng serum marjinal telah dapat mengganggu metabolisme dalam tubuh. Gibson,⁶⁹ di Papua New Guinea, mendapatkan bahwa kadar seng serum suboptimal (marjinal) meningkatkan kejadian *stunting*. Penelitian Rivera⁷⁰ dkk, di Mexico, yang menunjukkan bahwa defisiensi seng ringan sampai sedang telah dapat mengganggu pertumbuhan. Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara kadar seng serum dengan HAZ. Hasil tersebut kemungkinan disebabkan seng mempengaruhi pertumbuhan panjang badan melalui pengaruh seng dalam berbagai proses dalam tubuh (antara lain sintesis faktor-faktor pertumbuhan, sintesis protein dan imunitas). Penelitian Schmidt dkk³ dan Lind dkk⁴ mendapatkan adanya faktor-faktor lain yang berpengaruh pada pertumbuhan panjang badan subyek, meliputi faktor pra-natal dan pasca-natal, selain defisiensi seng. Hal tersebut serupa dengan yang didapat pada penelitian ini, yaitu tergambar oleh BB lahir <-1SD merupakan faktor risiko sangat tinggi untuk terjadinya *stunting* (OR = 7,571).

6. RINGKASAN, SIMPULAN DAN SARAN

6.1. RINGKASAN

Telah dilakukan suatu penelitian dengan disain *nested case control* dari bulan Februari hingga April 2008 di kabupaten dan kota Tangerang. Subyek adalah 90 bayi yang terdiri atas 30 bayi *stunting* (kelompok kasus) dan 60 bayi tidak *stunting* (kelompok kontrol). Kelompok kasus didapat secara *purposive* dari bayi *stunting* yang disetujui oleh orangtua bayi untuk diikutsertakan pada penelitian CARE Indonesia. Pemilihan kelompok kontrol dilakukan secara acak sederhana berdasarkan *matching* jenis kelamin dan usia dengan rasio 2:1.

Subyek terdiri atas bayi laki-laki dan perempuan, masing-masing 45 orang (50%), sebagian besar (73,3%) berusia 9–12 bulan. Responden sebagian besar (67,8%) berusia antara 17–35 tahun dengan tingkat pendidikan sebagian besar (58,9%) rendah (tidak lulus SMP atau sederajat).

Dari riwayat kelahiran bayi diketahui rerata berat badan lahir bayi kelompok kasus $2940 \pm 441,47$ gram, yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol ($3253 \pm 495,9$ gram). Pada penelitian ini didapatkan bahwa BB lahir merupakan faktor risiko yang bermakna untuk *stunting* (OR = 7,571; $p < 0,001$) Rerata panjang badan lahir kelompok kasus $47 \pm 2,66$ cm, lebih rendah daripada kelompok kontrol ($49 \pm 1,7$ cm).

Nilai skoring riwayat pola pemberian ASI dan MP-ASI subyek penelitian sebagian besar (82,2%) termasuk kategori tidak baik. Pada sebaran riwayat pemberian ASI, hampir seluruh (97,8%) bayi mendapat ASI dan *on demand* (95,6%), tetapi praktik pemberian makanan praklakteal juga tinggi (75,6%) dan pemberian ASI eksklusif rendah (16,7%). Praktik pemberian bahan makanan sumber hewani dan buah setiap hari, rendah, masing-masing 35,6% dan 26,7% dari subyek. Pola pemberian ASI dan MP-ASI yang tidak baik meningkatkan risiko *stunting* (OR=1,122), tetapi tidak bermakna.

Hasil tersebut didukung oleh hasil analisis tambahan pada komponen penilaian praktik pola pemberian ASI dan MP-ASI dalam penelitian ini. Didapatkan faktor risiko yang bermakna untuk *stunting* pada komponen tidak

melanjutkan pemberian ASI setelah mendapatkan MP-ASI (OR 5,8; $p = 0,039$). Komponen yang juga meningkatkan risiko *stunting*, namun tidak didapatkan hubungan yang bermakna adalah praktik: tidak mendapat ASI (OR = 2,034), konsistensi MP-ASI tidak sesuai usia (OR = 1,455), frekuensi MP-ASI tidak sesuai usia (OR = 1,962), tidak mendapat buah setiap hari (OR = 1,158) dan pemberian buah tidak bervariasi (OR = 2,250).

Hasil penelitian ini menunjukkan, bayi *stunting* yang memiliki kadar seng serum di bawah nilai normal persentasenya tinggi (56,7%) dan sebanyak 20% dari subyek mempunyai kadar seng serum yang rendah ($<10,7 \mu\text{mol/L}$).

Pada penelitian ini rerata kadar seng serum subyek *stunting* $12,4 \pm 1,7 \mu\text{mol/L}$, yaitu berada dalam rentang marjinal ($10,7 - <13 \mu\text{mol/L}$). Walaupun asupan seng melalui metode *recall* maupun FFQ semikuantitatif rendah, masing-masing 2,145 mg (0,27–7,70 mg) dan $2,363 \pm 0,267 \text{ mg}$, tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara kadar seng serum dan asupan seng subyek *stunting*. Pada penelitian ini juga tidak didapatkan hubungan yang bermakna antara kadar seng serum dan panjang badan untuk usia (*height for age z-score/HAZ*) subyek *stunting*.

6.2. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Subyek penelitian terdiri atas 50% laki-laki dan 50% perempuan, sebagian besar berusia 9–12 bulan. Subyek dengan berat badan lahir dan panjang badan lahir kategori $<-1 \text{ SD}$, masing-masing berjumlah 24,4% dan 15,9% ($n = 44$). Jumlah subyek dengan pola pemberian ASI dan MP-ASI sejak lahir yang termasuk kategori tidak baik 82,2%. Sebagian besar (87,8%) responden berusia antara 17–35 tahun dan sebanyak 58,9% berpendidikan rendah.
2. Pola pemberian ASI dan MP-ASI tidak baik meningkatkan risiko *stunting*, tetapi secara statistik tidak bermakna (OR = 1,122; CI 95% 0,351–3,587; $p = 0,845$). Berat badan lahir $<-1 \text{ SD}$ merupakan faktor risiko yang bermakna untuk *stunting* (OR = 7,571; CI 95% 2,611–21,956; $p < 0,001$).

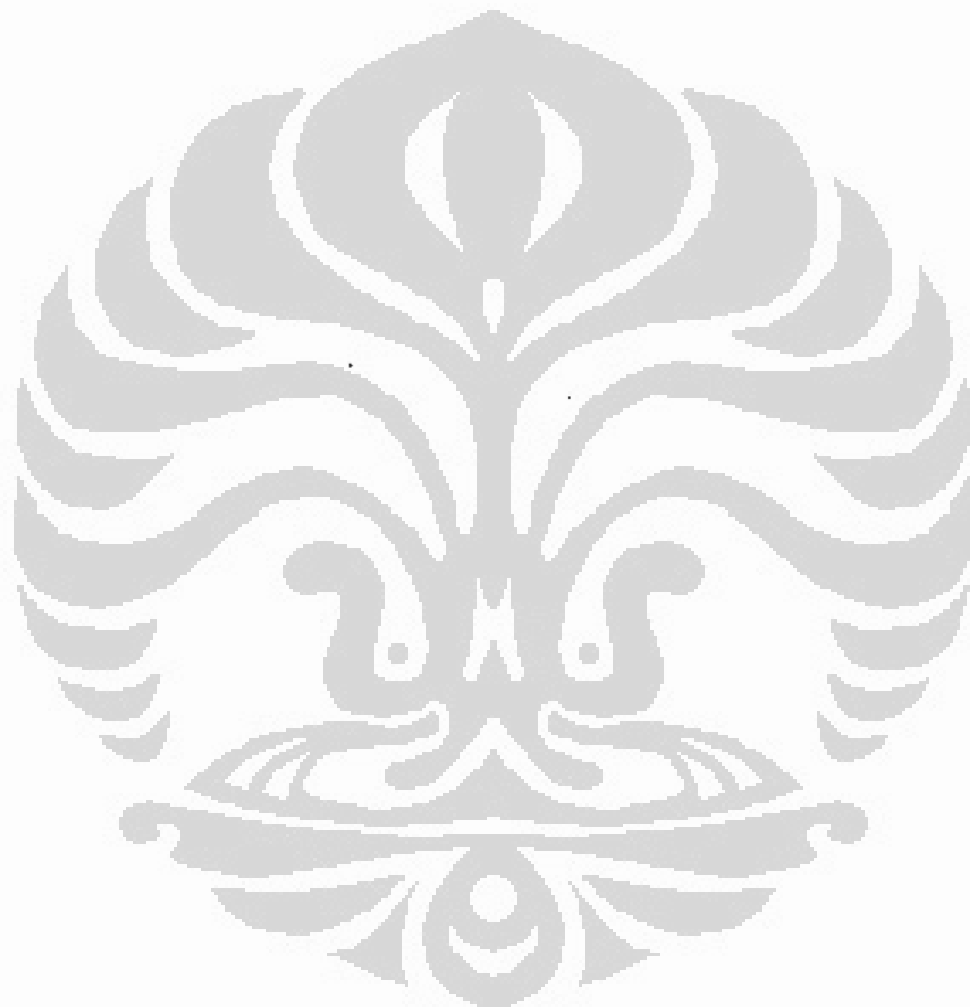
3. Rerata kadar seng serum subyek *stunting* berada *dalam rentang marginal* ($12,4 \pm 1,7 \mu\text{mol/L}$) dan sebanyak 56,7% subyek *stunting* mempunyai kadar seng di bawah rerata normal ($13 \mu\text{mol/L}$), serta 20% mempunyai kadar seng rendah ($<10,7 \mu\text{mol/L}$).
4. Tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar seng serum dengan asupan seng dan panjang badan untuk usia (*height for age Z-score/HAZ*) pada subyek *stunting*.
5. Analisis tambahan menunjukkan tidak melanjutkan pemberian ASI setelah mendapat MP-ASI merupakan faktor risiko bermakna untuk *stunting*.

5.3. SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan ini, dapat diberikan beberapa saran, yaitu:

1. Perlu dilakukan penyuluhan tentang praktik pola pemberian ASI dan MP-ASI yang baik dan benar kepada para kader, ibu bayi dan masyarakat oleh petugas kesehatan.
2. Pemerintah perlu mensosialisasikan kepada orangtua bayi tentang pentingnya memberikan MP-ASI dengan pola yang baik dan ASI tetap diberikan.
3. Perlu dilakukan sosialisasi tentang peran penting sumber bahan makanan hewani dalam MP-ASI untuk pemenuhan kebutuhan seng bayi.
4. Perlu dilakukan penyuluhan bagi bidan desa dan Puskesmas untuk melakukan pemantauan dengan baik saat *antenatal care*, agar bayi tidak mempunyai BB dan PB lahir rendah. Selain itu perlu penyuluhan kepada calon ibu hamil tentang peran penting faktor-faktor pra-natal bagi pertumbuhan pasca-natal.
5. Pada penelitian ini subyek *stunting* dengan kadar seng serum rendah mencapai 20%. Hal tersebut mengindikasikan populasi ini (bayi berusia 6–12 bulan) berisiko tinggi mengalami defisiensi seng. Penelitian ini hanya dilakukan pada subyek *stunting*, sehingga perlu dilakukan penilaian kadar seng serum pada populasi total (*stunting* dan tidak *stunting*).

6. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang lebih menyeluruh mengenai faktor-faktor risiko *stunting* pada bayi, yang meliputi karakteristik responden (orang tua bayi), faktor-faktor pra-natal dan asupan (makronutrien dan mikronutrien).



SUMMARY, CONCLUSION AND RECOMMENDATION

SUMMARY

A nested case control study was carried out in Tangerang from February to April 2008. Subjects were 90 infants, 30 stunted infants in the case group and 60 normal infants in the control group. Cases were taken purposively from the stunted infants whose parents agreed to be part of the CARE Indonesia study. Controls were matched for gender and age, and taken randomly in a ratio 2:1.

Subjects consist of boys and girls, 45 each with 73.3% in the age group of 9–12 months old. Most of the respondents (67.8%), the subject's mother, were between 17–35 years old and 58.9% were low-educated.

Birth history shows that mean birth weights in the case group (2940 ± 441.47 g) were lower than the control group (3253 ± 495.9 g). In this study, birth weight was a significance risk factor (OR = 7.571; CI 95% 2.611–21.956; $p < 0.001$) for stunting. Mean birth length in the case group was lower than the control group (47 ± 2.66 cm vs. 49 ± 1.7 cm).

Inappropriate breastfeeding and complementary feeding practice were found in 82.2% subjects. Almost all subjects (97.8%) had breastfeeding and 95.6% were on demand, but prelacteal feeding were high (75.6%) and exclusive breastfeeding were low (16.7%). Food from animal sources and fruits were only given in 35.6% and 26.7% of the subjects, respectively. This study shows inappropriate feeding practice increased the risk for stunting (OR = 1.122; CI = 0.351–3.587; $p = 0.845$), without statistical significance.

Further analysis on the feeding index components revealed that not continuing breastfeeding was a significance risk factor for stunting (OR = 5.8; CI 95% = 1.054–31.926; $p = 0.039$). While components that increased the risk for stunting, without statistical significance were: not breastfed (OR = 2.034; CI 95% = 0.123 – 33.699; $p = 0.613$), inappropriate food consistency for age (OR = 1.455; CI 95% = 0.521 – 4.063; $p = 0.473$), inappropriate complementary food frequency for age (OR = 1.962; CI 95% = 0.805–4.782; $p = 0.136$) and lack of fruit varieties (OR = 2.250; CI 95% = 0.658–7.694; $p = 0.204$).

Stunted subjects with serum zinc levels under normal levels ($13 \mu\text{mol/L}$) were high (56,7%) and 20% of subjects have a low serum zinc levels ($<10.7 \mu\text{mol/L}$). It was found that the mean serum zinc of stunted subjects were $12.4 \pm 1.7 \mu\text{mol/L}$, which is in the marginal range ($10.7- <13 \mu\text{mol/L}$). This study did not showed significant relationship between serum zinc levels and zinc intake of the stunted subjects, although 96.7% of the stunted subjects zinc intake were low from recalls or semiquantitative FFQ, each were 2.145 mg ($0.27-7.70$) and $2.363 \pm 0.267 \text{ mg}$. Serum zinc levels from the stunted subjects did not showed significant relationship with HAZ.

CONCLUSION

Based on the results of the study, it is concluded that:

1. Subjects consist of 45 boys and 45 girls, most of them are in the age of 9–12 months old. Subjects with birth weight $<-1 \text{ SD}$ and birth length $<-1\text{SD}$ were 24.4% and 15.9% ($n = 44$), respectively. Subjects with inappropriate feeding practice are 82,2% and were mostly (96.7%) have lower zinc intake than the Indonesian RDA 2004. Most of the respondents (87.8%) were in the age between 17–35 years old and low-educated (58.9%).
2. Inappropriate feeding practice increased the risk for stunting ($\text{OR} = 1.122$; $\text{CI } 0.351-3.587$), without significance relationship. Birth weight $<-1 \text{ SD}$ was a risk factor for stunting ($p < 0.001$; $\text{OR} = 7.571$).
3. Mean serum zinc levels of stunted subjects was $12.4 \pm 1.7 \mu\text{mol/L}$ and 56.7% were below normal levels and 20% had low levels.
4. Serum zinc levels of the stunted subjects did not showed significance relationship with zinc intake and HAZ.
5. Further analysis of feeding index components showed that not continuing breastfeeding was a significance risk factor for stunting ($\text{OR} = 5.8$; $\text{CI } 95\% = 1.054-31.926$; $p = 0.039$).

RECOMMENDATION

Some recommendation that can be given from this study are:

1. Promotion of appropriate practice in breastfeeding and complementary feeding should be given by health practitioners to the social workers, infant's mothers, and community.
2. The Government must socialized to the community, especially infant's mother, the importance of giving appropriate complementary feeding to the infant and keep continuing breastfeeding.
3. The importance of giving animal's food source in the complementary feeding to meet the body zinc requirement, should be well informed.
4. Promotion should be given to the village and primary health center midwives to examine carefully pregnant women during antenatal care, so that low birth weight and length can be prevented. Promotion should be given to women before pregnancy about the importance of pre-natal factors for their infants growth in post natal period.
5. This study reveals that 20% of stunted subjects have low serum zinc levels, which indicate that this population (6–12 mo infants) is at high risk for zinc deficiency. However, this study was carried out only in stunted subjects. Hence, it is required to do the assessment of serum zinc levels of total population, stunted and nonstunted subjects.
6. Further and larger study about the possible risks factors for stunting in infants shall be done, which are respondent's (baby's parents) characteristic, pre-natal factors and intake (macronutrients and micronutrient) should be counted.

DAFTAR PUSTAKA

1. Reyes H, Perez-Cuevas R, Sandoval A, Castillo R, Santos JI, Doubova SV, et al. The family as a determinant of stunting in children living in conditions of extreme poverty: a case control study. *BMC Public Health* 2004; 4: 57.
2. Improving child growth. Diunduh dari <http://www.adb.org/documents>. Diakses pada tanggal 10 Nopember 2007.
3. Schmidt MK, Muslimatun S, West CE, Schultink W, Gross R, Hautvast JGAJ. Nutritional status and linear growth of Indonesian Infants in West Java are determined more by prenatal environment than by postnatal factors. *J Nutr* 2002; 132: 2202-07.
4. Lind T, Lonnerdal B, Stenlund H, Ganayanti IL, Ismail D, Seswandana R, Persson L. A community-based randomized controlled trial of iron and zinc supplementation in Indonesian infants: effects on growth and development. *Am J Clin Nutr* 2004; 80 (3),729-36.
5. United Nations Viet Nam. Global agencies launch new research on child and maternal nutrition in Viet Nam. Diunduh dari <http://www.un.org>. Diakses pada tanggal 3 Mei 2008.
6. Branca F, Ferrari M. Impact of micronutrient deficiencies on growth: The stunting syndrome. *Ann Nutr Metab* 2002; 46(1): 8-17.
7. Umeta M, West CE, Verhoe H, Haidar J, Hautvast GAJ. Factors Associated with Stunting in infants aged 5-11 month in the Dodota-Sire district, Rural Ethiopia. *J Nutr* 2003;133,1064-9.
8. Pelto GH, Levitt E, Thairu L. Improving feeding practices: Current patterns, common constraints, and the design of interventions. Dalam: Daelmans B, Martines J, Saadeh R, eds. *Special issue based on a world health organization expert consultation on complimentary feeding. Food and nutrition bulletin* 2003; 24 (1): 45-82.
9. Lejarraga H. Growth in infancy and childhood: a pediatric approach. Dalam: Cameron N, ed. *Human growth and development*. London: Academic Press; 2006. h. 21-44.
10. Lutter CK. Macrolevel approaches to improve the availability of complementary foods. Dalam: Daelmans B, Martines J, Saadeh R, eds. *Special issue based on a world health organization expert consultation on complimentary feeding. Food and nutrition bulletin* 2003; 24 (1): 83-103.

11. Sawadago PS, Martin-Prevel Y, Savy M, Kameli Y, Traissac P, Traore AS, Delpuech F. An infant and child feeding index is associated with the nutritional status of 6 to 23 month-old children in rural Burkino Faso. *J Nutr* 2005; 136: 656-63.
12. Hendricks KM. Weaning: Pathofisiologi, practice and policy. Dalam: Walker WA, Watkins JB, Duggan C, eds. *Nutriton in Pediatrics*. London: BS Decker Inc; 2003. h. 528-38.
13. Departemen Kesehatan. Hanya 3,7% bayi memperoleh ASI. Diunduh dari <http://www.depkes.co.id>. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2008.
14. De Pee S, Diekhans J, Stallkamp G, Kiess L, Moench- Pfanner R, Martini E, Sari M, Stomer A, Kosem S, dan Bloem MW. Breastfeeding and complimentary feeding practices in Indonesia. Dalam: *Nutrition and health surveillance system annual report*. Hellen Keller Worldwide 2002; 1-63
15. Bahijri SM. Serum zinc in infants and preschool children in the Jeddah area: effect of diet and diarrhea in relation to growth. *Ann Saudi Med* 2001; 21: 5-6.
16. Hariyono S, Narendra MB. Pertumbuhan fisik anak. Dalam: Dalam: Narendra MB, Sularyo TS, Soetjningsih, Suyitno H, Gde Ranuh IGN, eds. *Tumbuh kembang anak dan remaja*. Jakarta: Sagung Seto; 2002. h. 51-62.
17. Voglatzi MG, Copeland KC. The short child. *Ped Rev*. 1998; 19 (3):92-9.
18. Growth velocity. Organization of growth. Diunduh dari <http://www.endotext.org>. Diakses pada tanggal 20 September 2008.
19. Van Der Eerden BCJ, Karperien M, Wit JM. Systemic and local regulation of the growth plate. *End Rev* 2003; 24 (6): 782-801.
20. Aritonang E. Pengaruh pemberian mie instan pada ibu menyusui terhadap kadar zink dan besi ASI serta pertumbuhan linier bayi. *IPB* 2007; Diunduh dari <http://www.damandiri.or.id>. Diakses pada tanggal 10 September 2008.
21. Davies DP. Growth in childhood: a journey of harmony and discord. *JHK Med Asc* 1989; 41 (2): 141-8.
22. Stunted growth child. Diunduh dari <http://www.healthlibrary.epnet.com>. Diakses pada tanggal 15 September 2008.
23. Cretin. Diunduh dari <http://www.thyroidmanager.org>. Diakses pada tanggal 15 September 2008.
24. Dwarfisme. Diunduh dari <http://www.orthopedics.seattlechildrens.org>. Diakses pada tanggal 15 September 2008.

25. Setboonsarng S. Child Malnutrition as a poverty indicator: an evaluation in the context of different development interventions in Indonesia. ADB Institute discussion paper 2001; 21.
26. Caufield LE, Richard SA, Rivera JA, Musgrove P, Black RE. Stunting, wasting, and micronutrient deficiency disorders. Dalam: *Disease control priorities in developing countries*. Diunduh dari <http://www.dcp2.org/pubs>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2007.
27. Martorell R, Khan LK, Schroeder DG. Reversibility of stunting: Epidemiological findings in children from developing countries. Centre of International Health-Emory University, Atlanta 1993.
28. Mutumba J. Early prevention is best, says child malnutrition study. Diunduh dari <http://www.monitor.co.ug>. Diakses pada tanggal 28 November 2008.
29. Espo M, Kulmala T, Maleta K, Cullinan T, Salin ML, Ashorn P. Determinants of linear growth and predictors of severe stunting during infancy in rural Malawi. *Acta Paed* 2002; 91 (12): 1364-70.
30. WHO. Breastfeeding. Diunduh dari <http://www.who.int.com>. Diakses pada tanggal 10 September 2008.
31. King FS, Burgess A. *Nutrition for Developing Countries*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1996. h. 123-44.
32. Prentice A. Constituents of human milk. *Food and nutrition bulletin* 1996; 17 (4).
33. Chandran L, Gelfer P. Breastfeeding the essential principles. *Pediatrics in review* 2006; 27: 409-17.
34. Shrimpton R, Victora CG, de Onis M, Lima RC, Blossner M, Clugston G. Worldwide timing of growth faltering: Implications for nutritional Interventions. *Pediatrics* 2007; 107(5).
35. Soetjningsih, Suandi IKG. Gizi untuk tumbuh kembang anak. Dalam: Narendra MB, Sularyo TS, Soetjningsih, Suyitno H, Gde Ranuh IGN, eds. *Tumbuh kembang anak dan remaja*. Jakarta: Sagung Seto; 2002. h. 22-50.
36. De Onis M. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Di unduh dari <http://www.who.int.com>. Diakses pada tanggal 10 September 2008.
37. Griffin IJ, Hicks PD, Liang LK, Abrams SA. Metabolic adaptations to low zinc intakes in pre-menarcheal girls. *Am J Clin Nutr* 2004; 80 (2): 385-90.
38. Dibley M. Zinc. Dalam: Bowman BA dan Russel RM, eds. *Present knowledge in nutrition*. Washington DC: ILSI Press; 2006. h. 329-43.

39. Zinc fingers. Diunduh dari <http://www.atlasgeneticsoncology.org>. Diakses pada tanggal 1 September 2008.
40. Samman S. Trace elements. Dalam: Mann J, Truswell AS, ed. *Essentials of human nutrition*. New York: Oxford University Press; 2007.h. 138-62.
41. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Belmont, CA: Thompson Wadsworth; 2005. h. 436 – 45.
42. Berdanier CD. *Advanced nutrition-Micronutrient*. Boca Raton, FL: CRC Press; 1998. h.194-9.
43. Black RE. Consequences of zinc deficiency on human health and alternatives for programmatic intervention. Dalam: Black RE, Fleischer K, eds. *Public health issues in infant and child nutrition*. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2002. h. 383-90.
44. Jackson MJ. Physiology of zinc. Dalam: Mills CF ed. *Zinc in human biology*. London: Springer-Verlag; 1989. h. 1-14.
45. Zinc. Diunduh dari <http://www.lpi.oregonstate.edu>. Diakses pada tanggal 19 Februari 2008.
46. Kartono D dan Soekarti M, Angka kecukupan mineral: besi, iodium, seng, mangan, selenium. Dalam: Soekirman, Seta AK, Pribadi N, Martianto, Arinani M, Jus'at I, et al eds. *Widyakarya pangan dan gizi VIII* ; 2004. h. 393-415 .
47. Gibson RS. *Principles of nutritional assessment*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005. h. 683-748.
48. Sauberlich HE. *Assessment of nutritional status*. Boca Raton, FL: CRC Press; 1999. h. 383-90.
49. Roche A, Sun SS. *Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press; 2005. h. 111-67.
50. MacDonald RS. The role of zinc in growth and cell proliferation. *J Nutr* 2000; 130: 1500S-8S.
51. Browning JD, MacDonald RS, Thornton WH, O'Dell BL. Reduced food intake in zinc deficient rats is normalized by megestrol acetate but not by insulin-like growth factors-I *J Nutr* 1998; 128: 136-42.
52. Madiyono B, Moeslichan MzS, Sastroasmoro S, Budiman I, Purwanto SH. Perkiraan besar sampel. Dalam: Sastroasmoro S dan Ismael S eds. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Jakarta: Sagung Seto; 2002. h. 259-87.

53. Chesters JK, Petrie L, Travis AJ. Requirement for Zn^{2+} for the induction of thymidine kinase but not ornithine decarboxylase in 3T3 cells stimulated from quiescence. *Biochem J* 1990; 272: 525-7.
54. Height (length) measures of a child lying down. Diunduh dari <http://www.ifad.org>. Diakses pada tanggal 16 November 2008.
55. Ruel MT, Menon P. Child feeding practices are associated with child nutritional status in Latin America: Innovative uses of the demographic and health surveys. *J Nutr* 2002; 132: 1180-7.
56. KPC Module 2. Breastfeeding and IYCF (infant and young child feeding index). 2006. Diunduh dari <http://www.childsurvival.com/kpc>. Diakses pada tanggal 8 Desember 2007.
57. Wawolumaya C. *Survey epidemiologi sederhana: Bidang Perilaku kedokteran/kesehatan*. Jakarta: Panorama; 2001. h. 59.
58. Basuki B. Statistik parametrik. Dalam: *Kumpulan arsip pendidikan modul pembekalan ilmu kedokteran komunitas di bidang ilmu kedokteran dasar klinik*. Dept IKK FKUI; 2004. h. 1-15.
59. Piwoz EG, Huffman SL, Quinn VJ. Promotion and advocacy for improved complementary feeding: Can we apply the lesson learned from breastfeeding. Daelmans B, Martines J, Saadeh R, eds. Special issue based on a world health organization expert consultation on complimentary feeding. *Food and Nutrition Bulletin* 2003; 24 (1): 5-28.
60. Krebs NF, Westcott JE, Butler N, Robinson C, Bell M, Hambidge KM. Meat as a first complementary food for breastfed infants: feasibility and impact on zinc intake and status. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42 (2): 207-14.
61. Saleemi MA, Ashraf RN, Mellander L, Zaman S. Determinants of stunting at 6, 12, 24 and 60 months and postnatal linear growth in Pakistani children. *Acta paediatrica* 2007; 90 (11): 1304-08.
62. Ntab B, Simodon KB, Milet J, Cisse B, Sokhna C, Boulanger D, Simodon F. A young child feeding index is not associated with either height-for-age or height velocity in rural Senegalese children. *J Nutr* 2005; 135: 457-64.
63. Guidelines for appropriate complementary feeding of breastfed children 6-24 months of age. Diunduh dari <http://www.linkagesproject.org>. Diakses pada tanggal 8 Juli 2008.
64. Nielsen GA, Thomsen BL, Michaelsen. Influence of breastfeeding and complementary food on growth between 5 and 10 months. *Acta paediatr* 1998; 87: 911-7.

65. Kramer M. Commentary: Breastfeeding and child health, growth, and survival. *J Epid* 2003; 32: 96–8.
66. Krebs NF, Hambidge KM. Complimentary feeding : clinically relevant factors affecting timing and composition. *Am J Clin Nutr* 2007; 85 (1), 639S–45S.
67. International Zinc Nutrition Consultative Group. Assesment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Hotz C, Brown KH eds. *Food and Nutr Bull* 2004; 25 (1) S94–200.
68. Allen LH. Zinc and micronutrient supplements for children. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 495S–8S.
69. Gibson RS, Heywood A, Yaman C, Sohlstrom A, Thompson UL, Heywood P. Growth in children from the Wosera subdistrict, Papua New Guinea, in relation to energy and protein intakes and zinc status. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 782–9.
70. Rivera JA, Hotz C, Gonzalez-Cossio T, Neufeld L, Garcia-Guerra A. The effect of micronutrient deficiencies on child growth: a review of results from community-based supplementation trials. *J Nutr* 2005; 133: 4010S–20S.
71. Suradi R, Siahaan CM, Boedjang RF, Sudiyanto, Setyaningsih I, Soedibjo S. Penelitian kasus kontrol. Dalam: Sastroasmoro S, Ismael S eds. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Jakarta: Sagung Seto, 2002. h. 110–28.
72. Srivastava N, Sandhu A. Infant and child feeding index. *Indian J Pediatr* 2006; 73 (9): 767–70.
73. Lutter CK, Dewey KG. Proposed nutrient composition for fortified complementary foods. *J Nutr* 2003; 133: 3011S-20S.
74. Clegg MS, Keen CL, Hurley LS. Biochemical pathologies of zinc deficiency. Dalam: Mills C.F. ed. *Zinc in human biology*. London: Springer-Verlag; 1989. h. 129–40.
75. WHO growth standard. Diunduh dari [http://: www.who.or.id](http://www.who.or.id). Diakses pada tanggal 10 desember 2007.
76. Nasar SS. Masalah makan pada anak. Dalam: Pulungan AB, Hendarto A, Hegar B, Oswari H eds. *Nutrition growth-development*. Jakarta: IDAI Jaya, 2006. h. 53–68.

**RELATIONSHIP BETWEEN BREASTFEEDING AND COMPLEMENTARY FEEDING
PRACTICE AND STUNTING IN 6–12 MONTHS OLD INFANTS:**

ZINC STATUS IN 6–12 MONTHS OLD STUNTED INFANTS

Sunardi D., Tambunan V., Prawitasari T.

ABSTRACT

Objective : Aim of the study was to optimize child growth by investigating the relationship between breastfeeding and complementary feeding practice and stunting among 6–12 mo infants, and to examine the zinc status of 6–12 months old stunted infants.

Method : A “nested” case-control design was used in this study. Subjects were stunted and nonstunted infants.

Results : A total of 90 subjects of 6–12 mo infants in Tangerang participated in this study (30 cases and 60 controls). Purposive sampling was used to obtain cases, while simple random sampling was used among matched controls (by gender and age). Gender were equally distributed in both groups. Most of the subjects (73.3%) were between 9–12 mo. Birth weight <-1 SD were found in 24.4% and length ($n = 44$) <-1 SD in 15.9% subjects. Respondents, the subjects’s mothers, mostly (87.8%) were between 17–35 yr and 58.9% were low educated. Almost all (96.7%) subjects had zinc intake below Indonesian RDA 2004. This study demonstrated that birthweight <-1 SD was a significance risk factor ($p < 0.001$; OR = 7.57) for stunting. Statistical analysis showed that inappropriate breastfeeding and complementary feeding practice increased the risk for stunting (OR = 1.122; CI 95% = 0.351–3.587; $p = 0.845$), although statistically not significant. Additional analysis showed that, not continuing breastfeeding was a significant risk factor for stunting (OR = 5.8; CI 95% = 1.054–31.926; $p = 0.039$). Mean serum zinc levels of the stunted subjects was $12.4 \pm 1.7 \mu\text{mol/L}$ (marginal levels 10.7 – $<13 \mu\text{mol/L}$). Serum zinc levels of 56.7% stunted subjects

were under the normal levels (13 $\mu\text{mol/L}$) and 20% had low serum zinc levels ($<10.7 \mu\text{mol/L}$). Serum zinc levels did not show relationship with zinc intake and height for age Z -score.

Conclusion : Inappropriate feeding practice increased the risk for stunting. Mean serum zinc levels of stunted subjects in this study were in marginal range.

Keywords : Breastfeeding, complementary feeding, stunting, zinc serum levels

INTRODUCTION

Infant and child malnutrition are remaining as a community health problem in developing countries. Malnutrition affects infant linear growth.¹ Linear growth below the normal growth velocity is called growth failure. Stunting is height for age with Z -scores < -2 SD according to growth standard WHO 2005.² One of Indonesia's health problem is stunting. The national survey in 2004 found that 28,6% of the underfive children were stunting.^{2,3} Lind et al⁴ reported that 16% of the 6–12 months old infants at Purworejo, Central Java, were stunted. Stunting in the first year of life can cause irreversible problem, because of the physical growth failure and the increasing morbidity of chronic illness.⁵

Growth failure can be started a few months after birth, and a critical period for growth problem is in the second semester of life.^{6,7} Infancy is a rapid growth phase and a *nutrition-dependent growth phase*.⁸ Inappropriate feeding practice in infancy will cause problem in health, growth, and development in the short or long term period.⁹ Infant's growth failure may be caused by inadequate intake from one or more nutrients, including energy, protein, or micronutrients, such as iron and zinc. Infancy is vulnerable age for zinc deficiency because of the high requirement, while zinc concentration in breastmilk decreased after 6 months. Then, they depend on complementary feeding to meet their zinc requirement.¹⁰ Growth retardation is a specific symptom in infant zinc deficiency.¹¹

Breastfeeding and complementary feeding to fulfill nutrition requirement are the basic matter for infant survival and growth development.¹² In the 2002 survey in Indonesia, only 14% infants have exclusive breastfeeding until 5 mo and

8% until 6 month olds.¹³ Helen Keller Indonesia survey in 2002 showed that 84–86% infant have their complementary food at 4–5 month olds.¹⁴ Infant's zinc deficiency is a community health problem in developing countries, including Indonesia.⁴ Infant zinc deficiency may be caused by low zinc complementary food and or containing low bioavaibility zinc, and the present of infection.¹⁰ Lind et al⁴ reported that the prevalence of zinc deficiency in 6–12 mo infant in Purworejo, Central Java, were 78%. Bahijri¹⁵ in Jeddah, found zinc deficiency in 66.7% of the 6–12 mo stunted infants.

Based on the problems above, we plan to study about the risk factor of inappropriate feeding practice for stunting, and the mean value of serum zinc in the stunted infant. This study is part of Care Indonesia study in Tangerang, Banten. This study had the approval from The Committee of The Medical Research Ethics of The Faculty of Medicine, University of Indonesia.

SUBJECTS

Subjects were 90 infants, 30 stunted infants in the case group and 60 nonstunted in the control group. Cases were taken purposively from the stunted infants that their parents had agreed to be part in the CARE Indonesia study. Controls were matched for gender and age, and taken randomly in a ratio 2:1.

STUDY DESIGN

A "nested" case-control design was used in this study

STUDY MEASUREMENTS

Infants were measured with baby length board, measurements were taken three times. Zinc serum of the stunted subjects was examined by AAS method. Zinc intake of the stunted subjects were analized by 24-h recall and FFQ semiquantitative.

STATISTICAL ANALYSIS

Nominals data were analized using Chi square, or Fisher's Exact if it did not fulfill the Chi square criteria. Correlation between the numerical data were analized with Pearson's for the normal distributed data, and Spearman rank's for the abnormal one.

RESULTS

Subjects gender were equal, 45 boys and 45 girls with 73.3% in the age group of 9–12 months old. Most of the respondents (67.8%), subjects's mothers, were between 17–35 yr and 58.9% low educated. In the birth history, we have found that mean birth weights in the case group (2940 ± 441.47 g) were lower than the birth weights of the control group (3253 ± 495.9 g). Mean birth lengths in case group 47 ± 2.66 cm was lower than the control group (49 ± 1.7 cm).

Table 1. Subjects characteristic distribution (n = 90)

No	Variabel	Kategori	Kasus (n = 30)	Kontrol (n = 90)	Jumlah total (N = 90)
1	jenis kelamin	laki-laki	15 (50%)	30 (50%)	45 (50%)
		Perempuan	15 (50%)	30 (50%)	45 (50%)
2	usia	6-8 bulan	6 (20%)	18 (30%)	24 (26,7%)
		9-12 bulan	24 (80%)	42 (70%)	66 (73,3%)
3	BB lahir	< -1SD	15 (50%)	7 (11,7%)	22 (24,4%)
		≥ -1SD	15 (50%)	53 (88,3%)	68 (75,6%)
4	PB lahir	< -1SD	5 (41,7%)	2 (31,3%)	7 (15,9%)
		≥ -1SD	7 (58,3%) (n = 12)	30 (68,8%) (n = 32)	37 (84,1%) (n = 44)

Respondents, the subjects mother, mostly (87.8%) were at the age between 17–35 yo with low education (58.9%).

Table 2. Respondents characteristic distribution (n = 90)

Variabel	kategori	Kasus (n = 30)	Kontrol (n = 60)	Total (N = 90)
Umur	<17 tahun	0	0	0
	17 - 35	26 (83,3%)	54 (90%)	78 (87,8%)
	> 35 tahun	5 (16,7%)	6 (10%)	11 (12,2%)
Pendidikan	< SMP	20 (66,7%)	33 (55%)	53 (58,9%)
	≥ SMP	10 (33,3%)	27 (45%)	37 (41,1%)

In this study we found that birthweight <1SD, was a risk factor for stunting (Table 3).

Table 3. Relation between subjects birthweight and stunting (N = 90)

Characteristic	Case	Control	Odds	OR	p value
BB lahir					
<1SD	15 (50.0)	7 (11.7)	2.143	7.571	<0.001
≥1SD	15 (50.0)	53 (88.3)	0.283	(2.611–21.956)	

Inappropriate breastfeeding and complementary feeding practice were found in 82.2% subjects. Almost all subjects have had breastfeeding and on demand. But, prelacteal feeding were high (75.6%) and exclusive breastfeeding for 6 months were low (16.7%). Food from animal sources and fruits were rarely given. This study found that inappropriate feeding practice increased the risk for stunting, without statistical significance (Table 4).

Table 4. Hubungan antara pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting*

(N = 90)

Pola	Kasus n (%)	Kontrol n (%)	Odds	OR (95% CI)	Nilai P
ASI & MP-ASI					
Tidak baik	25	49	0,510	1,122	0,845
Baik	5	11	0,455	(0,351–3,587)	

Further analysis on the feeding index components showed that not continuing breastfeeding was a significance risk factor (OR=5.8; CI 95% = 1.054–31.926; p = 0.039) for stunting. While components that increased the risk for stunting, without statistical significance were: not breastfed (OR = 2.034; CI 95% = 0.123 – 33.699; p = 0.613), inappropriate food consistency for age (OR = 1.455; CI 95% = 0.521 – 4.063; p = 0.473), inappropriate complementary food frequency

for age (OR = 1.962; CI 95% = 0.805–4.782; p = 0.136) and lack of fruit varieties (OR = 2.250; CI 95% = 0.658–7.694; p = 0.204).

Stunted subjects with serum zinc levels under normal levels (13 $\mu\text{mol/L}$) were high (56,7%) and 20% of subjects have a low serum zinc levels (<10.7 $\mu\text{mol/L}$). It was found that the mean serum zinc of stunted subjects were $12.4 \pm 1.7 \mu\text{mol/L}$, which is in the marginal range (10.7– <13 $\mu\text{mol/L}$). This study did not showed significance relationship between serum zinc levels and zinc intake of the stunted subjects, although zinc intake were low from 24-h recalls or semiquantitative FFQ, each were 2.145 mg (0.27–7.70) and 2.363 ± 0.267 mg (Table 5).

Tabel 5. Sebaran subyek *stunting* berdasarkan asupan seng (n =30)

Asupan	Dietary recall*		Median (range) (mg)	FFQ semikuantitatif		Mean \pm SD (mg)
	< AKG n (%)	\geq AKG n (%)		< AKG n (%)	\geq AKG n (%)	
Seng	29 (96,7)	1 (3,3)	2,145** (0,27–7,70)	29 (96,7)	1 (3,3)	2,363 \pm 0,267

*distribusi tidak normal

** Mean recall 2,512 mg

DISCUSSION

Roche and Sun,¹⁶ wrote that gender has influence in growth, especially in the first six month. Boys growth faster than girls, but Schmidt et al.³ in West Java, did not found any difference at birth nor at 12 months. We did not analyzed gender in this study, because gender and age were part of matching for cases and control. Roche and Sun wrote that stunting increased as the infant get older, especially in complementary feeding phase.²

In the birth history, we found that mean birth weights in the case group (2940 ± 441.47 g) was lower than the control group (3253 ± 495.9 g). Mean birth lengths in case group 47 ± 2.66 cm was lower than the control group (49 ± 1.7 cm). These finding showed that mean birth weight and length in the case group were worse than the control group. Low birth weight and length had effect on

infant linear growth.^{12,16} In this study, we found that birth weight <-1SD showed a significance risk factor (OR = 7.571; $p < 0.001$) for stunting.

Respondents in this study 87.8% were between 17–35 years, and most of them were low educated. Studies have found that low education has significance relation with child nutrition intake and has a tendency to give birth a low birthweight baby.¹⁶

Inappropriate feeding practice were found in 82.2%, similar to the study by Ntab¹⁷, in Senegal. Inappropriate feeding practice usually caused by respondent's lack of knowledge, difficulties in implementation and the community believed/cultural rule.¹⁸ In this study, we found that breastfeeding practice were high (97.8%), early initiation were low (41.1%) and exclusive breastfeeding for 6 month were 16.7%. These number are higher than the national survey in 2002, might be because they have projects on initiation and exclusive breastfeeding movement.

Food variety in complementary feeding is a must, to fulfill vitamin and mineral requirement, as their number decrease in breastmilk as the baby get older.¹⁸ In this study, we found that food varieties and frequencies were high, except for daily consumption of animal food source (35.6%) and fruit (26.7%). Animal food source should be given in the early phase of complementary feeding. It is an importance practice to fulfill infant zinc requirement. Daily fruit consumption was low, because most of the respondents did not understand the importance of fruit in infants growth and development. The respondents reason for low daily animal food source consumption were mostly because of the difficulties in preparing, prohibited or economical condition. Vegetable consumption, frequency and variation were good, but from the intake analysis, we found that the amount given was low and many of the respondents believed that the stock from vegetable dishes were as good as the vegetable itself.

We found that inappropriate breastfeeding and complementary feeding increased the risk for stunting (OR = 1.122), although statistically not significant. Ntab et al¹⁷ in their study in Africa had found the same result, but Sawadogo et

al¹² in Burkina Faso, had found a significance relation as in Ruel-Menon²⁵ multi-centre study. The lack of significance in this study might be caused by the purposive sampling, and the power that had been used (80%). The scoring system, although according to the appropriate practice recommended by WHO and had been used in other studies, method to achieved information (interview) might need some modification and adaptation for its usage in Indonesia, especially in Tangerang, with rice as their staple food and a large number of factors that influenced breastfeeding and complementary feeding practice (cultural, religion and environmental).

Further analysis on feeding index components showed that not continuing breastfeeding was a significant risk factor (OR = 5.8) for stunting. While components that increased the risk factor for stunting, but statistically not significant were: not breastfed (OR = 2.034), inappropriate complementary food consistency for age (OR = 1.455), inappropriate frequency of complementary feeding for age (OR = 1.962), lack of daily fruit consumption (OR = 1.158) dan lack of fruit varieties (OR = 2.250). WHO recommended continuing breastmilk after complementary feeding had been given. Breastmilk is an important energy, protein and micronutrient source, it should be given until 24 months old.¹⁹ Reyes et al¹ found that not continuing breastfeeding increased the risk factor for stunting. And a study in China showed that infant who had has breastmilk for 12 month, significantly higher and heavier than infant whom breastfed in shorter period.²⁰

Serum zinc is a common examination used to evaluate zinc status in population.²¹ In this study, we found that mean serum zinc levels of the stunted subjects is 12.4 $\mu\text{mol/L}$, which is under the normal value (13 $\mu\text{mol/L}$). This result is similar to Bahijri¹⁵ study in Jeddah who had found that mean serum zinc levels of the 6–12 months old stunted subjects was $10.73 \pm 1.04 \mu\text{mol/L}$. Levels between 10,7 $\mu\text{mol/L}$ to 13 $\mu\text{mol/L}$ are indicated as zinc status is in the marginal (suboptimal) range. Serum zinc levels is maintain in the marginal range although zinc intake is low because of infant's homeostatic response, which included absorption efficiency, minimalisation of endogen lost, fungsional adaptation.²²

We also found that stunted subjects with zinc status under the normal levels were high (56,7%) and 20% had low serum zinc levels ($<10,7 \mu\text{mol/L}$). Population with low zinc levels 10%–20% is indicated that this population has a high risk for zinc deficiencies.²³

Zinc in breastmilk decreases as the child get older, only 0.5 mg/L when the infants reaches 6 months old. That is why, by 6 months old an infant depends their zinc intake mainly from complementary feeding. As in other developing countries¹⁷ with grains and tubers as their staple food, zinc intake of the stunted infants in this study were very low, 24-h recall analysis shows 2.145mg (0.27 – 7.70mg) and FFQ semiquantitative 2.363 ± 0.267 mg. We found that 97.6% of the stunted subjects had zinc intake below the national recommendation. This low intake might be caused by infrequent animal food source consumption (26.7%).

Serum zinc levels under the normal value usually caused by low zinc intake.²¹ In this study, we did not found significant relationship between zinc intake and serum zinc levels. The same result was also found by Bahijri¹⁵ study. Body homeostatic system maintain serum zinc levels in the normal range, very low zinc levels only happended in an acute and high lost or a chronic very low Zinc intake. Marginal zinc status may disturbed body metabolisme. Gibson,²⁴ found that the incidence of stunting increase in suboptimal serum zinc levels group. In this study, we did not found significant relationship between serum zinc levels with zinc intake and HAZ. The lack of significancy may be caused by the purposive sampling and other factors that have strong relation to linear growth (prenatal and postnatal factors).

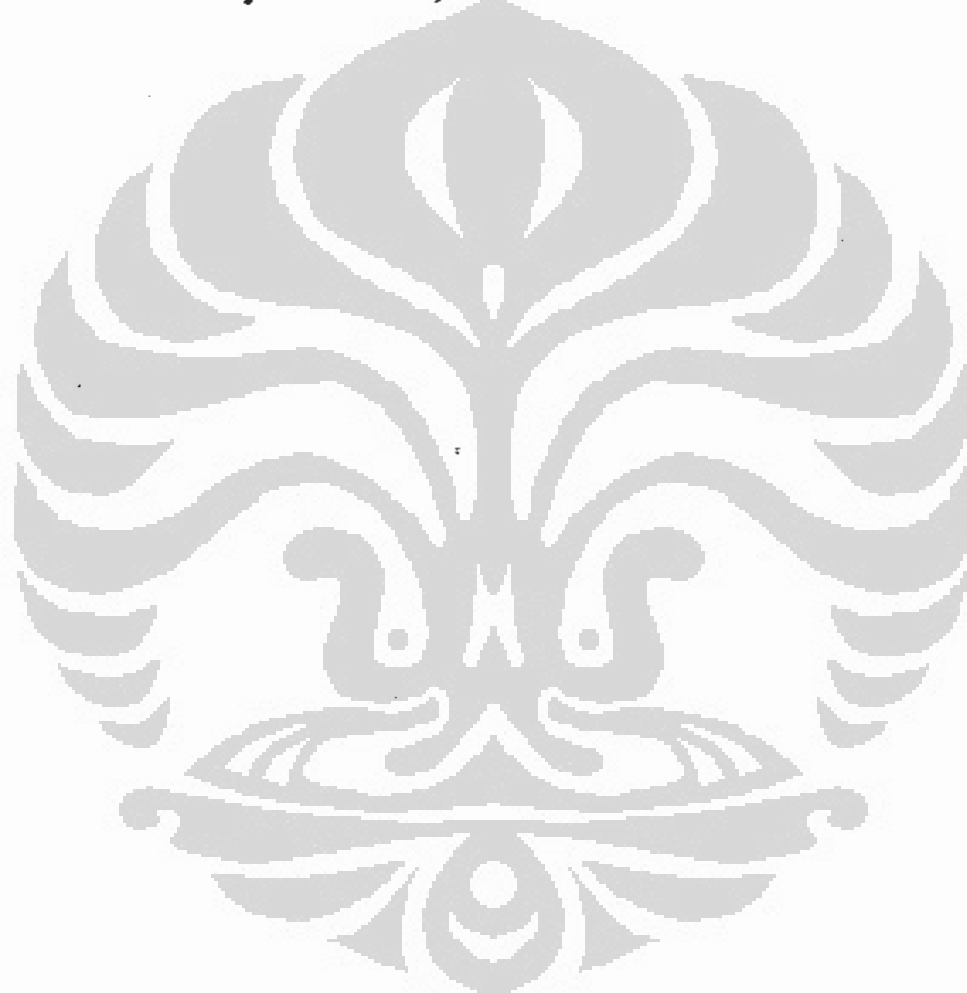
In conclusion Inappropriate feeding practice increased the risk for stunting and mean serum zinc levels of stunted subjects in this study were in marginal range.

REFERENCES

1. Reyes H, Perez-Cuevas R, Sandoval A, Castillo R, Santos JI, Doubova SV, et al. The family as a determinant of stunting in children living in conditions of extreme poverty: a case control study. *BMC Public Health* 2004; 4: 57.
2. Improving child growth. From <http://www.adb.org/documents>. at November 10, 2007.
3. Schmidt MK, Muslimatum S, West CE, Schultink W, Gross R, Hautvast JGAJ. Nutritional status and linear growth of Indonesian Infants in West Java are determined more by prenatal environment than by postnatal factors. *J Nutr* 2002; 132: 2202-07.
4. Lind T, Lonnerdal B, Stenlund H, Gamayanti IL, Ismail D, Seswandana R, Persson L. A community-based randomized controlled trial of iron and zinc supplementation in Indonesian infants: effects on growth and development. *Am J Clin Nutr* 2004; 80 (3),729-36.
5. United Nations Viet Nam. Global agencies launch new research on child and maternal nutrition in Viet Nam. Diunduh dari <http://www.un.org>. Diakses pada tanggal 3 Mei 2008.
6. Umeta M, West CE, Verhoe H, Haidar J, Hautvast GAJ. Factors Associated with Stunting in infants aged 5-11 month in the Dodota-Sire district, Rural Ethiopia. *J Nutr* 2003;133,1064-9.
7. Peltó GH, Levitt E, Thairu L. Improving feeding practices: Current patterns, common constraints, and the design of interventions. In: Daelmans B, Martines J, Saadeh R, eds. *Special issue based on a world health organization expert consultation on complimentary feeding. Food and nutrition bulletin* 2003; 24 (1): 45-82.
8. Lejarraga H. Growth in infancy and childhood: a pediatric approach. In: Cameron N, ed. *Human growth and development*. London: Academic Press; 2006. h. 21-44.
9. Lutter CK. Macrolevel approaches to improve the availability of complementary foods. Dalam: Daelmans B, Martines J, Saadeh R, eds. *Special issue based on a world health organization expert consultation on complimentary feeding. Food and nutrition bulletin* 2003; 24 (1): 83-103.
10. Hendricks KM. Weaning: Pathofisiology, practice and policy. In: Walker WA, Watkins JB, Duggan C, eds. *Nutriton in Pediatrics*. BS Decker Inc 2003; 3: 528-38.
11. Branca F, Ferrari M. Impact of micronutrient deficiencies on growth: The stunting syndrome. *Ann Nutr Metab* 2002; 46(1): 8-17.

12. Sawadago PS, Martin-Prevel Y, Savy M, Kameli Y, Traissac P, Traore AS, Delpeuch F. An infant and child feeding index is associated with the nutritional status of 6 to 23 month-old children in rural Burkino Faso. *J Nutr* 2005; 136: 656-63.
13. Departemen Kesehatan. Hanya 3,7% bayi memperoleh ASI. Diunduh dari <http://www.depkes.co.id>. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2008.
14. De Pee S, Diekhans J, Stallkamp G, Kiess L, Moench-Pfanner R, Martini E, Sari M, Stomer A, Kosem S, dan Bloem MW. Breastfeeding and complimentary feeding practices in Indonesia. In: *Nutrition and health surveillance system annual report*. Hellen Keller Worldwide 2002; 1-63.
15. Bahijri SM. Serum zinc in infants and preschool children in the Jeddah area: effect of diet and diarrhea in relation to growth. *Ann Saudi Med* 2001; 21: 5-6.
16. Roche A, Sun SS. Human Growth. Cambridge: Cambridge University Press; 2003. h.111-67.
17. Ntab B, Simodon KB, Milet J, Cisse B, Sokhna C, Boulanger D, Simodon F. A young child feeding index is not associated with either height-for-age or height velocity in rural Senegalese children. *J Nutr* 2005; 135: 457-64.
18. Piwoz EG, Huffman SL, Quinn VJ. Promotion and advocacy for improved complementary feeding: Can we apply the lesson learned from breastfeeding. Daelmans B, Martines J, Saadeh R, eds. Special issue based on a world health organization expert consultation on complimentary feeding. *Food and Nutrition Bulletin* 2003; 24 (1): 5-28.
19. Guidelines for appropriate complementary feeding of breastfed children 6-24 months of age. Diunduh dari <http://www.linkagesproject.org>. Diakses pada tanggal 8 Juli 2008.
20. Nielsen GA, Thomsen BL, Michaelsen. Influence of breastfeeding and complementary food on growth between 5 and 10 months. *Acta paediatr* 1998; 87: 911-7.
21. Sauberlich HE. Assessment of nutritional status. Boca Raton, FL: CRC Press; 1999. h. 383-90.
22. Krebs NF, Hambidge KM. Complimentary feeding : clinically relevant factors affecting timing and composition. *Am J Clin Nutr* 2007; 85 (1), 639S-45S.

23. International Zinc Nutrition Consultative Group. Assesment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Hotz C, Brown KH eds. *Food and Nutr Bull* 2004; 25 (1) S94-200.
24. Gibson RS, Heywood A, Yaman C, Sohlstrom A, Thompson UL, Heywood P. Growth in children from the Wosera subdistrict, Papua New Guinea, in relation to energy and protein intakes and zinc status. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 782-9.
25. Ruel MT, Menon P. Child feeding practices are associated with child nutritional status in Latin America: Innovative uses of the demographic and health surveys. *J Nutr* 2002; 132: 1180-7.





UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1358 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930371, 31930373, 3922977, 3927360, 3912477, 3153236, Fax. : 31930372, 3157288, e-mail : office@fk.ui.ac.id

No : 27 /PT02.FK/ETIK/2008

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK ETHICAL CLEARANCE

Panitia Tetap Penilai Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:
The Committee of The Medical Research Ethics of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :

"HUBUNGAN ANTARA POLA PEMBERIAN ASI DAN MP-ASI DENGAN STUNTING PADA BAYI USIA 6-12 BULAN DI TANGERANG".

Nama peneliti utama : dr. DAUNWATI
Name of the principal investigator

Nama institusi : ILMU GIZI FKUI/RSCM
Name of institution

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.
and approved the above mentioned proposal.



Januari 2008

Ketua
Chairman

Hubungan antara Diana Sunardi, FK UI, 2008

Prof. Dr. dr. Agus Firmansyah, SpA(K)

SKRINING

	Nama Ibu :	Nama Bapak:
	Nama bayi:	
	Apakah ada ikut kelas COME?	Ya.....1 Tidak.....2
1	Apakah (nama bayi) lahir cukup bulan?	Ya1 Tidak.....2
2	Apakah (nama bayi) ditimbang pada saat lahir dalam 24 jam pertama ?	YA.....1 TIDAK.....2 TIDAK TAHU.....88
3	Berapa berat (nama bayi) ketika lahir ?gram DARI KARTU KMS/BUKU IBU & ANAK/WAWANCARA IBU BAYI	GRAM DARI INGATAN IBU <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> GRAM DARI KARTU KMS..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> TIDAK TAHU..... 88
4	Berapa panjang (nama bayi) ketika lahir.....cm DARI KARTU KMS/BUKU IBU & ANAK/WAWANCARA IBU BAYI	CM DARI INGATAN IBU <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> CM DARI KARTU KMS..... <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> TIDAK TAHU..... 88
5	Adakah kelainan bawaan bayi sejak lahir	Ya.....1 Sebutkan..... Tidak.....2

Pemeriksaan fisik mulai dari kepala sampai kaki

Kepala	Rambut	
	Telinga	
	Mata	
	Hidung	
	Mulut	
	Tenggorokan	
Dada	Jantung	
	Paru	
Perut	Hati	
	Limpa	
Tungkai	Atas	
	Bawah	
	Kulit	
	lain-lain	

DATA ANTROPOMETRI

CATAT PENGUKURAN TINGGI SAMPAI ANGKA MENDEKATI 0.1 CM TERDEKAT

INFORMASI IDENTITAS BAYI					TINGGI BADAN BAYI				
NO. ID BAYI	NAMA BAYI	JENIS KELAMIN BAYI (Lingkari yang sesuai)		TANGGAL LAHIR BAYI			UMUR BAYI * (BULAN)	TINGGI BADAN CM	CARA PENGUKURAN AN BERBARING
		TGL	BULAN	TAHUN					
A	B	C		D			E	F	G
		L	P	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PENGUKURAN KE 1 <input type="text"/>	
				<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		PENGUKURAN KE 2 <input type="text"/>	
				<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		PENGUKURAN KE 3 <input type="text"/>	

RIWAYAT PENYAKIT

Apakah sejak lahir hingga saat ini bayi tersebut pernah dinyatakan oleh Dokter mengalami:

1. Kelainan kongenital yang menimbulkan masalah makan:
(contohnya kelainan pada rongga mulut, kelainan neuromuskular)
2. Penyakit kronik:
 - a. Infeksi
(contohnya: TB)
 - b. Non infeksi
(contohnya: kelainan fungsi saluran cerna, kelainan fungsi jantung, kelainan fungsi ginjal)

Lembar Informasi Penelitian

Yth. Bapak/Ibu

Dengan ini kami jelaskan bahwa akan diadakan penelitian pada anak Bapak/Ibu untuk mengetahui bagaimana status gizinya. Apabila Bapak/Ibu bersedia anaknya mengikuti penelitian ini, maka akan dilakukan:

1. Wawancara mengenai : Usia anak ibu, jenis kelamin, tanggal lahir, Berat badan waktu lahir, Lahir cukup bulan atau tidak, apakah ada sakit berat sejak lahir.
2. Pengukuran Tinggi badan satu kali
3. Pengambilan darah sebanyak ± 2 ml atau setengah sendok makan yang dilakukan satu kali untuk melihat kadar seng di dalam darah.
4. Wawancara untuk melihat pola pemberian ASI, mulai dari lahir sampai sekarang.
5. Wawancara tentang makanan dan minuman apa yang dikonsumsi dalam 24 jam untuk konsumsi makanan sebelumnya 3 hari berturut-turut. Wawancara dilakukan 1 kali.
6. Wawancara untuk penilaian pola makan meliputi jenis dan frekuensi bahan makanan yang dikonsumsi selama 1 minggu dalam 3 bulan terakhir terutama makanan yang mengandung zat seng

Akibat pengambilan darah mungkin anak bapak/Ibu akan merasakan sedikit ketidaknyamanan atau sakit, namun hal ini dapat diminimalkan dengan pengambilan darah oleh tenaga yang terlatih dan menggunakan jarum suntik yang kecil.

Keikutsertaan anak bapak/ibu di dalam penelitian ini bersifat sukalera, dan Bapak/ibu dapat menolak atau mengundurkan diri selama proses penelitian berlangsung.

Keuntungan bagi anak bapak/ibu apabila ikut serta dalam penelitian ini adalah dapat mengetahui keadaan status gizi anak ibu dan kadar zat besi dan seng yang ada dalam darah yang mempengaruhi pertumbuhan yang dihubungkan dengan pola pemberian ASI dan MP-ASI sehingga dapat memperbaikinya bila kurang baik.

Semua data pada penelitian ini bersifat rahasia.

Apabila Bapak/Ibu bersedia anaknya ikut serta pada penelitian ini, maka kami memohon kesediaan untuk dapat menandatangani surat persetujuan menjadi peserta penelitian :

**HUBUNGAN ANTARA POLA PEMBERIAN ASI & MP-ASI DENGAN
PERTUMBUHAN PANJANG BADAN PADA BAYI USIA 6 - 12 BULAN
DI TANGERANG**

Kajian dari kadar seng serum pada stunting

Hal-hal yang belum jelas dalam penelitian ini dapat ditanyakan secara langsung atau melalui telepon pada penanggung jawab peneliti ini yaitu dr. Diana Sunardi telp. 08161646427 atau melalui Departemen Ilmu Gizi FKUI telp. 021-31930208.

Atas kesediaan bapak/ibu kami ucapkan terima kasih.

**Formulir Persetujuan
(Informed Consent)**

**BAGIAN ILMU GIZI PROGRAM STUDI ILMU GIZI KLINIK
PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA**

SURAT PERSETUJUAN MENJADI PESERTA PENELITIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :
Usia :
Jenis kelamin : Laki-laki/Perempuan
Alamat Lengkap :

Setelah mendapat keterangan secukupnya dan mengerti manfaat penelitian tersebut di bawah ini yang berjudul:

**HUBUNGAN ANTARA POLA PEMBERIAN ASI & MP-ASI
DENGANPERTUMBUHAN PANJANG BADAN PADA BAYI USIA 6 - 12 BULAN
DI TANGERANG**

KAJIAN KADAR SENG SERUM PADA STUNTING

Dengan sukarela menyetujui anak saya diikutsertakan dalam penelitian di atas dengan catatan bila sewaktu-waktu dirugikan dalam bentuk apapun berhak membatalkan persetujuan ini.

Mengetahui: Jakarta,2008

Penanggung jawab penelitian: Yang menyetujui

dr. Diana Sunardi (.....)

PEMBERIAN ASI dan MP-ASI (MINUMAN DAN MAKANAN) PADA BAYI

IDENITITAS

Nama pewawancara : 1. _____

Nama supervisor : 1. _____ Tanggal _____ Tanda Tangan _____

Tanggal wawancara :

Jam Mulai Wawancara :

Jam Selesai Wawancara :

1 Nama responden : _____

2 Tempat tinggal responden (alamat lengkap) : _____

3 Nomor data masuk : _____

4 Apakah semua form lengkap ? : _____

1. Ya

3. Tidak

5 Perlu didatangi kembali ? 1. Ya 2. Tidak

Jika "Ya", Tanggal didatangi lagi : _____ / _____ / _____

Nama lengkap responden	Umur (tahun)	Pendidikan terakhir

Siapa nama bayi Ibu ?

Jenis kelamin	1	Laki-laki
	2	Perempuan
Tanggal lahir (hari/bulan/tahun) bayi		

NO	PERTANYAAN	KODE	LONCAT KE
F1	Apakah ibu pernah menyusui bayi ibu (nama bayi)?	YA.....1 TIDAK.....2 TIDAK TAHU/lupa.....88	->F12
F2	Berapa lama setelah lahir mulut bayi ditempelkan ke puting susu ibu pertama kali?	SEGERA (≤ 1 JAM).....1 JAM ($> 1 - 24$ JAM).....2 HARI (> 24 JAM).....3 TIDAK TAHU/ lupa.....88	
F3	Dalam 3 hari setelah melahirkan, apakah ibu memberikan (nama bayi) cairan putih kekuning-kuningan (kolostrum) yang keluar dari payudara ibu?	YA.....1 TIDAK.....2 TIDAK TAHU/ LUPA.....88	
F4	Dalam 3 hari setelah melahirkan sebelum air susu ibu keluar (mengalir) dengan lancar, apakah (nama bayi) diberi minuman/makanan selain ASI?	YA.....1 TIDAK.....2 TIDAK TAHU/LUPA.....88	-F7

F5	Minuman/makanan apa saja yang diberikan pada (nama bayi) selama 3 hari pertama setelah lahir, selain ASI (termasuk yang dioleskan dibibir saja)?	Ya	Tidak	Tidak tahu
	JAWABAN BISA LEBIH DARI SATU. BACAKAN, JIKA IBU (SUDAH) DIAM TANYAKAN "APA LAGI, BU ?"			
	CATAT SEMUA CAIRAN YANG IBU SEBUTKAN.			
	A. SUSU FORMULA BAYI	1	2	88
	B. SUSU LAINNYA (KENTAL MANIS, SUSU SEGAR)	1	2	88
	C. AIR PUTIH	1	2	88
	D. AIR GULA	1	2	88
	E. AIR TAJIN	1	2	88
	F. SARI BUAH/JUS BUAH	1	2	88
	G. AIR TEH	1	2	88
	H. MADU/AIR	1	2	88

		MADU I. JAMU 1 2 66 88 J. MAKANAN LUMAT/PADAT 1 2 66 88 K. LAINNYA _____	
F6	Apakah (nama bayi) selanjutnya tetap diberikan makanan atau minuman tersebut?	Ya.....1 Tidak.....2	
F7	Apakah (nama bayi) mendapatkan ASI sejak lahir dengan frekuensi....	Sesuai keinginan bayi(on demand).....1 Hanya pagi/malam hari.....2 Sesekali.....3	
F8	Apakah bayi menyusui sampai melepaskan payudara sendiri	Ya.....1 Tidak.....2	
F9	Apakah bayi ditawarkan menyusui pada payudara yang satunya setelah payudara yang pertama selesai	Ya1 Tidak2	
F10	Sampai umur berapa HARI/MINGGU/BULAN (nama bayi) hanya diberi ASI saja (ASI eksklusif)?	HARI..... MINGGU..... BULAN..... , TIDAK TAHU/ LUPA..... 888	
F11	Selanjutnya bayi mendapatkan	Ya Tidak Tidak Tahu A. ASI 1 2 88 A. SUSU FORMULA BAYI 1 2 88 B. SUSU LAINNYA (KENTAL MANIS, SUSU SEGAR) 1 2 88 C. AIR PUTIH 1 2 88 D. AIR GULA 1 2 88 E. AIR TAJIN 1 2 88 F. SARI BUAH/JUS BUAH 1 2 88 G. AIR TEH 1 2 88 H. MADU/AIR MADU 1 2 66 88	

F12	Apabila bayi ibu mendapatkan pengganti ASI /PASI, apakah diberikan sekehendak bayi (on demand)?	Ya.....1 Tidak2	
F13	Pada usia berapa (nama bayi) mulai mendapatkan makanan padat/lunak?	1 bulan.....1 2 bulan.....2 3 bulan.....3 4 bulan.....4 5 bulan.....5 6 bulan.....6 >6 bulan.....7	
F14	Makanan pendamping ASI/ makanan padat pertama kali dalam bentuk apa?	Bubur saring/bubur siap saji.....1 Bubur nasi.....2 Nasi tim.....3 Lain-lain (sebutkan).....4	
F15	Apakah pada usia 6-8 bulan bayi mendapatkan MP-ASI/makanan padat berupa Bubur saring/bubur siap saji (sun, nestle, dll)	Ya.....1 Tidak.....2	
F16	Apakah pada usia 8-10 bulan bayi mendapat MP-ASI/makanan padat berupa bubur nasi/biscuit ditumatkan (milna, dll) (untuk bayi yang berusia \geq 8 bulan)	Ya.....1 Tidak.....2	
F17	Apakah pada usia 10-12 bulan bayi mendapat MP-ASI/makanan padat berupa nasi tim (untuk bayi yang telah berusia \geq 10 bulan)	Ya.....1 Tidak.....2	

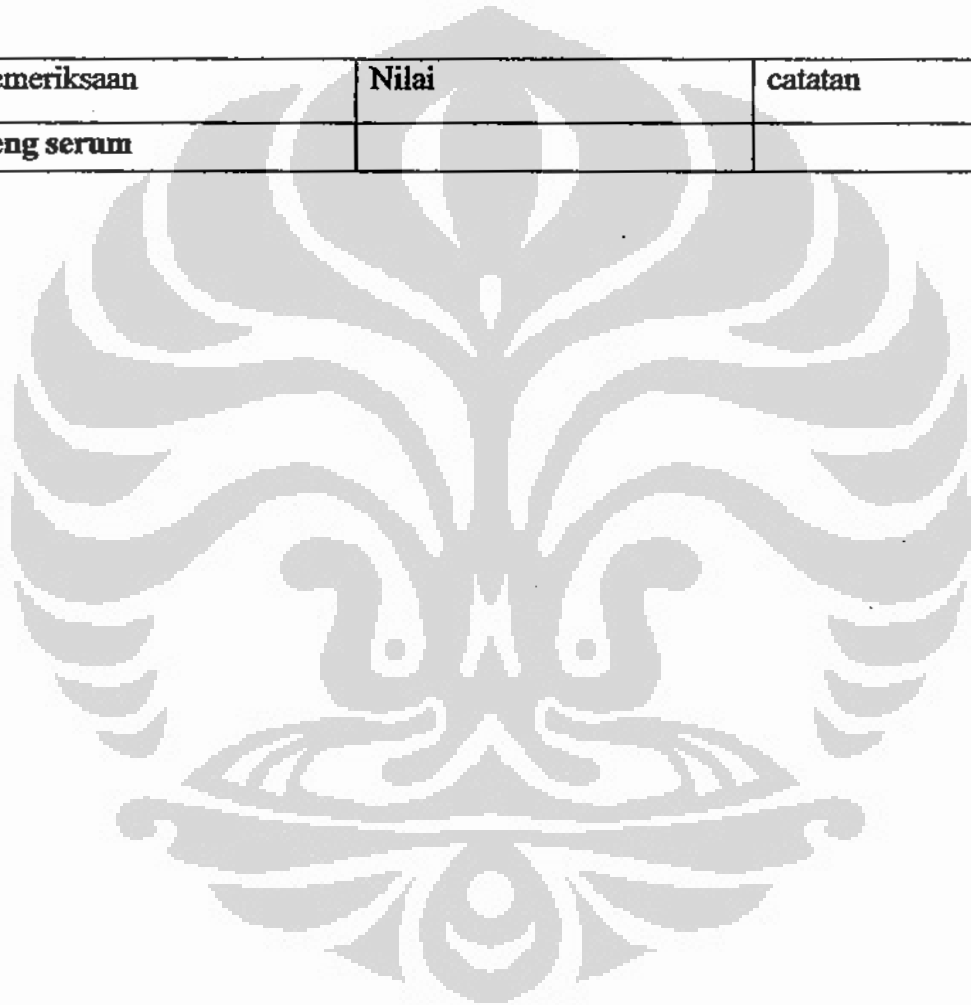
NO	PERTANYAAN	KODE	LONCAT KE
F18	Pada usia 6-9 bulan apakah bayi mendapatkan MP-ASI/makanan padat 2x/hari atau lebih	Ya.....1 Tidak2	
F19	Pada usia 9-12 bulan apakah bayi mendapatkan MP-ASI/makanan padat 3x/hari atau lebih	Ya1 Tidak2	
F20	Apakah selain MP-ASI/makanan padat bayi mendapatkan makanan kecil (buah/biskuit/kue/roti)	Ya1 Tidak2	
F21	Seberapa sering (frekuensi) makanan kecil tersebut diberikan?	1x/hari.....1 2x/hari.....2 sesuka bayi.....3	
F22	Apakah (nama bayi) mendapatkan buah?	Ya.....1 Tidak.....2	
F23	Seberapa sering (frekuensi) buah diberikan?	Tiap hari1 2-3 hari sekali.....2 sesekali.....3	

F24	Berapa jenis buah yang diberikan?	1 macam1 2-3 macam2 beraneka macam3	
F25	Apakah (nama bayi) mendapatkan sayuran?	Ya1 Tidak2	
F26	Seberapa sering (frekuensi) (nama bayi) mendapatkan sayuran?	Setiap hari..... 1 2-3 hari sekali.....2 sesekali.....3	
F27	Berapa jenis sayuran yang diberikan?	1 macam 1 2-- 3 macam2 beraneka macam.....3	
F28	Apakah (nama bayi) mendapatkan daging sapi/ayam/ikan/telur?	Ya.....1 Tidak.....2	
F29	Seberapa sering (frekuensi) (nama bayi) mendapatkan daging sapi/ayam/ikan/telur (makanan hewani)?	Setiap hari.....1 2-3 hari sekali.....2 sesekali.....	
F30	Berapa jenis (nama bayi) mendapatkan makanan (daging, ayam, ikan, telur (makanan hewani)?	Hanya 1 macam.....1 2-3 macam.....2 semua macam.....3	

LEMBAR HASIL LABORATORIUM

Tanggal :
No identitas :
Nama Bayi :
Nama Ibu :
Kelurahan :
Posyandu :

Pemeriksaan	Nilai	catatan
Seng serum		



FORMULIR DIETARY RECALL 24 JAM

Nama:

Hari:

Alamat:

Tanggal:

Apakah bayi masih menyusu ibu? Ya/tidak

Bila ya, apakah bayi menyusu:
 sekehendak(*on demand*)/hanya sesekali/hanya siang
 hari/hanya malam hari
 (coret yang tidak perlu)

Waktu	makanan atau minuman (termasuk ASI* & makanan ringan)	Deskripsi komposisi Makanan atau Minuman	Jumlah		catatan
			URT	Gram	

apakah ada minum vitamin/suplemen?
 bila ya berapa banyak minumannya?
 berapa kali?
 sebutkan nama produknya/jenisnya(vitamin/minyak ikan/dll)

*untuk ASI kolom URT diisi apakah sampai payudara kosong&apakah pindah ke payudara satunya

FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

Nama:

Hari:

Alamat:

Tanggal:

Bahan Makanan	Frekuensi				Jumlah	
	/hari	/minggu	/bulan	Jarang/tdk pernah	URT	Gram
I. Sumber karbohidrat						
nasi						
mie						
bihun						
roti tawar						
kentang						
singkong						
ubi						
talas						
jagung						
ketan						
lain-lain :						
.....						
.....						
.....						
II. Sumber protein hewani						
daging sapi						
daging ayam						
daging kambing						
daging babi						
ikan segar						
ikan asin						
ikan kalengan						
udang segar						
hati sapi						
hati ayam						
hati kambing						
otak						
telur ayam						
telur bebek						
telur puyuh						
lainnya :						
.....						
.....						
.....						

Bahan Makanan	Frekuensi				Jumlah	
	/hari	/minggu	/bulan	Jarang/tdk pernah	URT	Gram
III. Sumber protein Nabati						
Tempe						
Tahu						
kacang tanah						
kacang hijau						
kacang kedelai						
kacang merah						
oncom						
selai kacang						
lainnya :						
.....						
.....						
.....						
IV. Sumber lemak						
margarin						
mentega						
santan						
minyak kelapa sawit						
minyak kelapa						
minyak jagung						
lemak sapi						
lain-lain :						
.....						
.....						
.....						
V. Susu dan produknya						
ASI						
Susu formula						
susu kental manis						
susu bubuk anak-anak						
keju						
es krim						
yogurt						
lain-lainnya:						
.....						
.....						
.....						

Bahan Makanan	Frekuensi				Jumlah	
	/hari	/minggu	/bulan	Jarang/tdk pernah	URT	Gram
VI. Sayuran						
Bayam						
Kangkung						
Buncis						
Kacang panjang						
daun singkong						
sawi hijau						
sawi putih						
caisim						
taoge						
kol						
kembang kol						
brokoli						
labu siam						
wortel						
tomat						
seledri						
daun bawang						
lain-lain:						
.....						
.....						
.....						
VII. Buah-buahan						
pisang						
pepaya						
jeruk						
semangka						
melon						
apel						
mangga						
pir						
jambu air						
jambu biji						
rambutan						
duku						
nangka						
lengkeng						
durian						
lain-lain:						

Bahan Makanan	Frekuensi				Jumlah	
	/hari	/minggu	/bulan	Jarang/tdk pernah	URT	Gram
VIII. Serba-serbi						
gula pasir						
gula merah						
madu						
selai						
teh						
kopi						
sirup						
kecap						
saus tomat						
agar-agar						
permen						
biskuit						
lain-lain						
.....						
.....						

Lampiran: 9

Prosedur pemeriksaan Laboratorium seng serum

Metode : AAS

Alat : GBC 933 AA

Reagent : Titrisol Zinc Standard 1000 mg (merck 1.09953)

**Catatan : Selalu menggunakan asam untuk mencuci materials
Aquadest yang digunakan bebas seng
Normal pengenceran adalah 10 kali dengan aquadest**

Prosedur

- 1. Buat pengenceran serum dalam aquabidest**
- 2. Campur hingga homogen**
- 3. Centrifuge maximal speed 15000 rpm selama 5 menit**
- 4. Baca absorbance pada alat dengan lampu Zn dengan $\lambda 213.9$ nm**

Tabel sebaran subyek berdasarkan riwayat pemberian ASI dan MP-ASI (n = 90)

Pola ASI dan MP-ASI	N (%)
Mendapat ASI	88 (97,8)
Mendapat inisiasi dini	37 (41,1)
Mendapat kolostrum	78 (86,7)
Mendapat <i>prelakteal</i>	68 (75,6)
Mendapat ASI <i>on demand</i>	86 (95,6)
Mendapat ASI eksklusif 6 bulan	15 (16,7)
Mendapat MP-ASI saat usia 6 bulan	38 (42,2)
Mendapat MP-ASI dengan ASI tetap diberikan	83 (92,2)
Konsistensi MP-ASI sesuai umur	70 (77,8)
Mendapat frekuensi MP-ASI sesuai umur	46 (51,1)
Mendapat makanan kecil	87 (96,7)
Mendapat makanan kecil $\geq 2x$ setiap hari	66 (73,3)
Mendapat buah	86 (95,6)
Buah setiap hari	32 (35,6)
Buah diberikan bervariasi (>1 macam)	78 (86,8)
Mendapat sayur	79 (87,8)
Sayur setiap hari	50 (55,6)
Sayur diberikan bervariasi (>1 macam)	69 (76,7)
Mendapat daging/ikan/telur	76 (84,4)
Daging/ikan/telur setiap hari	24 (26,7)
Daging/ikan/telur bervariasi (> 1 macam)	67 (74,4)

Lampiran: 11

Tabel hubungan antara komponen pola pemberian ASI dan MP-ASI dengan *stunting* (N = 90)

Komponen	kategori	Kasus N (%)	Kontrol n (%)	odds	OR (95% CI)	Nilai p
Tidak Mendapat ASI	Ya	1 (3,3)	1 (1,7)	1	2,834	0,613
	Tidak	29 (86,7)	59 (88,3)	0,482	(0,123–33,699)	
Tidak Inisiasi dini	Ya	17 (56,7)	36 (60)	0,472	0,872	0,729
	Tidak	13 (43,3)	24 (40)	0,541	(0,359–2,118)	
<i>Prelacteal</i>	Ya	22 (73,3)	46 (76,7)	0,478	0,837	0,729
	Tidak	8 (26,7)	14 (23,3)	0,571	(0,306–2,290)	
Tidak Kolostrum	Ya	4 (10,3)	8 (10,3)	0,5	1	1
	Tidak	26 (89,7)	52 (49,7)	0,5	(0,275–3,630)	
Tidak <i>On demand</i>	Ya	1 (3,3)	3 (5)	0,333	0,655	1
	Tidak	29 (96,7)	57 (95)	0,509	(0,065–6,580)	
Tidak Eksklusif 6 bulan	Ya	25 (83,3)	50 (83,3)	0,5	1	1
	Tidak	5 (16,7)	10 (16,7)	0,5	(0,309–5,241)	
Mendapat ASI tidak saat berusia 6 bulan	Ya	15 (50)	15 (50)	1	0,622	0,291
	Tidak	37 (61,7)	23 (38,3)	1,609	(0,257–1,506)	
Setelah mendapat MP- ASI, ASI tidak dilanjutkan	Ya	5 (16,7)	2 (3,3)	2,5	5,8	0,039
	Tidak	25 (83,3)	58 (96,7)	0,431	(1,054–31,926)	
Konsistensi MP-ASI tidak sesuai usia	Ya	8 (26,7)	12 (20)	0,667	1,455	0,473
	Tidak	22 (73,3)	48 (80)	0,458	(0,521–4,063)	
Frekuensi MP-ASI tidak sesuai usia	Ya	18 (60)	29 (48,3)	0,621	1,962	0,136
	Tidak	12 (40)	31 (51,7)	0,387	(0,805–4,782)	
Tidak mendapat snack	Ya	1 (3,3)	2 (3,3)	0,5	1	1
	Tidak	29 (96,7)	58 (96,7)	0,5	(0,087–11,490)	
Frekuensi snack < 2x/hari	Ya	8 (26,7)	16 (26,7)	0,5	1	1
	Tidak	22 (73,3)	44 (73,3)	0,5	(0,371–2,694)	
Tidak mendapat buah	Ya	4 (13,3)	0	-	-	0,011
	Tidak	26 (86,7)	60 (100)	0,433		
Buah tidak setiap hari	Ya	20 (66,7)	38 (63,3)	0,526	1,158	0,755
	Tidak	10 (33,3)	22 (36,7)	0,455	(0,460–2,914)	
Buah tidak bervariasi	Ya	6 (20)	6 (10)	1	2,250	0,204
	Tidak	24 (80)	54 (90)	0,444	(0,658–7,694)	
Tidak mendapat sayur	Ya	1 (3,3)	10 (16,7)	0,1	0,172	0,092
	Tidak	29 (96,7)	50 (83,3)	0,58	(0,021–1,416)	
Sayur tidak setiap hari	Ya	10 (33,3)	30 (50)	0,333	0,500	0,134
	Tidak	20 (66,7)	30 (50)	0,667	(0,258–2,183)	
Sayur tidak bervariasi	Ya	6 (20)	15 (25)	0,4	0,750	0,592
	Tidak	24 (80)	45 (75)	0,533	(0,258–2,183)	
Tidak mendapat hewani	Ya	3 (10)	11 (18,3)	0,273	0,495	0,370
	Tidak	27 (90)	49 (81,7)	0,551	(0,127–1,929)	
Hewani tidak setiap hari	Ya	20 (66,7)	46 (76,7)	0,435	0,609	0,312
	Tidak	10 (33,3)	14 (23,3)	0,714	(0,232–1,60)	
Hewani tidak bervariasi	Ya	6 (20)	17 (28,3)	0,353	0,632	0,393
	Tidak	24 (80)	43 (71,7)	0,558	(0,22–1,818)	

Lampiran 12

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Diana Sunardi
Tempat dan tanggal lahir : Jakarta, 19 Desember 1969
Agama : Islam
Status perkawinan : Belum menikah
Riwayat Pendidikan : Lulus Fakultas Kedokteran UKI tahun 1996
Riwayat Pekerjaan : Dokter PTT Puskesmas Comal-Pemalang 1997–2000
Dokter PTT RSUD Pemalang 1999–2000
Rumah Sakit Jakarta 2001–2006
Organisasi : IDI
PUSKI
PDGMI