

UNIVERSITAS INDONESIA

**KORELASI ANTARA ASUPAN FOLAT DENGAN KADAR
FOLAT SERUM BAYI SEHAT USIA 6-8 BULAN DAN
FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DI
KELURAHAN KAMPUNG MELAYU,**

JAKARTA TIMUR

TAHUN 2010

TESIS

Oleh

Tutik Ernawati

0806419913

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

KEKHUSUSAN ILMU GIZI KLINIK

JAKARTA, MEI 2010

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : TUTIK ERNAWATI
NPM : 0806419913
Tanda tangan : 
Tanggal : 4 Juni 2010

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh

Nama : Tutik Ernawati
NPM : 0806419913
Program Studi : Ilmu Gizi, Kekhususan Gizi Klinik
Judul Tesis : Korelasi Antara Asupan Folat Dengan Kadar Folat Serum Bayi Sehat Usia 6–8 Bulan Dan Faktor–Faktor Yang Berhubungan Di Kelurahan Kampung Melayu, Jakarta Timur Tahun 2010

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister pada Kekhususan Ilmu Gizi Klinik, Program Studi Ilmu Gizi, Program Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc	(.....)
Pembimbing II : Dr dr Rini Sekartini, SpAK	(.....)
Penguji : Ambar Roestam, SKM, MOH	(.....)
Penguji : dr. Parwati Abadi, SpBiok	(.....)
Penguji : Dr. dr. Luciana B. Sutanto, MS, SpGK	(.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 4 Juni 2010

KATA PENGANTAR

Puji sukur kepada Allah atas nikmat karunianya sehingga penyusunan tesis ini dapat terselesaikan meskipun dengan banyak kekurangan. Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk meraih gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Gizi, Kekhususan Gizi Klinik Program Pasca sarjana Universitas Indonesia.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian *Medical Research Unit* FKUI mengenai Efek Pemberian Makanan Pendamping ASI Tinggi Protein terhadap Tumbuh Kembang Bayi usia 6–11 bulan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum bayi sehat usia 6–8 bulan dan faktor–faktor yang berhubungan di kelurahan Kampung Melayu, Jakarta Timur tahun 2010. Dengan selesainya tesis ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi–tingginya kepada dr Victor Tambunan MS, SpGK sebagai ketua Departemen Ilmu Gizi Klinik, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjalani pendidikan di Departemen Ilmu Gizi, kepada Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc selaku pembimbing I dan juga Sekretaris Program Studi Ilmu Gizi serta kepada Dr. dr. Rini Sekartini, SpAK sebagai pembimbing II, yang telah penuh perhatian, kesabaran dan ketekunan dalam membimbing, membagi ilmu dan menciptakan rasa percaya diri hingga tesis ini tersusun.

Tidak terlupakan penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Lanny Lestiani MSc, SpGK sebagai ketua program studi dan dr. Erwin Christianto, M Gizi, SpGK sebagai Ketua Kekhususan Ilmu Gizi Klinik, serta dr Diana Sunardi, M Gizi sebagai Ketua Kekhususan Ilmu Gizi Klinik yang baru, atas motivasi, dedikasi dan kesempatan yang diberikan kepada penulis selama menjalani pendidikan hingga tersusunnya tesis ini.

Kepada Ibu Ambar W Roestam, SKM, MOH, dr Parwati Abadi Sp Biok dan Dr. dr. Luciana B Sutanto, MS, SpGK yang telah memberikan saran dan petunjuk sejak penyusunan proposal penelitian hingga penyusunan tesis ini.

Prof. Dr. dr. Nila A Moeloek, SpM (K) selaku ketua *Medical Research Unit* beserta staf dan seluruh jajaran tim penelitian baik dari Departemen Ilmu Gizi maupun Departemen Ilmu Kesehatan Anak, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas perhatian dan kerjasamanya dalam penelitian ini. Kepada dr. Savitri Sayogo, SpGK dan seluruh pengajar S2 Ilmu Gizi Klinik beserta staf, penulis pun menyampaikan terimakasih yang tidak terhingga atas perhatian, dedikasi dan kesabarannya selama penulis menjalani pendidikan.

Kepada dr. Dian Kusumadewi, yang telah menemani dalam suka duka selama di lapangan sampai tersusunnya tesis ini, seluruh teman sejawat program S2 Gizi Klinik 2008, Kepala puskesmas Jatinegara beserta staf, para kader serta ibu dan subyek penelitian, penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga atas kerjasama, kebersamaan, bantuan dan motivasinya selama ini. Kepada suami dan anak-anak tercinta, terima kasih atas kesabaran, pengertian dan doanya, yang telah membuat penulis tetap bertahan di masa-masa sulit. Tidak terlupakan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga besar di Yogyakarta atas dukungan dan doanya.

Penulis berharap semoga Allah membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dan melancarkan penyusunan tesis ini. Semoga tesis inipun bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Mei 2010

Penulis

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Tutik Ernawati

NPM : 0806419913

Program Studi : Ilmu Gizi

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Tesis

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

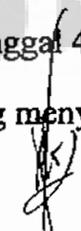
KORELASI ANTARA ASUPAN FOLAT DENGAN KADAR FOLAT SERUM BAYI SEHAT USIA 6-8 BULAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DI KELURAHAN KAMPUNG MELAYU, JAKARTA TIMUR TAHUN 2010

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 4 juni 2010

Yang menyatakan


(Tutik Ernawati)

ABSTRAK

Nama : Tutik Ernawati
Program : Ilmu Gizi, Kekhususan Ilmu Gizi Klinik
Judul :

KORELASI ANTARA ASUPAN FOLAT DENGAN KADAR FOLAT SERUM BAYI SEHAT USIA 6–8 BULAN DAN FAKTOR–FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DI KELURAHAN KAMPUNG MELAYU, JAKARTA TIMUR TAHUN 2010

Tesis ini membahas korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum bayi sehat usia 6–8 bulan dan faktor–faktor yang berhubungan di kelurahan Kampung Melayu, Jakarta Timur tahun 2010. Penelitian ini menggunakan disain *cross sectional* dan merupakan bagian dari penelitian *Medical Research Unit* FKUI mengenai Efek Pemberian Makanan Pendamping ASI Tinggi Protein terhadap Tumbuh Kembang Bayi usia 6–11 bulan. Subyek penelitian 55 bayi dan 55 responden yang merupakan ibu subyek penelitian. Data subyek penelitian yang dikumpulkan meliputi panjang badan, berat badan, asupan kalori, asupan protein, asupan folat, kadar hemoglobin, dan kadar folat serum. Adapun data yang dikumpulkan dari responden meliputi usia, pekerjaan, pendidikan, pendapatan keluarga dan pengetahuan, sikap serta perilaku responden tentang ASI dan MPASI.

Subyek terdiri dari 35 bayi laki–laki dan 20 bayi perempuan. Subyek penelitian memiliki median usia 6,84 dengan usia termuda 6,04 bulan dan usia tertua 8,84 bulan. Rerata usia responden $29 \pm 4,98$ tahun. sebagian besar ibu tidak bekerja (81,8%) dan berpendidikan rendah (56,4%). Ibu dengan usia di atas 35 tahun, yang merupakan risiko tinggi untuk melahirkan masih ada sebanyak 14,5%. Penghasilan berdasarkan upah minimum rata–rata, didapatkan 54,5% berada di bawah UMR. Tingkat pengetahuan responden mengenai ASI dan MPASI sebagian besar masih kurang (47,3%), sedangkan untuk sikap sebagian besar dalam kategori cukup (54,5%) dan untuk tingkat perilaku sebagian besar masih kurang (45,5%). Rerata PB subyek $68,12 \pm 3,12$ cm dan median BB 7,5 kg dengan

BB terendah 5,75 kg dan BB tertinggi 14,5 kg. Dari penilaian BB/PB terdapat 5,5% bayi kurus (Z -score <-2 SD). Sedangkan untuk indikator PB/U dengan Z -score <-2 SD, didapatkan 3,6% bayi pendek (*stunting*). Dari indikator BB/U didapatkan 9,1% bayi dengan Z -score <-2 SD. Data asupan energi dari *food recall* yaitu $833,28 \pm 194,54$ kkal per hari dan dari FFQ semikuantitatif $836,88 \pm 211,31$ kkal perhari, sedangkan asupan protein dari *food recall* sebesar $17,62 \pm 7,98$ g perhari dan dari FFQ semikuantitatif diperoleh median sebesar 17,2 g per hari dengan asupan terendah sebesar 4,8 g dan asupan tertinggi sebesar 46,4 g. Untuk asupan folat dari FFQ semikuantitatif lebih besar dibanding dari *food recall* dengan median $35,24 \mu\text{g}$ per hari, asupan terendah sebesar $0,84 \mu\text{g}$ dan asupan tertinggi $182,5 \mu\text{g}$. Asupan folat dari *food recall* diperoleh median $26,04 \mu\text{g}$ per hari dengan asupan terendah $0,84 \mu\text{g}$ dan asupan tertinggi sebesar $204,66 \mu\text{g}$. Median kadar folat serum $43,05 \text{ nmol/L}$, dengan kadar folat serum terendah $19,92 \text{ nmol/L}$ dan kadar folat serum tertinggi $104,24 \text{ nmol/L}$. Tidak ada subyek yang memiliki kadar folat serum kurang. Rerata kadar Hb sebesar $10,82 \pm 1,12 \text{ g/dL}$. Terdapat 25 (45,5%) bayi anemia. Antara kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,435$) dan bermakna ($p = 0,001$). Demikian juga antara asupan folat dari *food recall* dengan kadar folat serum memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,329$) dan bermakna ($p = 0,014$).

Hasil penelitian ini diperoleh korelasi yang bermakna antara asupan folat dengan kadar folat serum baik dari *food recall* maupun dari FFQ semikuantitatif bayi sehat usia 6–8 bulan di kelurahan Kampung Melayu tahun 2010.

Kata Kunci:

Asupan folat, kadar folat serum

ABSTRACT

Name : Tutik Ernawati
Study program : Nutrition, Clinical Nutrition
Title : Correlation Between Folate Intake And Serum Folate Levels Among Health Infants Aged 6–8 Months and Its Related Factors In Kampung Melayu Village, East Jakarta, 2010

This thesis investigated the correlation between folate intake and serum folate level among health infants aged 6–8 months and its related factors in Kampung Melayu village, East Jakarta 2010. This study used cross-sectional design with infants aged 6–8 months who met the study criteria as the subjects. The respondents were mothers of the infants. Data collected included sex, age, length/height, weight, energy, protein and folate intake (based on a one-month semiquantitative FFQ and 1 day 24-hour food recall), folate and haemoglobin levels. Data collected from respondents included age, education, income based on average minimum monthly wage (UMR), knowledge, attitude and behavior on infants feeding.

This results was significant positive correlation ($p < 0.05$) between serum folate levels and folate intake. Based on food recall was ($r = 0.329$) and significant ($p = 0.014$). Similarly, between the folate intake from the semiquantitative FFQ and serum folate levels, there was also a positive correlation ($r = 0.435$ and $p = 0.001$). This conclusion was significant correlation between serum folate levels and folate intake among health infants aged 6–8 months.

Keywords:

Folat intake, Folat serum

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Anemia pada Bayi	5
2.2. Makanan Bayi.....	8
2.3. Pertumbuhan Bayi	10
2.4. Pengetahuan, Sikap dan Perilaku	16

2.5. Folat.....	16
2.6. Korelasi antara Asupan Folat dengan Kadar Folat Serum.....	30
2.7. Kerangka Teori.....	32
2.8. Kerangka Konsep	33
3. METODE PENELITIAN.....	34
3.1. Rancangan Penelitian.....	34
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.3. Bahan Penelitian.....	34
3.4. Instrumen Pengumpulan Data	36
3.5. Cara Kerja	37
3.6. Identifikasi Variabel	40
3.7. Matriks Variabel Indikator.....	41
3.8. Batasan Operasional	41
3.9. Pengolahan, Analisis, Interpretasi dan Penyajian Data	45
3.10. Alur Penelitian.....	47
4. HASIL PENELITIAN.....	48
4.1. Karakteristik Demografi	48
4.2. Sebaran Responden berdasarkan Pengetahuan Sikap dan Perilaku Mengenai ASI dan MPASI	49
4.3. Sebaran Subyek Penelitian berdasarkan Indikator Pertumbuhan.....	50
4.4. Asupan Energi, Protein dan Folat.....	51
4.5. Kadar Folat Serum dan Kadar Hemoglobin.....	53
4.6. Korelasi antara Kadar Folat Serum dengan Asupan Folat dari FFQ Semikuantitatif dan <i>Food Recall</i> 1x24 jam pada Subyek Penelitian..	53

5. PEMBAHASAN.....	56
5.1. Karakteristik Demografi	56
5.2. Asupan Energi, Protein dan Folat.....	59
5.3. Kadar Folat Serum dan Kadar Hemoglobin.....	61
5.4. Korelasi antara Kadar Folat Serum dengan Asupan Folat dari <i>Food Recall</i> dan FFQ Semikuantitatif	62
6. RINGKASAN, SIMPULAN DAN SARAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	77



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1.1. Kriteria anemia menurut WHO.....	6
Tabel 2.1.2. Klasifikasi fisiologis anemia pada bayi/anak menurut penyebabnya	7
Tabel 2.3.1. Klasifikasi anemia berdasarkan ukuran sel darah merah.....	8
Tabel 2.3.1. Klasifikasi status gizi berdasarkan persen terhadap median.	13
Tabel 2.3.2. Klasifikasi status gizi berdasarkan <i>Z-score</i>	14
Tabel 2.3.3. Klasifikasi tingkat keparahan status gizi (PB/U dan BB/U).....	14
Tabel 2.3.4. Klasifikasi tingkat keparahan status gizi (BB/PB).....	14
Tabel 2.5.1. Bentuk folat sebagai sumber dan penerima karbon tunggal	21
Tabel 2.5.2. Beberapa bahan makanan sumber folat	23
Tabel 2.5.3. Rata-rata kandungan folat ASI dan Air susu sapi ($\mu\text{g/L}$)	23
Tabel 2.5.4. Anjuran kecukupan folat bayi/anak Indonesia berdasarkan AKG 2004.....	24
Tabel 2.5.5. Penentuan status folat dari pemeriksaan biokimia	25
Tabel 2.5.6. Tahap-tahap defisiensi folat	28
Tabel 2.5.7. Kadar maksimum folat yang dapat ditoleransi untuk anak dan dewasa	29
Tabel 3.1 Matriks Variabel Indikator	41
Tabel 3.2. Interpretasi koefisien korelasi.....	46
Tabel 4.1. Sebaran responden berdasarkan usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan keluarga	49
Tabel 4.2. Sebaran responden berdasarkan tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku mengenai ASI dan MPASI	50
Tabel 4.3. Sebaran subyek penelitian berdasarkan indikator pertumbuhan (<i>Z-score</i> dari BB/PB, PB/U, BB/U)	51

Tabel 4.4	Sebaran subyek penelitian berdasarkan kecukupan asupan energi, protein dan folat dari FFQ <i>semiquantitatif</i> dan <i>Food Recall</i> 1x24 jam	52
Tabel 4.5.	Sebaran subyek penelitian berdasarkan kadar folat serum dan kadar hemoglobin	53
Tabel 4.6.	Korelasi antara kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif dan <i>food recall</i> 1x24 jam pada subyek penelitian.....	54



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1.1. Proporsi tubuh dari janin sampai dewasa.....	11
Gambar 2.5.1. Struktur folat.....	17
Gambar.2.5.2. Reduksi folat menjadi tetrahidrofolat	18
Gambar 2.5.3. Metabolisme folat.....	19
Gambar 2.5.4. Interkonversi serin dan glisin oleh tetrahidrofolat.....	20
Gambar 2.5.5. Peran folat dalam metabolisme asam amino dan sintesis basa purin dari dTMP.....	21
Gambar 2.5.6. Gambaran anemia megaloblastik.....	26
Gambar 2.5.7. Peran folat pada sintesis DNA.....	27
Gambar 2.5.8. Parameter diagnosis gangguan pada eritropoiesis.....	29
Gambar 4.1. Korelasi antara kadar folat serum dan asupan folat dari <i>food recall</i>	54
Gambar 4.2. Korelasi antara kadar folat serum dan asupan folat dari FFQ semikuantitatif.....	55

DAFTAR SINGKATAN

Hb	:	Hemoglobin
SKRT	:	Survey Kesehatan Rumah Tangga
ASI	:	Air Susu Ibu
MPASI	:	Makanan Pendamping ASI
AKG	:	Angka Kecukupan Gizi
SDKI	:	Survey Demografi Kesehatan Indonesia
EPO	:	Eritropoietin
WHO	:	World Health Organization
BB	:	Berat Badan
PB	:	Panjang Badan
TB	:	Tinggi Badan
U	:	Umur
USG	:	Ultrasonografi
BB/PB	:	Berat Badan per Panjang Badan
BB/U	:	Berat Badan per Umur
PB/BB	:	Panjang Badan per Berat Badan
THF	:	Tetrahydrofolat
NADPH	:	<i>Nicotinamide Adenin Dinucleotide Phosphate</i>
pH	:	<i>the Power of Hydrogen</i>
DNA	:	<i>Deoksiribonucleic Acid</i>
RNA	:	<i>Ribonucleic Acid</i>
FIGLU	:	Formiminoglutamat
F	:	Folat
FH ₂	:	Dihydrofolat
FH ₄	:	Tetrahydrofolat
SAM	:	<i>S Adenosin metyonin</i>

ATP	:	<i>Adenin triphosphat</i>
SAH	:	<i>S Adenosin homocystein</i>
dUTP	:	<i>dUridinmonophosphat</i>
MCV	:	<i>Mean Corpusculair Volume</i>
dUMP	:	<i>dUridin monophosphat</i>
dTMP	:	<i>dTimidin monophosphat</i>
VER	:	Volume Eritrosit Rata-rata
MTHR	:	<i>Metyllene tetrahydrofolat reductase</i>
MTHFD	:	<i>Metyllene tetrahidrofolat dehidrogenase</i>
DTN	:	Defek tuba neuralis
FFQ	:	<i>Food Frequency Questionnaire</i>
URT	:	Ukuran rumah tangga
SLTP	:	Sekolah Lanjutan Pertama
SLTA	:	Sekolah Lanjutan Atas
UMR	:	Upah minimum rata-rata
KTP	:	Kartu Tanda Penduduk
RDA	:	<i>Recommended Dietary Allowance</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Keterangan lolos kaji etik.....	77
Lampiran 2.	Adendum	78
Lampiran 3.	Formulir A1 (Lembar informasi penelitian).....	79
Lampiran 4.	Formulir A2 (Formulir persetujuan menjadi subyek penelitian).....	80
Lampiran 5.	Formulir A3 (Formulir seleksi).....	81
Lampiran 6.	Formulir A4 (Formulir pemeriksaan fisik dan pemeriksaan antropometri).....	82
Lampiran 7.	Formulir B {Data demografi (formulir karakteristik responden)}	83
Lampiran 8.	Formulir C1 (Lembar penilaian asupan ASI dan MPASI dari <i>food recall</i> 1x24 jam).....	84
Lampiran 9.	Formulir C2 {Lembar penilaian asupan ASI dan MPASI dari <i>food frequency questionnaire</i> (FFQ) semikuantitatif satu bulan}.....	86
Lampiran 10.	Formulir D (Hasil pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin dan kadar folat serum).....	91
Lampiran 11.	Formulir E (Kuesioner PSP ibu mengenai ASI dan MPASI).....	92
Lampiran 12.	Prosedur pemeriksaan laboratorium folat serum	96
Lampiran 13.	Kurva pertumbuhan WHO (<i>Z-score</i>)	97
Lampiran 14.	Data tambahan pembahasan	99
Lampiran 15.	Manuscript.....	101
Lampiran 16.	Daftar riwayat hidup.....	106

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masalah gizi pada bayi merupakan masalah yang multi dimensi, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor sosial, ekonomi, biologi dan lingkungan, yang akan berpengaruh terhadap kecukupan gizi, pola asuh dan kesehatan bayi. Keadaan kekurangan hemoglobin (Hb) dalam darah (anemia) masih merupakan masalah gizi utama di Indonesia selain kekurangan kalori, protein, vitamin A dan jodium.¹

Keadaan anemia pada bayi dan balita dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan, kecerdasan serta mudah terserang penyakit.² Prevalensi anemia gizi pada balita berdasarkan SKRT 2004 sebesar 40,5%, dimana 39% disebabkan oleh defisiensi besi dan sisanya (61%) anemia disebabkan selain dari defisiensi besi. Penyebab anemia selain defisiensi besi antara lain defisiensi folat, vitamin B12 atau faktor lain.³ Sehubungan dengan anemia defisiensi folat, sebenarnya bayi baru lahir mempunyai persediaan folat untuk tiga sampai enam bulan. Tetapi persediaan tersebut lambat laun menurun karena dari Air Susu Ibu (ASI) saja tidak mencukupi kebutuhan.⁵ Adapun status folat tubuh dapat dilihat dari asupan dan kadar folat serum. Penelitian Han pada bayi usia 5 sampai 12 bulan menyebutkan, terdapat korelasi yang signifikan antara asupan folat dan kadar folat serum.³

Masa paling kritis terjadinya anemia yaitu pada masa bayi, sejak usia 6 sampai 12 bulan, dan pada masa ini sangat ditentukan oleh keberhasilan intervensi gizi melalui pemberian makanan bayi, yaitu ASI dan Makanan Pendamping ASI (MPASI). Oleh karena itu MPASI harus mempunyai kualitas dan kuantitas yang baik (mengandung energi, protein, zat besi, vitamin A, folat serta vitamin dan mineral lainnya).⁵ Penelitian Taneja dkk, pada bayi umur 6–30 bulan mendapatkan kandungan folat serum dari bayi yang mendapatkan ASI berkisar antara 11,7–34,4 µg/L dan yang tidak mendapatkan ASI sebesar 3,4–7,7 µg/L.⁶ Penelitian Hay dkk mengenai perbedaan kadar folat serum antara bayi yang diberi

ASI dan tidak diberi ASI didapatkan bayi umur 6 bulan yang mendapatkan ASI eksklusif saja kadar folatnya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok bayi lainnya.⁷ Studi MPASI multisenter di 6 lokasi di Indonesia (Kodya Bogor, kabupaten Indramayu, Purworejo, Jombang, Barru, dan Belu), menunjukkan bahwa pemberian MPASI, baik makro dan mikronutriennyaupun masih di bawah Angka Kecukupan Gizi (AKG).⁸ Penelitian Sunardi di Tangerang menunjukkan bahwa jumlah subyek dengan pola pemberian ASI dan MPASI sejak lahir termasuk kategori tidak baik (82%).⁹ Data SDKI tahun 1997 juga menunjukkan, konsumsi makanan pendamping ASI (MPASI) secara dini cukup besar, yaitu sebanyak 35% pada bayi usia kurang dari 2 bulan dan sebanyak 37% pada bayi umur 2–3 bulan.⁸ Dalam hal ini, pendidikan dan pengetahuan wanita sebagai ibu memegang peranan penting. Rendahnya tingkat pendidikan dan pengetahuan akan berdampak pada pola asuh yang kurang baik.¹⁰ Hal ini seperti yang diperoleh dari penelitian Sayogo tentang pengetahuan dan perilaku ibu dalam pemberian makanan bayi, bahwa sebagian besar tingkat pendidikan ibu rendah, tingkat pengetahuan ibu tentang makanan bayi pun juga masih rendah dan hanya 36,5 % ibu yang memberikan ASI eksklusif kepada bayinya.¹¹

Sampai saat ini data status folat bayi dan faktor–faktor yang berhubungan di Indonesia belum didapatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum bayi sehat usia 6–8 bulan dan faktor– faktor yang berhubungan.

1.2. Identifikasi Masalah

- Anemia pada bayi masih merupakan masalah gizi di Indonesia
- Penyebab anemia gizi selain defisiensi besi, antara lain defisiensi folat
- Bayi mulai usia 6 bulan rentan untuk terjadinya defisiensi folat
- Belum ditemukan data folat bayi di Indonesia
- Pendidikan dan pengetahuan memegang peranan pada pola asuh bayi

1.3. Rumusan Masalah

- Apakah asupan folat pada subyek penelitian sudah mencukupi kebutuhan?
- Apakah kadar folat serum pada subyek penelitian normal?

- Apakah terdapat korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum pada subyek penelitian?
- Apakah kadar Hb pada subyek penelitian normal?
- Bagaimana indikator pertumbuhan (*Z-score* BB/PB, BB/U, PB/U) subyek penelitian?
- Bagaimana tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku ibu tentang ASI dan MPASI ?

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum bayi sehat usia 6–8 bulan dan faktor–faktor yang berhubungan

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Diketuainya sebaran subyek penelitian berdasarkan usia dan jenis kelamin
2. Diketuainya sebaran responden berdasarkan usia, pendidikan, pekerjaan dan penghasilan keluarga
3. Diketuainya sebaran responden berdasarkan tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku mengenai ASI dan MPASI
4. Diketuainya sebaran subyek penelitian berdasarkan usia, jenis kelamin, PB, BB dan indikator pertumbuhan (*Z-score* BB/PB, PB/U, BB/U)
5. Diketuainya sebaran subyek penelitian berdasarkan kecukupan asupan energi, protein dan folat dari FFQ semikuantitatif dan *food recall* 1x24 jam
6. Diketuainya sebaran subyek penelitian berdasarkan kadar folat serum dan kadar Hb
7. Diketuainya korelasi antara kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif dan *food recall* 1x24 jam pada subyek penelitian

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat bagi subyek penelitian

- Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk memperbaiki asupan energi, protein dan folat pada subyek penelitian

1.5.2. Manfaat bagi Institusi

- Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar bagi penelitian selanjutnya

1.5.3. Manfaat bagi peneliti

- Sebagai sarana untuk melatih cara berpikir dan membuat penelitian berdasarkan metode penelitian yang baik dan benar
- Sebagai sarana dalam menerapkan dan memanfaatkan ilmu yang didapat selama kuliah

1.5.4. Manfaat bagi Masyarakat

- Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi yang benar mengenai kuantitas dan kecukupan asupan energi, protein dan folat pada bayi
- Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai sebaran status folat pada bayi

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anemia pada Bayi

Anemia bukan merupakan suatu diagnosa tetapi merupakan gejala dari suatu penyakit. Anemia yaitu terjadinya penurunan Hb di bawah nilai normal sesuai dengan umur. Hemoglobin memegang peranan sangat penting karena bertanggung jawab dalam transportasi oksigen ke seluruh jaringan tubuh.¹³ Penurunan Hb menunjukkan telah terjadi penurunan volume sel darah merah. Keadaan ini akan menyebabkan terjadinya hipoksia jaringan yang akan merangsang pembentukan eritropoietin (EPO) di ginjal sehingga terjadi peningkatan eritropoiesis. Peran EPO terutama pada pematangan sel progenitor eritrosit menjadi proeritroblas dalam sumsum tulang.¹²

Anemia merupakan manifestasi yang umum terjadi pada beberapa keadaan seperti perdarahan, kelainan sumsum tulang, kelainan primer eritrosit, penyakit inflamasi, defisiensi nutrisi dan penyakit sistemik lainnya. Sebagian besar anemia yang terjadi pada berbagai negara di dunia, baik negara maju maupun berkembang adalah anemia yang disebabkan oleh kekurangan gizi, terutama kekurangan besi.¹³

Untuk menegakkan diagnosis anemia yaitu dengan melakukan anamnesa, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium yang paling sederhana yaitu dengan pemeriksaan darah tepi lengkap (Hb, hematokrit, leukosit, trombosit, hitung jenis, retikulosit) dan gambaran apus darahnya. Sediaan apus darah tepi dapat menunjukkan gambaran hipokrom, mikrositik, makrositik, normositik ataupun bentuk abnormal yang spesifik seperti sel target, sel sabit dan sel blast. Dari pemeriksaan di atas dapat dinilai MCV, dimana MCV yang meningkat mengarah kepada anemia defisiensi folat atau vitamin B₁₂. *Mean corpuscular volume* yang normal menunjukkan keadaan normal atau perdarahan akut, penyakit hati dan stadium awal defisiensi besi. *Mean corpuscular volume* yang rendah dapat mengarah kepada anemia defisiensi, besi, *thalassemia* dan infeksi.¹³

Pada pemeriksaan fisik, anemia pada bayi jarang memberikan gejala. Umumnya tampak pucat, yang dapat dideteksi dengan memeriksa konjungtiva, mukosa regio bukal, telapak tangan atau kaki serta kuku. Hal penting yang harus diketahui pada pemeriksaan fisik yaitu ada tidaknya pucat, perdarahan, pembesaran hati, limpa dan kelenjar getah bening serta ada tidaknya massa/benjolan.¹³ Keadaan anemia pada bayi dan balita dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan, kecerdasan serta mudah terserang penyakit.³

Tabel 2.1.1. Kriteria anemia menurut WHO²

Usia	Kadar Hb (g/dL)
6 bulan–< 5 tahun	< 11
≥ 5 tahun–14 tahun	< 12
Perempuan sehat	< 12
Perempuan hamil	< 11
Laki–laki dewasa	< 13

Penanganan anemia tergantung penyebabnya. Dengan mengetahui klasifikasi anemia diharapkan lebih mudah mengetahui penyebab anemia sehingga penanganannya menjadi lebih akurat dan lebih dini.¹⁴

Tabel 2.1.2. Klasifikasi fisiologis anemia pada bayi/anak menurut penyebabnya¹⁴

-
- I. Gangguan pembentukan eritrosit yang efektif
1. Kegagalan sumsum tulang
 - a. Anemia aplastik → kongenital
→ di dapat
 - b. *Pure red cell apalsia* → *Sindroma Diamond-Blackfan*
→ *Eritroblastopenia transien*
 - c. Desakan terhadap sumsum tulang
→ *Keganasan, Osteoporosis, Mielofibrosis*
 - d. *Pancreatic Insufisiensi-marrow hypoplasia syndrome*
 2. Kegagalan produksi eritropoietin
 - a. Penyakit ginjal kronik
 - b. *Hipotiroidism, hipopituitarism*
 - c. Inflamasi kronik
 - d. Malnutrisi protein
 3. Gangguan maturasi sitoplasma sel eritrosit
 - a. Defisiensi besi
 - b. *Sidroma thalassemia*
 - c. Anemia sideroblastik
 - d. Keracunan logam
 4. Gangguan maturasi inti
 - a. Defisiensi vitamin B12
 - b. Defisiensi folat
 - c. *Thiamine-responsive megaloblastic anemia*
 - d. Kelainan metabolisme folat herediter
 - e. *Asiduria orotik*
 5. *Anemia diseritropoietik primer*
 6. *Protoporfiria eritropoietik*
 7. *Anemia sideroblastik refrakter*
- II. Perdarahan
1. Perdarahan akut
 2. Perdarahan kronik
- III. Proses hemolitik/penghancuran sel eritrosit
1. Kelainan hemoglobin
 - a. *Structural mutants*
 - b. Penurunan produksi globin (*thalassemia*)
 2. Kelainan membran sel darah merah
 3. Kelainan metabolisme sel darah merah
 4. Reaksi antibodi
 5. *Mechanical injury to the erythrocyte*
 - a. Sindroma hemolitik uremik
 - b. *Purpura trombositopenik trombositik*
 - c. *Koagulasi intravaskuler diseminata*
 6. *Thermal injury to the erythrocyte*
 7. *Oxidant-induced red cell injury*
 8. *Infectious agen-induced red cell injury*
 9. *Hemoglobinuri nocturnal paroksismal*
 10. *Plasma-lipid-induced abnormalities of the red cell membrane*
-

Tabel 2.1.3. Klasifikasi anemia berdasarkan ukuran sel darah merah¹⁴

-
- I. Anemia mikrositik
 - 1. Defisiensi besi (*nutritional*, perdarahan kronis)
 - 2. Keracunan kronik logam
 - 3. *Sindroma thalassemia*
 - 4. Anemia sideroblastik
 - 5. Inflamasi kronik
 - II. Anemia makrositik
 - 1. Sumsum tulang *megaloblastik*
 - a. Defisiensi vitamin B12
 - b. Defisiensi folat
 - c. *Asiduria orotik herediter*
 - d. *Thiamine-responsive anemia*
 - 2. Sumsum tulang tidak megaloblastik
 - a. Anemia aplastik
 - b. *Sindrom Diamon-Blackfan*
 - c. *Hipotiroidism*
 - d. Penyakit hati
 - e. Infiltrasi sumsum tulang
 - f. Anemia *diseritropoietik*
 - III. Anemia normositik
 - 1. Anemia hemolitik kongenital
 - a. Mutasi hemoglobin
 - b. Defek enzim sel darah merah
 - c. Kelainan pada membran sel darah merah
 - 2. Anemia hemolitik didapat
 - a. *Antibody-mediated*
 - b. Anemia hemolitik mikroangiopatik
 - c. Anemia hemolitik sekunder pada infeksi akut
 - 3. Kehilangan darah akut
 - 4. *Splenic pooling*
 - 5. Penyakit ginjal kronik
-

2.2. Makanan Bayi

World Health Organization (WHO) merekomendasikan pemberian ASI eksklusif sejak lahir sampai usia enam bulan dan bayi harus disusui tanpa batas waktu. Setelah usia enam bulan, bayi diberikan makanan pendamping ASI (MPASI) sesuai dengan usianya, sedangkan ASI tetap diberikan sampai anak berusia dua tahun atau lebih.¹⁵

Makanan bayi yang ideal, yang dapat mencukupi kebutuhan makro dan mikronutrien sampai bayi berusia enam bulan yaitu ASI.^{16,17,18} Pada saat bayi telah berusia enam bulan harus mendapatkan MPASI yang bergizi.¹⁶ Air susu ibu merupakan minuman alamiah dan terbaik untuk bayi, karena mengandung semua bahan yang diperlukan oleh bayi. Selain itu juga mudah tersedia dengan suhu yang sesuai untuk bayi, aman dari pencemaran kuman, mengandung antibodi yang

dapat menghambat pertumbuhan kuman atau virus dan ekonomis. Apabila laktasi terbina dengan baik, ibu mampu memproduksi ASI lebih banyak dari kebutuhan bayinya. Air susu ibu menurut stadium laktasi yaitu kolostrum, Air susu peralihan dan Air susu matur.¹⁹

Pemberian ASI secara eksklusif yaitu bayi hanya diberi ASI saja tanpa tambahan cairan lain seperti susu formula, air putih dan tanpa tambahan makanan padat seperti bubur susu dan biskuit. Pemberian ini dianjurkan selama enam bulan sejak bayi lahir. Manfaat yang diperoleh bayi dengan pemberian ASI khususnya ASI eksklusif yaitu :²⁰

- Air susu ibu sebagai nutrisi
- Meningkatkan daya tahan tubuh
- Meningkatkan jalinan kasih sayang
- Meningkatkan kecerdasan.

Pada keadaan tertentu, ASI harus ditambah atau diganti dengan susu formula. Pada umumnya susu formula bayi dibuat dari susu sapi yang sudah diubah komposisinya sehingga dapat dipakai sebagai pengganti ASI. Mengenai vitamin dari golongan vitamin B lebih banyak terdapat pada susu sapi, hal ini karena tubuh sapi dapat mensintesis vitamin B tersebut.⁴

Usia enam sampai dua belas bulan merupakan usia paling kritis terjadinya kekurangan gizi pada bayi, karena dari ASI saja sudah tidak mencukupi kebutuhan bayi, sehingga keadaan ini sangat ditentukan oleh keberhasilan intervensi gizinya.²⁰

Makanan pendamping ASI adalah makanan atau minuman yang mengandung zat gizi yang sesuai untuk bayi atau anak usia 6–24 bulan dalam memenuhi kebutuhan gizi selain ASI/PASI. Pemberian MPASI dari usia 6 bulan sangat penting karena masa itu produksi ASI mulai menurun, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan bayi. Di samping itu sekaligus memperkenalkan bayi dengan makanan keluarga. Untuk itu pemilihan makanan yang mengandung padat gizi sangat dianjurkan untuk menjaga pertumbuhan bayi.²¹

Sarat-syarat makanan pendamping ASI yaitu :²¹

- Organoleptik : Diharapkan dapat diteima oleh bayi, untuk itu perlu disesuaikan dengan keadaan dan kebiasaan makan setempat.

- Kandungan zat gizi, syaratnya disesuaikan dengan *Codex Alimentarius* yang menunjukkan kombinasi lengkap antara energi, lemak, protein, vitamin dan mineral.
- Sifat fisika, yaitu makanannya bentuk tepung, 95% melewati ayakan 600 mikron dan 100% melewati 1000 mikron. Jadi partikelnya cukup kecil sehingga mudah dicerna.

2.3. Pertumbuhan Bayi

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran dan jumlah sel serta jaringan intraseluler, berarti bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh dalam arti sebagian atau keseluruhan. Jadi bersifat kuantitatif dan dapat diukur dengan menggunakan satuan panjang atau satuan berat.^{16,17} Pertumbuhan terjadi secara simultan dengan perkembangan.²²

2.3.1. Ciri-ciri pertumbuhan

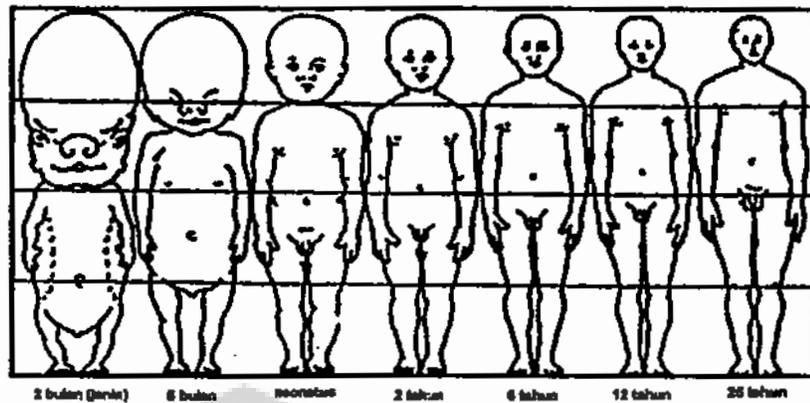
Secara garis besar terdapat empat kategori perubahan sebagai ciri pertumbuhan, yaitu :

2.3.1.1. Perubahan ukuran

Perubahan ini terlihat jelas pada pertumbuhan fisik. Dengan bertambahnya umur, terjadi juga penambahan berat badan, tinggi badan, lingkar kepala dan masih ada beberapa hal lain yang bertambah ukurannya.^{16,17,22}

2.3.1.2. Perubahan proporsi

Selain bertambahnya ukuran-ukuran tersebut di atas, juga memperlihatkan perubahan proporsi. Proporsi tubuh bayi baru lahir sangat berbeda dibandingkan tubuh anak ataupun orang dewasa. Pada bayi baru lahir, kepala relatif memiliki proporsi yang lebih besar dibandingkan dengan usia lainnya. Titik pusat tubuh bayi baru lahir kurang lebih setinggi umbilikus, sedangkan pada orang dewasa titik pusat tubuh terletak kurang lebih setinggi simpisis pubis.^{16,17}



Gambar 2.1.1. Proporsi tubuh dari janin sampai dewasa.¹⁶

2.3.1.3. Hilangnya ciri-ciri tertentu secara perlahan

Selama proses pertumbuhan, terdapat hal-hal yang terjadi secara perlahan, antara lain menghilangnya reflek-reflek primitif, misalnya reflek memegang.^{16,17}

2.3.1.4. Kecepatan pertumbuhan tidak teratur

Kecepatan pertumbuhan sejak konsepsi sampai akhir masa remaja tidak tetap. Masa pertumbuhan *pranatal*, *natal* dan *adolesensi* merupakan masa pertumbuhan yang sangat pesat.^{16,17,22}

2.3.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan meliputi lingkungan *pranatal* dan *postnatal*. Faktor lingkungan *pranatal* yaitu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan janin mulai dari konsepsi sampai lahir, antara lain keadaan status gizi ibu waktu hamil, faktor mekanis, toksin/zat kimia, endokrin, radiasi, infeksi, stres, imunitas dan anoksia embrio. Faktor lingkungan *postnatal* meliputi lingkungan biologis, faktor fisik, keluarga, psikososial dan adat istiadat.^{16,17,23,24}

2.3.3. Parameter penilaian pertumbuhan

Penilaian pertumbuhan fisik umumnya dengan pengukuran panjang badan, berat badan dan lingkar kepala.^{16,17,22} Panjang badan atau tinggi badan merupakan ukuran yang sangat terpercaya sebagai indikator pertumbuhan. Keadaan yang mempengaruhi panjang badan yaitu jenis kelamin, suku bangsa dan keadaan sosial ekonomi. Pengukuran berat badan terhadap panjang (BB/PB)

badan dapat menggambarkan keadaan gizi anak pada saat itu.²² Ukuran lingkaran kepala mencerminkan volume dari dalam kepala, hal ini dapat dipakai untuk menilai pertumbuhan otak. Pertumbuhan otak yang sangat pesat terjadi pada pertengahan periode janin sampai pada tahun-tahun pertama setelah bayi lahir.^{16,17,22}

Kenaikan berat badan anak yang mendapat gizi baik pada tahun pertama kehidupan berkisar antara :¹⁷

- 700–1000 gram/bulan pada triwulan I
- 500–600 gram/bulan pada triwulan II
- 350–450 gram pada triwulan III
- 250–350 gram pada triwulan IV.

Panjang badan/tinggi badan rata-rata pada waktu lahir adalah 50 cm, umur satu tahun kira-kira 1,5 xPB lahir. Secara garis besar tinggi badan untuk umur selanjutnya dapat diperkirakan sebagai berikut :¹⁷

- Empat tahun : 2 x PB lahir
- 6 tahun : 1,5 x PB setahun
- 13 tahun : 3 x PB lahir (2 x PB dua tahun).

Lingkar kepala waktu lahir rata-rata 34 cm, umur 6 bulan 44 cm, umur satu tahun 47 cm, umur dua tahun 49 cm dan dewasa 54 cm. Pertumbuhan tulang kepala mengikuti pertumbuhan otak, demikian pula sebaliknya. Pertumbuhan otak tercepat pada trimester ketiga kehamilan sampai 5–6 bulan pertama setelah lahir. Pada masa ini terjadi pembelahan sel-sel otak yang pesat, setelah itu pembelahan melambat dan terjadi pembesaran sel-sel otak saja. Waktu lahir berat otak bayi seperempat berat otak dewasa, tetapi jumlah selnya sudah mencapai dua pertiga jumlah sel otak dewasa.¹⁷

2.3.4. Aspek-aspek yang dinilai pada pertumbuhan

2.3.4.1. Pola pertumbuhan

Alat yang sangat penting dalam menilai pertumbuhan adalah kurva pertumbuhan, yang dimulai dengan menandai hasil pengukuran TB, BB pada kurva pertumbuhan sejak kehidupan dalam rahim sampai masa remaja. Umumnya penilaian hasil pengukuran disusun dalam bentuk tabel atau kartu pertumbuhan.¹⁷

Pengukuran dan penilaian pada masa kehidupan dalam rahim dengan *Ultrasnografi* (USG).^{17,23,24}

2.3.4.2. Proses pertumbuhan

Proses pertumbuhan dinilai dengan pemeriksaan antropometrik berkala, normalnya mengikuti kurva pertumbuhan. Terjadinya penyimpangan dari kurva normal merupakan suatu indikator kelainan, yang dapat disebabkan oleh adanya penyakit, kelainan hormonal atau gizi kurang.^{16,17}

2.3.4.3. Hasil pertumbuhan pada suatu waktu

Pertumbuhan pada suatu waktu menunjukkan posisi pertumbuhan anak pada suatu saat, normalnya mengikuti kurva pertumbuhan.^{17,23,24,25}

2.3.4.4. Status gizi.

Status gizi merupakan bagian dari pertumbuhan bayi. Indeks antropometri yang dipakai adalah penilaian dari berat badan menurut umur (BB/U), panjang badan menurut umur (PB/U) dan berat badan menurut panjang badan (BB/PB). Berat badan menurut umur menggambarkan hubungan antara masa tubuh dengan usia kronologis, evaluasi parameter ini dipengaruhi oleh parameter BB/PB dan PB/U. Indeks BB/PB menilai hubungan antara berat badan dan panjang badan. Panjang badan menurut umur merupakan parameter untuk menilai pertumbuhan linier, digunakan sebagai indikator status gizi ataupun status kesehatan.²⁶

Status gizi bayi diklasifikasikan berdasarkan tiga kategori, yaitu persen terhadap median, persentil dan *Z-score* (skor standar deviasi).^{23,26} Penilaian berdasarkan persen terhadap median yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran antropometri dengan rujukan baku, dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.3.1. Klasifikasi status gizi berdasarkan persen terhadap median.²⁶

Status gizi	Indek antropometri		
	BB/U	PB/U	BB/PB
Gizi baik	> 80%	> 90%	>90%
Gizi sedang	71-80%	81-90%	81-90%
Gizi kurang	61-70%	71-80%	71-80%
Gizi buruk	≤ 60%	≤ 70%	≤ 70%

Penilaian status gizi berdasarkan persentil dengan membandingkan nilai rerata status gizi terhadap nilai persentil 50 rujukan baku. Nilai normal yaitu persentil 3

sampai dengan persentil 97. Penilaian status gizi berdasarkan *Z-score* merupakan cara yang dianjurkan dan telah disepakati untuk digunakan di Indonesia. Caranya dengan membandingkan hasil pengukuran antropometri dengan kurva distribusi normal pertumbuhan suatu populasi.²⁶ Hasil yang diperoleh merupakan rentang nilai baku median dalam unit simpang baku, dijelaskan pada tabel 2.5.

Tabel 2.3.2. Klasifikasi status gizi berdasarkan *Z-score*.²⁶

Indikator antropometri	Status gizi	Simpang baku
BB/U	Kurang	< - 2
	Normal	> -2 s/d < +2
	Lebih	> +2
PB/U	Kurang	< - 2
	Normal	> -2 s/d < +2
	Lebih	> +2
BB/PB	Kurang	< - 2
	Normal	> -2 s/d < +2
	Lebih	> +2

Dari indikator BB/PB, BB/U dan PB/U, WHO mengklasifikan besarnya prevalensi untuk melihat tingkat keparahan masalah gizi. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2.6. dan 2.7.

Tabel 2.3.3. Klasifikasi tingkat keparahan status gizi (PB/U dan BB/U).

Tingkat keparahan	Range prevalensi PB/U < - 2 SD	Range prevalensi BB/U < - 2 SD
Rendah	< 20	< 10
Sedang	20–29	10–19
Tinggi	30–39	20–29
Sangat tinggi	≥ 30	≥ 30

Tabel 2.3.4. Klasifikasi tingkat keparahan status gizi (BB/PB).²⁶

Tingkat keparahan	BB/PB < - 2 SD
Ringan	< 5
Sedang	5–9
Serius	10–14
Kritis	> 15

Kriteria normal dari variasi normal dalam pertumbuhan yaitu apabila data pengukuran yang dilakukan masih berada dalam suatu rentang nilai normal untuk usia, jenis kelamin dan rasnya. Tinggi badan pada suatu komunitas akan berbentuk kurva, sehingga untuk mengatakan normal atau tidaknya dengan menggunakan kriteria -2 SD dan $+2$ SD.^{27,28,29} Bayi/anak yang mengalami penyimpangan kurva pertumbuhan normal, atau memiliki berat badan dua simpangan baku di bawah rata-rata sesuai usia untuk bayi/anak yang lain dianggap gagal tumbuh. Keadaan ini dapat disebabkan oleh pola pertumbuhan yang tidak normal. Gagal tumbuh biasanya disebabkan oleh berbagai faktor non organik, hal ini mencerminkan adanya pengaruh lingkungan seperti diet, faktor sosial dan orang tua. Pertumbuhan normal akan menggambarkan keadaan kesehatan /status gizi bayi tersebut.^{28,29}

Ada beberapa pola umum yang dapat dijumpai di sepanjang kurva pertumbuhan bayi/anak, yaitu :²⁸

- Penurunan BB yang umumnya mencerminkan asupan kalori tidak memadai, gangguan absorpsi atau kehilangan kalori yang berlebihan.
- Kenaikan tinggi badan yang tidak memadai, biasanya disebabkan oleh kelainan endokrin

Penilaian status gizi selain dari pemeriksaan antropometri dapat diketahui melalui penilaian asupan, pemeriksaan biokimia dan pemeriksaan klinis. Dari penilaian asupan makanan, untuk metode *food recall* dilakukan dengan cara menanyakan semua jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi sehari sebelumnya (1 x 24 jam). Keakuratannya tergantung daya ingat dan kemampuan seseorang dalam memperkirakan porsi makan, jadi bersifat kuantitatif dan hanya mengetahui asupan makanan dalam sehari. Sedangkan FFQ semikuantitatif untuk mengetahui jumlah asupan suatu jenis makanan selama waktu tertentu dan pola asupannya.³⁰

Penilaian status gizi dengan pemeriksaan biokimia/laboratorium dapat menggambarkan kadar zat gizi tertentu dalam tubuh. Pemeriksaan ini dapat mendeteksi kekurangan zat gizi sebelum kelainannya terlihat pada pemeriksaan klinis ataupun pemeriksaan antropometri.^{30,31,32}

2.4. Pengetahuan, Sikap dan Perilaku

2.4.1. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu, hal ini terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu obyek tertentu. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket yang menyatakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subyek penelitian atau responden.³³

2.4.2. Sikap

Sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau obyek. Jadi, sikap belum merupakan suatu tindakan atau aktivitas, tetapi merupakan predisposisi tindakan dari suatu perilaku. Manifestasi sikap tidak dapat langsung dilihat, tetapi dapat ditafsirkan terlebih dahulu dari perilaku yang tertutup. Komponen pokok dari sikap yaitu kepercayaan, kehidupan emosional (evaluasi terhadap suatu obyek) dan kecenderungan untuk bertindak. Ketiga komponen tersebut secara bersama-sama membentuk sikap yang utuh. Dalam penentuan sikap yang utuh ini, pengetahuan, pikiran, keyakinan dan emosi memegang peranan penting.³³

2.4.3. Perilaku

Perilaku adalah tindakan atau aktivitas dari seseorang baik yang dapat diamati ataupun tidak dapat diamati oleh orang lain, merupakan suatu respon dari seseorang terhadap stimulus atau suatu obyek. Perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng daripada yang tidak didasari oleh pengetahuan.

Perubahan perilaku baru adalah suatu proses yang kompleks dan memerlukan waktu relatif lama. Perubahan perilaku melalui tiga tahap, yaitu pengetahuan, sikap kemudian praktik/tindakan.³³

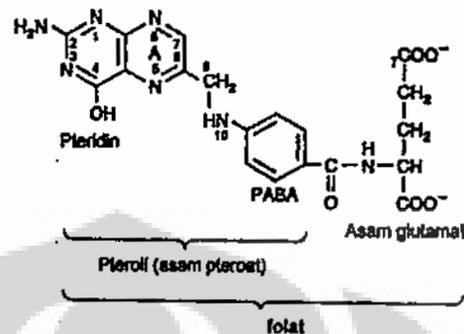
2.5. Folat

Beberapa nama dari folat antara lain folasin, folium, folate, faktor *lactobacillus casei* dan vitamin B9.^{34,35,36}

2.5.1. Stuktur

Folat merupakan vitamin larut air berbentuk kristal berwarna orange kekuningan, tidak mempunyai rasa dan tidak berbau. Folat disintesis oleh bakteri dan

tumbuhan tingkat tinggi. Struktur folat terdiri dari cincin pteridin bisiklik, PABA (*p*-amino-benzoic acid) dan asam glutamat.^{37,38,39}



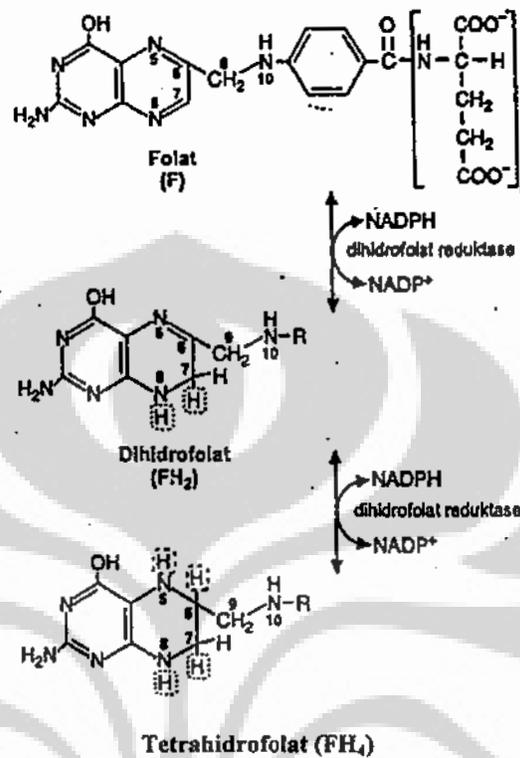
Gambar 2.5.1. Struktur folat³⁴

Folat lebih stabil dalam suasana netral dan alkali, tidak stabil dalam suasana asam dan akan rusak oleh paparan matahari. Proses pemasakan dapat merusak folat sebesar 50–90%. Tubuh manusia tidak mampu mensintesis PABA, oleh karena itu diperlukan asupan folat dari makanan.^{34,37,38,39}

2.5.2. Metabolisme

Folat dari makanan terdapat dalam bentuk poliglutamat dan agar dapat diabsorpsi oleh *brush border* sel epitel usus, harus mengalami hidrolisis menjadi bentuk monoglutamat dengan enzim konjugase. Enzim konjugase merupakan eksopeptidase terikat seng yang secara bertahap akan memisahkan poliglutamat menjadi monoglutamat. Kemudian monoglutamat akan diangkut ke dalam sel usus halus oleh suatu protein pengangkut folat yaitu *folate binding protein* (FBP). Absorpsi folat terjadi di sepanjang usus halus, paling efektif di yeyunum. Ada dua cara absorpsi folat di usus halus yaitu tranpor aktif dan difusi. Di dalam usus halus, folat akan mengalami reduksi, awalnya menjadi dihidrofolat kemudian menjadi tetrahidrofolat (THF/TH₄). Enzim yang mengkatalisis kedua reaksi tersebut yaitu dihidrofolat reduktase, yang menggunakan NADPH sebagai kofaktor. Sewaktu tetrahidrofolat masuk ke dalam sel, terjadi penambahan 4 atau 5 residu glutamat. Turunan poliglutamat yang sudah tereduksi ini merupakan

bentuk aktif folat yang akan berperan sebagai kofaktor berbagai reaksi dalam tubuh.^{34,38}

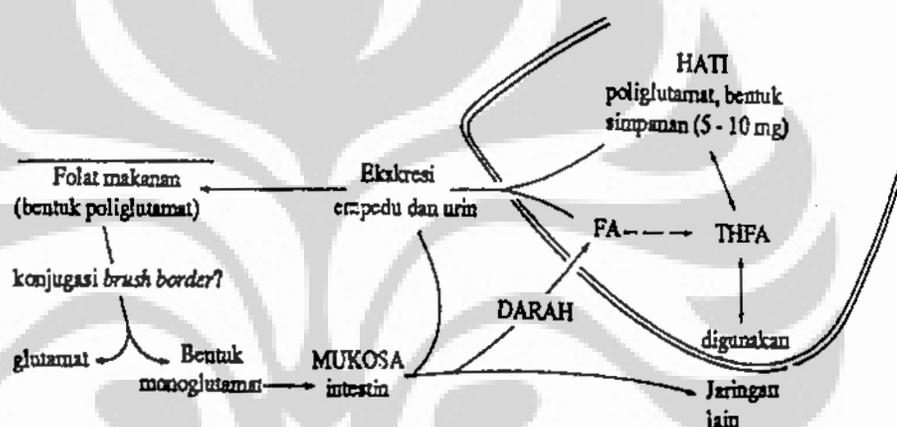


Gambar.2.5.2. Reduksi folat menjadi tetrahydrofolat³⁷

Folat dari dalam usus halus akan melalui sirkulasi enterohepatik. Di dalam hati THF akan berkonjugasi dengan glutamat oleh bantuan enzim poliglutama sintetase untuk membentuk poliglutamat folat kembali yang kemudian sekitar setengahnya, ($\pm 5-10$ mg) akan disimpan di hati dan sebagian dikonversi menjadi 5 THF atau dihidrolisis menjadi 5 metil THF dan akan meninggalkan hati untuk bersirkulasi di dalam plasma dan empedu.^{38,41} Folat yang disimpan di hati sekitar 33% dalam bentuk THF, 37% bentuk 5 metil THF, 23% bentuk 10 formil THF dan 7% bentuk 5 formil THF.⁷ Persediaan folat akan habis dalam waktu 20 minggu.³⁷ Pengangkutan folat dalam sirkulasi sistemik oleh protein pengikat folat, yaitu hampir dua per tiga folat terikat FBP, albumin dan α 2 makroglobulin (FBP merupakan pengikat folat terkuat) dan sepertiganya dalam bentuk bebas.^{37,41}

Folat diekskresi dari tubuh dalam urin dan feces. Di dalam ginjal terjadi reabsorpsi folat pada tubulus, hal ini membantu mempertahankan kadar folat tubuh. Ekskresi folat melalui urin sebagian masih utuh (bentuk 5 metil THF) dan sebagian sudah mengalami katabolisme di hati. Residu glutamat ini dihidrolisis kemudian diasetilasi membentuk metabolit utama folat urin, yaitu N asetil para amino glutamat. Dalam urin juga ditemukan para aminobenzoil glutamat dalam jumlah sedikit.³⁸

Meskipun folat yang diekskresi oleh empedu sebanyak 100µg/ hari, sebagian besar akan direabsorpsi kembali melalui sirkulasi enterohepatik. Sehingga kehilangan folat lewat feces minimal, kecuali folat yang disintesis oleh mikroba usus.^{35,38}

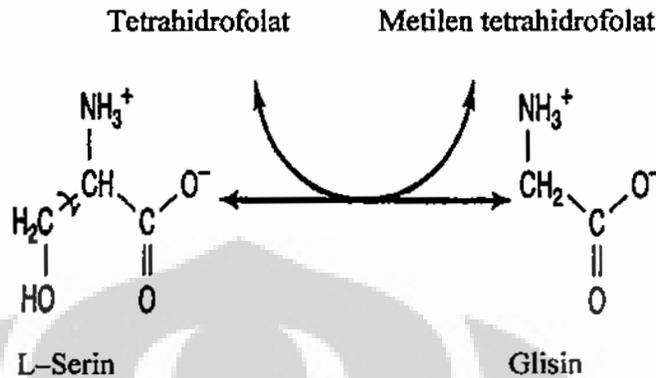


Gambar 2.5.3. Metabolisme folat⁴⁰

2.5.2. Peran folat

Tetrahydrofolat merupakan suatu koenzim yang berperan sebagai pembawa satu unit karbon yang teraktivasi. Jadi berperan sebagai koenzim untuk menerima 1 unit karbon tunggal dan kemudian bertindak sebagai donor 1 unit karbon tunggal lagi dalam metabolisme beberapa asam amino dan sintesis asam nukleat. Unit-unit 1 karbon yang dibawa tetrahydrofolat adalah gugus metil, metilen, metenil, formil dan formimino. Unit satu karbon tadi melekat ke N⁵ dan N¹⁰ atau membentuk jembatan antara N⁵ dan N¹⁰. Kumpulan gugus 1 karbon yang melekat pada TH4 dikenal sebagai depot 1 karbon (*one-carbon pool*). Satu unit karbon yang terikat ke TH4 ini dapat mengalami oksidasi dan reduksi.^{34,37,38}. Sumber

karbon untuk depot 1 karbon adalah serin, glisin, formaldehid, histidin dan format, yang utama adalah serin³⁷



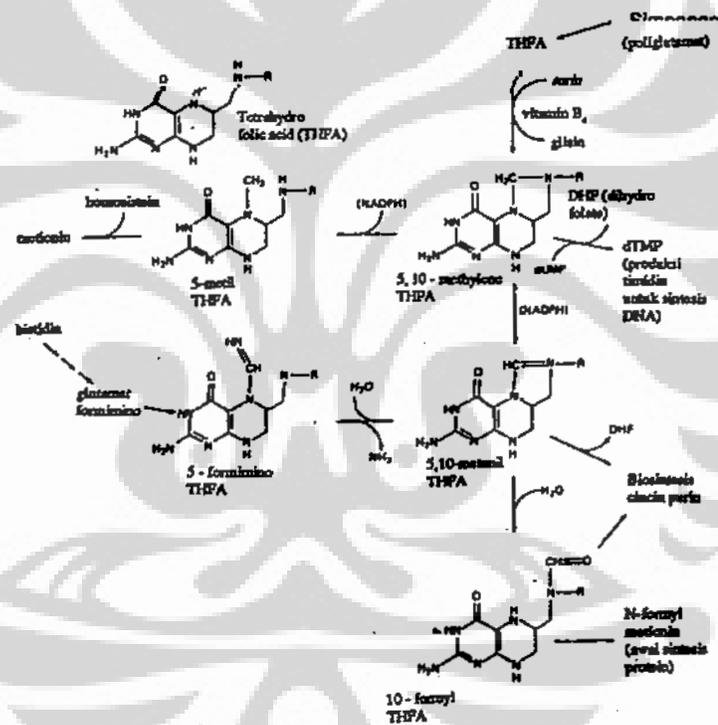
Gambar 2.5.4. Interkonversi serin dan glisin oleh tetrahidrofolat⁴²

Satu karbon pada TH4 dapat dioksidasi dan reduksi kemudian dipindahkan ke senyawa lain. Pemindahan tersebut antara lain ; gugus metilen berperan dalam sintesis serin glisin dari dan sebaliknya (gambar 2.5.4.), pemindahan gugus metenil dan formil yang berperan pada sintesis basa timin (untuk sintesis DNA) dan basa purin (untuk sintesis DNA dan RNA), pemindahan gugus metil ke vitamin B₁₂ pada sintesis metionin serta pemindahan gugus formimino yang berperan pada katabolisme histidin.³⁷ Sumber karbon untuk depot satu karbon adalah serin (yang utama), glisin, formaldehid, histidin dan format.³⁷

Pada sintesis metionin dari homosistein, kelompok metil dipindahkan oleh enzim metionin sintase dari 5-metil THF ke kobalamin. Penambahan kelompok metil ke kobalamin menghasilkan metilkobalamin yang bertindak sebagai donor metil untuk mengkonversi homosistein menjadi metionin. Tanpa kobalamin, kelompok metil dari 5 metil THF tidak dapat dilepas sehingga menumpuk. Penumpukan ini yang disebut *methyl folat trap*.^{38,43} Dalam hal ini THF tidak dapat diregenerasi. Padahal THF dari hasil sintesis metionin ini dibutuhkan sebagai substrat untuk konversi menjadi berbagai bentuk koenzim folat lainnya.³⁸

Tabel 2.5.1. Bentuk folat sebagai sumber dan penerima karbon tunggal³⁷

Sumber	Bentuk TH4 yang dihasilkan	Penerima	Produk
Format	N^{10} formil	Prekursor purin	Purin (C2)
Histidin (melalui formiminoglutamat)	N^5, N^{10} metenil	Prekursor purin	Purin (C8)
Serin	N^5, N^{10} metilen	dUMP	dTMP
Glisin		Glisin	Serin
Formaldehid Reduksi	N^5, N^{10} metil	Vitamin B ₁₂	Metil B ₁₂

Gambar 2.5.5. Peran folat dalam metabolisme asam amino dan sintesis basa purin dari dTMP.⁴⁰

2.5.3. Eritropoiesis

Eritropoiesis adalah pembentukan sel darah merah (eritrosit), yang terjadi terutama di sumsum tulang. Setiap harinya sekitar 1% sel darah merah tua akan di

fagositosis dan dihancurkan, kemudian diganti oleh sel darah merah baru. Eritroblas memerlukan folat untuk berproliferasi pada fase diferensiasinya. Peran folat pada eritropoiesis yaitu sebagai kofaktor/koenzim pada sintesis basa nukleotida DNA (timidilat dan purin).¹³

Proses eritropoiesis melibatkan beberapa sel yang berbeda dalam tingkat maturasi, diawali dengan sel induk sampai pada sel eritrosit yang matang.^{13,44} Istilah eritroblas digunakan untuk semua sel eritrosit berinti sedangkan sel prekursor eritrosit disebut pronormoblas atau proeritroblas. Fase berikutnya adalah normoblas basofilik atau disebut eritroblas basofilik, yang sudah tidak memiliki inti. Pematangan berlanjut menjadi normoblas polikromatofilik atau normoblas asidofilik dengan kandungan RNA yang sedikit sedang hemoglobin lebih banyak. Eritrosit yang kehilangan inti disebut retikulosit. Ukuran retikulosit lebih besar dari sel eritrosit matur. Retikulosit ini akan masuk ke sirkulasi darah dan bertahan lebih kurang satu hari untuk kemudian menjadi eritrosit matur.⁴⁵

2.5.3. Bahan makanan sumber

Makanan sumber folat antara lain jamur, sayuran hijau, hati, buah-buahan terutama strawberi dan jeruk.^{30,32,38} Sayuran mentah lebih tinggi kandungan folatnya dari pada yang dimasak, karena folat bisa hilang oleh proses pemanasan. Suplemen folat dan makanan dengan fortifikasi folat juga merupakan sumber folat. Sejak tahun 1998, fortifikasi folat mulai dilakukan, antara lain dengan 140 µg folat per 100 gram pada sereal dan beras.^{41,46}

Folat pada makanan dalam bentuk pteroilpoliglutamat dan meskipun terdapat lebih dari 150 bentuk tetapi yang terbanyak adalah 5 metil THF dan 10 formil THF.^{38,41} Suplemen dan fortifikasi menggunakan folat dalam bentuk pterilmonoglutamat, sehingga tidak memerlukan proses pencernaan di usus halus.⁴⁷

Tabel 2.5.2. Beberapa bahan makanan sumber folat⁴⁸

Bahan makanan	Ukuran saji	Jumlah (μg)	% <i>daily value</i>
Hati ayam	3,5 ons	770	193
Cereal	0,5 sampai 1,5 mangkok	100–400	25–100
Hati sapi	3,5 ons	217	54
<i>Lentils</i> (dimasak)	0,5 mangkok	180	45
Asparagus	0,5 mangkok	132	33
Bayam (dimasak)	0,5 mangkok	131	33
Kacang merah	0,5 mangkok	115	29
Jus tomat	1 mangkok	48	12
Jeruk	1 (ukuran sedang)	47	12
Brokoli dimasak	0,5 mangkok	39	10

Tabel 2.5.3. Rata-rata kandungan folat ASI dan Air susu sapi ($\mu\text{g/L}$)⁴⁹

Kolostrum (5 hari pertama setelah melahirkan)	ASI transisi (6–10 hari setelah melahirkan)	ASI matur (15 hari–15 bulan)	Air susu sapi
0,5	0,2	1,4	1,3

Bioavailabilitas folat berbeda-beda dan bervariasi dari 10 sampai 98%, karena tergantung dari berbagai faktor seperti pH, variasi genetik, aktivitas enzimatis yang dibutuhkan oleh pencernaan, sediaan folat yang dimakan, faktor inhibitor, dan sebagainya. Seperti diketahui, folat dalam susu terikat oleh protein pengikat folat yang berafinitas tinggi, sehingga meningkatkan bioavailabilitasnya. Defisiensi seng akan menurunkan aktifitas dari enzim konjugase, sehingga menurunkan proses pencernaan dari folat dan akhirnya absorpsi folat jadi berkurang.^{38,47} Gangguan absorpsi folat juga bisa terjadi, misalnya pada peminum alkohol kronis dan radang usus.³⁸ Umumnya, bioavailabilitas folat dari diet diperkirakan sekitar 50 %.³² Sedangkan bayi yang baru dilahirkan memiliki persediaan folat untuk 3–6 bulan. Persediaan tersebut lambat laun menurun karena dari ASI/PASI saja tidak mencukupi kebutuhan.⁴

Tabel 2.5.4. Anjuran kecukupan folat bayi/anak Indonesia berdasarkan AKG 2004.⁵⁰

Umur	Folat ($\mu\text{g}/\text{hari}$)
0–6 bulan	65
7–12 bulan	80
1–3 tahun	150
4–6 tahun	200
7–9 tahun	200

2.5.6. Penentuan status folat

Ada beberapa cara untuk menentukan status folat tubuh. Selain dari penilaian asupan folat juga dapat dengan pemeriksaan biokimia, antara lain dengan pengukuran kadar folat serum, pengukuran kadar folat eritrosit, penilaian sel darah tepi, pengukuran ekskresi formiminoglutamat (FIGLU) dan pengukuran homosistein plasma.^{32,51} Pemeriksaan folat eritrosit merupakan pemeriksaan yang paling baik karena dapat menggambarkan besarnya cadangan folat tubuh, akan tetapi kurang sensitif pada fluktuasi level folat jangka pendek. Sedangkan pemeriksaan folat serum lebih efektif untuk menilai folat dari asupan folat harian/jangka pendek. Namun demikian, kadar folat serum pada bayi baru lahir merupakan cadangan folat yang didapat dari ibunya dan sudah dimiliki sejak dalam kandungan. Persediaan ini cukup untuk memenuhi kebutuhan folat 3–6 bulan pertama kehidupannya. Selain hal tersebut di atas, faktor–faktor yang mempengaruhi kadar folat serum bayi antara lain jumlah asupan, penggunaan obat–obatan tertentu (antara lain non steroid anti inflamasi, anti kejang, trimetropim dan piritamin), keadaan gangguan fungsi hati, ginjal dan saluran cerna.^{32,51}

Tabel 2.5.5. Penentuan status folat dari pemeriksaan biokimia⁵¹

No	Sampel	Interpretasi
1	Sel darah tepi	Ada/tidak makroovalosit Ada/tidak hipersegmentasi netrofil (rata-rata jumlah lobus >3,5 persel) atau $\geq 5\%$ dari seluruh sel memiliki ≥ 5 lobus Ada/tidak peningkatan <i>mean corpuscular volume</i> (MCV) > 100 fL
2	Serum	Kadar folat normal > 6,8 nmol/L
3	Eritrosit	Kadar folat normal > 363 nmol/L
4	Urin	Normal \rightarrow kadar formiminoglutamat (FIGLU) < 35 $\mu\text{mol/L}$ (dewasa)
5	Plasma (homosistein plasma)	Normal < 11 $\mu\text{mol/L}$

2.5.7. Defisiensi

Defisiensi folat menyebabkan terjadinya perubahan bentuk inti sel terutama pada sel-sel yang sangat cepat membelah seperti sel darah merah, sel darah putih, sel epitel lambung, usus, vagina dan leher rahim.^{47,52} Gejala klinik yang timbul akibat dari defisiensi folat baru tampak setelah terjadi anemia. Dalam hal ini pada pemeriksaan darah tepi tampak gambaran anemia megaloblastik yaitu terdapat makrositosis dan hipersegmentasi netrofil. Sedangkan pada sumsum tulang tampak prekursor eritroid yang sangat besar (megaloblas).⁵² Gejala klinik yang tampak dari anemia megaloblastik umumnya terjadi glositis (lidah tampak merah seperti daging dan nyeri), stomatitis angularis, diare dan gangguan absorpsi sehingga dapat disertai penurunan berat badan.^{47,53} Gejala klinik tersebut memburuk secara perlahan, sering disertai ikhterus ringan. Ikhterus ini terjadi karena pemecahan hemoglobin melebihi keadaan normal akibat peningkatan eritropoiesis yang tidak efektif di sumsum tulang.⁵³

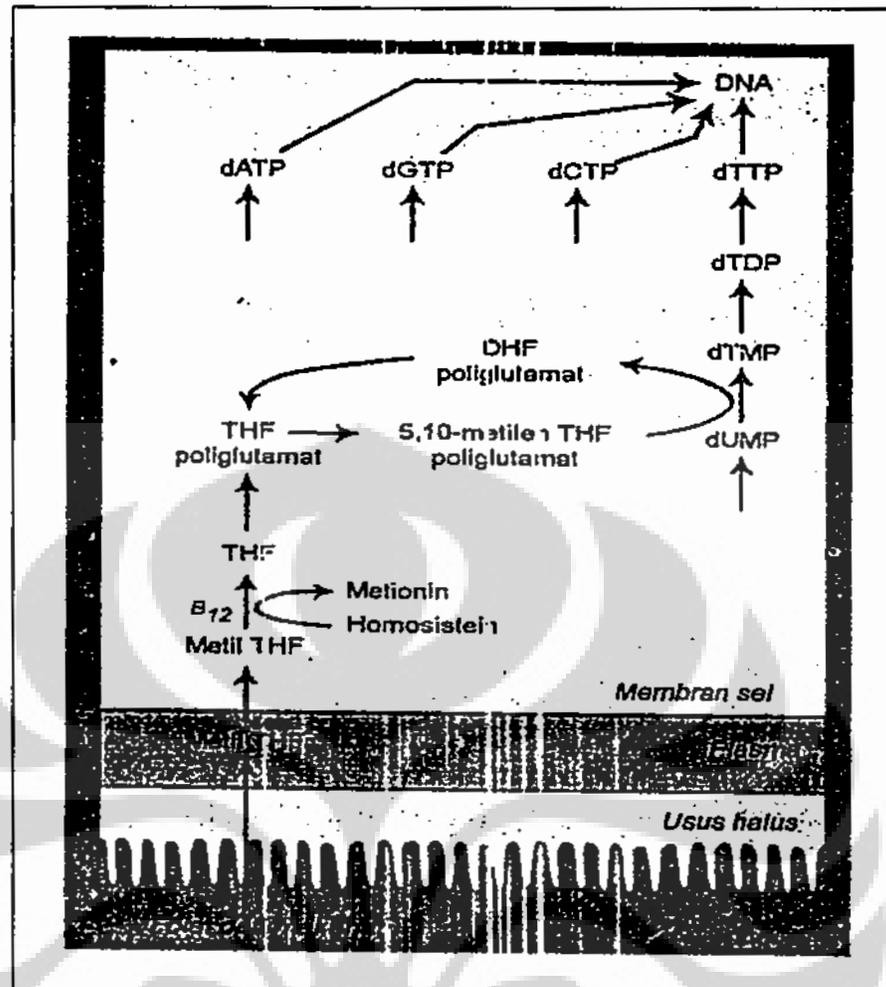
Jaringan hemopoitik merupakan jaringan yang cepat berproliferasi, sehingga akan lebih dahulu dipengaruhi oleh defisiensi folat.^{52,53} Konversi d

uridin monophosphat (dUMP) menjadi d timidin monophosphat (dTMP) membutuhkan folat sebagai donor metil. Defisiensi folat menyebabkan sintesis dTMP terhambat, sehingga pembentukan dtimidin diphosphat (dTDP) menjadi dtimidin triphosphat (dTTP) yang merupakan unsur penting untuk sintesis DNA juga terhambat. Apabila pasokan folat tidak adekuat, eritrosit yang dibentuk jumlahnya lebih sedikit dan sel yang terbentuk berukuran lebih besar serta lebih rapuh dibandingkan keadaan normal. Pada gambaran darah tepi tampak sebagai anemia megaloblastik. Walaupun ukuran sel lebih besar, eritrosit ini mengandung hemoglobin dalam jumlah normal. Jadi anemia terjadi karena jumlah eritrosit yang dibentuk lebih sedikit dan berusia lebih singkat akibat dari kerapuhan tersebut.⁴⁵



Gambar 2.5.6. Gambaran anemia megaloblastik⁵⁴

Gejala lain yang terjadi akibat defisiensi folat yaitu hiperhomosisteinemia. Hiperhomosisteinemia terjadi karena terganggunya proses remetilasi homosistein, sehingga homosistein tidak dapat diubah menjadi metionin dan terjadi peningkatan homosistein dalam darah.⁵²



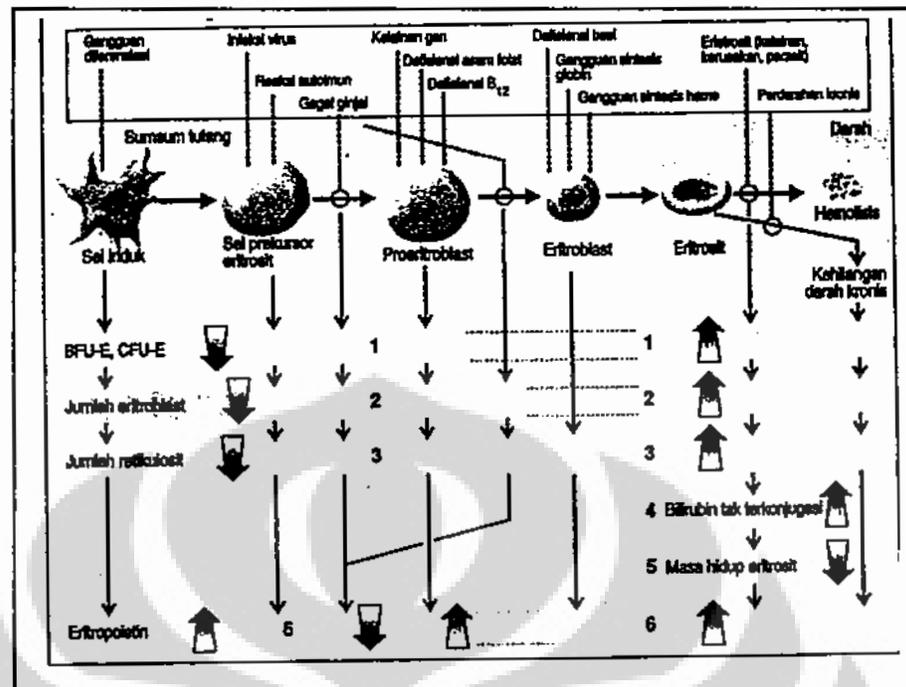
Gambar 2.5.7. Peran folat pada sintesis DNA⁵³

Seperti telah dijelaskan di atas, folat merupakan unsur penting dalam sintesis DNA, sehingga kebutuhannya pun meningkat saat terjadi peningkatan pembentukan sel.^{52,53} Peningkatan pembentukan sel antara lain akan terjadi pada ibu hamil, bayi dan anak-anak, dimana pada saat tersebut banyak terjadi pembelahan sel untuk pertumbuhan.⁵⁵ Pada keadaan ini defisiensi folat umumnya disebabkan karena asupan yang kurang dan kebutuhannya yang meningkat.^{48,53}

Tabel 2.5.6. Tahap-tahap defisiensi folat⁵¹

No		Normal	Folat balans negatif	Deplesi folat	Defisien si folat eritropoiesis	Defisiensi folat anemia
1	Serum homosistein ($\mu\text{mol/L}$)	< 10	< 10	10–15	> 15	> 15
2	Serum folat (nmol/L)	> 11,3	< 6,8	< 6,8	< 6,8	< 6,8
3	Folat sel darah merah (nmol/L)	> 453	> 453	< 363	< 272	< 227
4	Jumlah lobus	< 3,5	< 3,5	< 3,5	> 3,5	> 3,5
5	Folat hati ($\mu\text{g/g}$)	> 7	> 7	< 3,6	< 2,7	< 2,3
6	Ukuran eritosit	Normal	Normal	Normal	Normal	Makroov
7	MCV apabila (> 100fL)	Normal	Normal	Normal	Normal	alosit
8	Hb (g/dL)	Normal	Normal	Normal	Normal	Mening
						Kat
						< 11
						(anemia megaloblastik)

Dampak jangka panjang dari defisiensi folat dapat bermanifestasi pada kelainan kongenital, antara lain sumbing orofasial, penyakit jantung bawaan dan defek tuba neuralis (DTN).⁴⁶ Defek tuba neuralis merupakan kelainan bawaan yang terjadi pada trimester pertama kehamilan dimana tabung saraf (tuba neuralis) tidak menutup dengan sempurna. Defek tuba neuralis ini merupakan *isolated* DTN (DTN tanpa disertai kelainan kongenital lain) dan kejadian berulangnya dapat dicegah dengan pemberian folat pada ibu yang akan merencanakan kehamilan.^{46,52} Terjadinya DTN diperkirakan akibat adanya polimorfisme dari beberapa enzim yang berhubungan dengan folat, antara lain enzim metilen tetrahidrofolat reduktase (MTHFR), enzim metilen tetrahidrofolat dehidrogenase (MTHFD-1), enzim timidilat sintase, enzim dihidrofolat reduktase dan enzim serin hidroksimetiltransferase.^{46,56,57} Selain hal tersebut diatas, diduga ada keterkaitan antara status folat maternal dengan berat bayi yang dilahirkannya. Status folat maternal yang rendah akan meningkatkan risiko kejadian bayi lahir dengan berat badan rendah dan defisiensi folat neonatal.⁴⁶



Gambar 2.5.8. Parameter diagnosis gangguan pada eritropoiesis⁴⁴

2.5.8. Toksisitas

Tidak ada risiko kesehatan terkait folat dari makanan. Risiko toksisitas dari suplemen folat atau makanan diperkaya folat juga relatif kecil. Hal ini menyangkut sifat folat yang larut air, sehingga kelebihannya akan diekskresikan melalui urin.⁵⁸ Berikut adalah tabel jumlah folat yang dapat ditoleransi tubuh dari makanan diperkaya folat dan suplemen folat.

Tabel 2.5.7. Kadar maksimum folat yang dapat ditoleransi untuk anak dan dewasa.⁵⁸

Umur (tahun)	Laki-laki dan perempuan (µg/hari)	Kehamilan (µg/hari)	Menyusui (µg/hari)
1-3	300	—	—
4-8	400	—	—
9-13	600	—	—
14-18	800	800	800
> 18	1000	1000	1000

2.6. Korelasi antara Asupan Folat dengan Kadar Folat Serum

Sampai saat ini data status folat bayi dan faktor-faktor yang berhubungan di Indonesia belum didapatkan. Meskipun diketahui, dalam memenuhi kebutuhan folat bayi baru lahir mempunyai persediaan folat untuk 3 sampai 6 bulan. Persediaan tersebut lambat laun menurun karena dari ASI saja tidak mencukupi kebutuhan.⁴ Untuk itu maka pada saat bayi telah berusia 6 bulan harus mendapatkan MPASI yang bergizi.¹⁶

Beberapa penelitian yang dapat ditemukan antara lain penelitian Taneja, dengan desain *Double-blind, randomized, placebo-controlled trial*, pada 2480 bayi berusia 6–30 bulan, mengukur konsentrasi folat (2290 bayi) dan vitamin B₁₂ (2261 bayi) dengan teknik *microbiological assay* untuk pengukuran folat plasma pada bayi yang diberi ASI dan tidak diberi ASI. Di usia 6–11 bulan, bayi yang diberi ASI konsentrasi folat plasmanya menurun seiring peningkatan usia, untuk yang tidak diberi ASI, konsentrasi folat meningkat seiring peningkatan usia.⁶

Penelitian Hay dengan *longitudinal study* pada bayi baru lahir sebesar 361 bayi, setelah umur 6 bulan 262 bayi, 12 bulan 244 bayi, 24 bulan 224 bayi. Status asupan asam folat dianalisa dengan kuesioner dan 7 hari *weighed food records*, pemeriksaan konsentrasi asam folat plasma dengan teknik *microbiological assay*. Pada bayi baru lahir konsentrasi folat plasma tetap tinggi sampai usia 6 bulan dan tidak berbeda bermakna antara yang diberi ASI dan bukan ASI. Kemudian setelah bayi berusia 6 bulan konsentrasi folat serum menurun. Turunnya konsentrasi folat serum berkorelasi bermakna dengan lama pemberian ASI. Sedangkan sebelum usia 6 bulan kadar Hb bayi tidak berkorelasi bermakna baik pada bayi yang diberi ASI dan tidak diberi ASI dan setelah usia 6 sampai dengan 12 bulan, kadar Hb juga tidak berkorelasi bermakna baik pada bayi yang diberi ASI dan tidak diberi ASI. Rata-rata kadar Hb untuk semua kelompok masih normal.⁷

Penelitian Han dengan studi eksperimental pada 51 bayi, yaitu pada bayi sejak lahir sampai umur 12 bulan dengan pemberian ASI untuk 20 bayi, pemberian *casein based formula* 12 bayi dan pemberian *soya based formula* 19 bayi. Penilaian asupan folat dengan *dietary assesment*, pemeriksaan folat plasma dengan *microbiological assay*. Pada saat bayi berusia lima dan 12 bulan diketahui asupan dan konsentrasi folat serum pada bayi yang diberi ASI lebih rendah

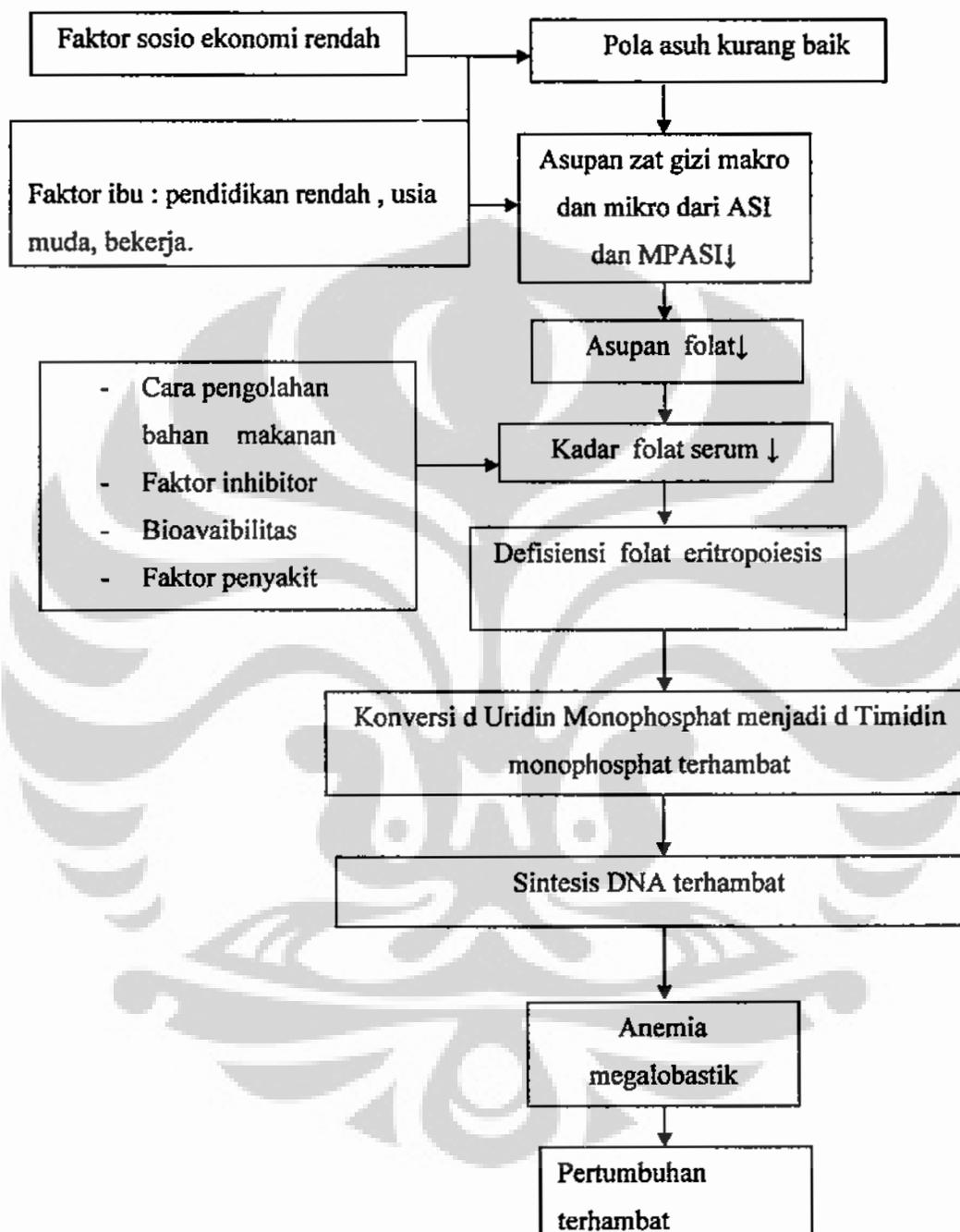
dibandingkan dengan yang tidak diberi ASI. Selain itu juga terdapat korelasi yang bermakna antara asupan folat dengan kadar folat serum pada ketiga kelompok. Sedangkan PB dan BB pada ketiga kelompok tidak berbeda bermakna.³

Dari beberapa penelitian di atas terlihat bahwa konsentrasi folat bayi baru lahir tetap tinggi sampai usia 6 bulan. Meskipun bayi diberi ASI, kadar folat plasmanya akan turun mulai usia 6 bulan, sedangkan kadar Hb rata-rata masih normal. Penurunan kadar folat bayi setelah usia 6 bulan dimungkinkan karena kebutuhan yang meningkat untuk pertumbuhan, sedangkan asupannya kurang memadai. Seperti diketahui, kebutuhan folat meningkat pada masa bayi, anak-anak dan ibu hamil, dimana saat tersebut banyak terjadi pembelahan sel untuk pertumbuhan.⁵⁵

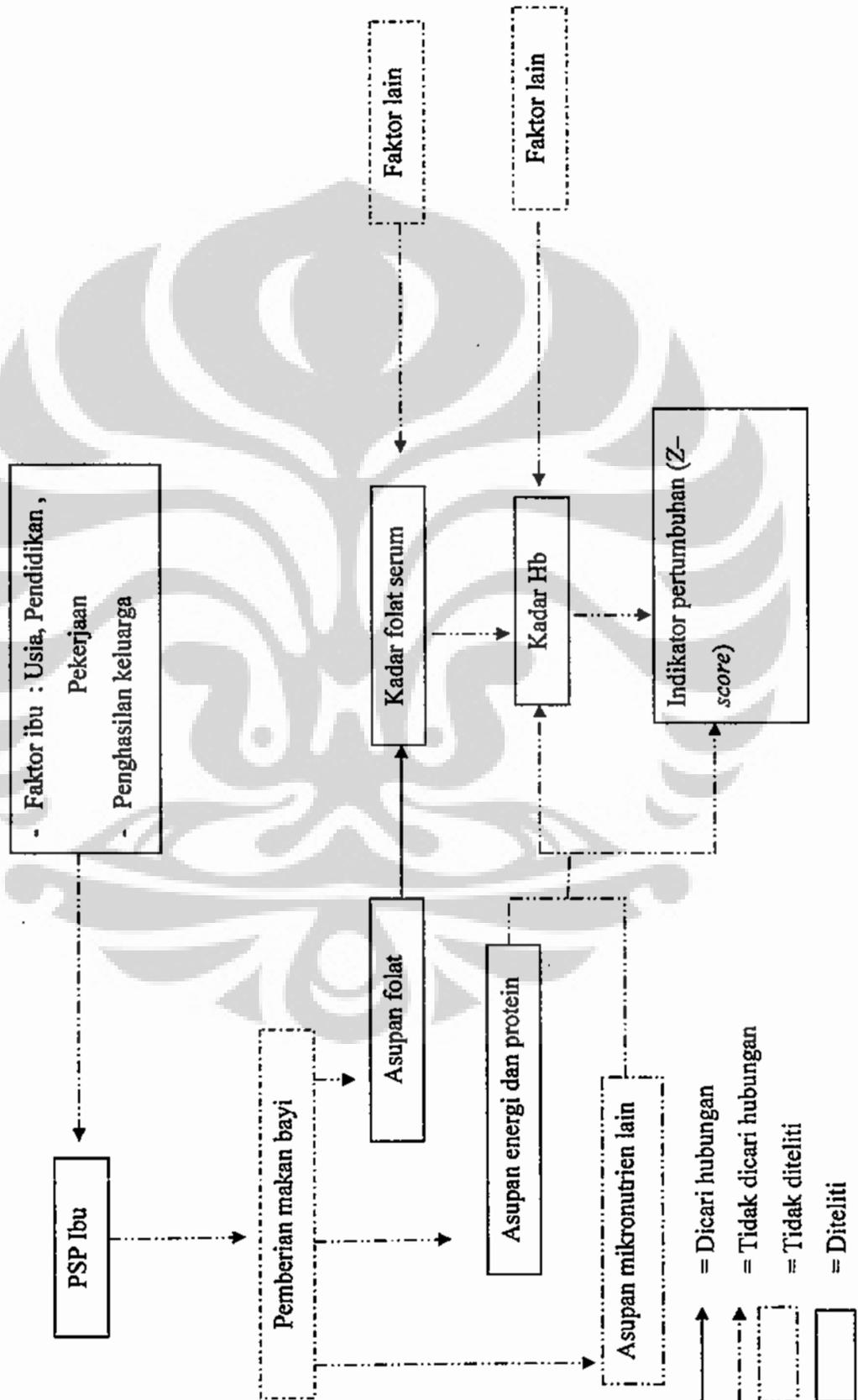
Adanya korelasi yang bermakna antara kadar folat serum dengan asupan folat baik dari ASI maupun PASI dapat menjadi dasar akan pentingnya pemberian MPASI yang mencukupi kebutuhan gizi bayi sejak berusia 6 bulan.

Sedangkan tidak adanya korelasi yang bermakna antara kadar folat serum dengan PB dan BB menandakan bahwa suatu mikronutrien tidak dapat berpengaruh secara langsung ke pertumbuhan, masih banyak faktor lain yang saling berinteraksi untuk dapat mempengaruhi pertumbuhan.⁵⁹

2.7. KERANGKA TEORI



2.8 KERANGKA KONSEP



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan studi dengan disain potong lintang (*cross sectional*) untuk mencari korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum bayi sehat usia 6–8 bulan dan faktor–faktor yang berhubungan.

3.2. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di posyandu binaan kelurahan Kampung Melayu, kecamatan Jatinegara, Jakarta Timur. Pengumpulan data sejak bulan Nopember 2009 sampai dengan bulan Pebruari 2010. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian *Medical Research Unit* FKUI mengenai efek pemberian makanan pendamping asi tinggi protein terhadap tumbuh kembang bayi usia 6–11 bulan.

3.3. Bahan penelitian

3.3.1. Populasi dan sampel

- Populasi Target
Populasi target adalah seluruh bayi usia 6–8 bulan
- Populasi terjangkau
Populasi terjangkau adalah seluruh bayi usia 6–8 bulan yang berkunjung ke posyandu binaan kelurahan Kampung Melayu pada bulan Nopember 2009, Desember 2009, Januari 2010 dan Pebruari 2010.
- Subyek penelitian
Subyek penelitian adalah bagian dari populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian.
- Responden
Responden adalah ibu dari subyek penelitian.

3.3.2. Kriteria subyek penelitian

2.3.2.1. Kriteria Penerimaan

- Bayi sehat usia 6–8 bulan, laki–laki dan perempuan
- Pernah mendapatkan ASI dan sudah diberi MPASI
- BB lahir ≥ 2500 g
- Lahir cukup bulan (38–42 minggu)

2.3.2.2. Kriteria Penolakan

- Memiliki kelainan kongenital
- Apabila dari *alloanamnesa* dengan responden didapatkan bahwa bayinya menderita kelainan darah kongenital dan penyakit darah lainnya
- Menderita penyakit kronik infeksi dan non infeksi lainnya seperti diare kronik, malaria serta gangguan fungsi ginjal dan hati.

2.3.2.3. Kriteria Pengeluaran

- Subyek penelitian mengalami diare atau sakit infeksi pada saat pengambilan darah, kemungkinan infeksi ditentukan dengan adanya demam (suhu $\geq 38^{\circ}\text{C}$)
- Darah yang akan diperiksa lisis/tidak mencukupi

3.3.3. Besar Sampel

Besar sampel ditentukan dengan rumus besar sampel untuk studi korelasi.^{60,61}

$$n = \left\{ \frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln[(1+r)/(1-r)]} \right\}^2 + 3$$

n = Besar sampel minimal

$Z\alpha$ = Batas kemaknaan statistik = 1,645 untuk $\alpha = 0,05$

$Z\beta$ = Power penelitian = 0,842 untuk $\beta = 0,20$

r = Perkiraan koefisien korelasi antara asupan folat dan kadar folat serum, pada penelitian ini ditetapkan $r = 0,35$

\ln = log natural

Maka jumlah sampel minimal yang diperlukan sejumlah 50 bayi. Dengan memperhitungkan kemungkinan angka drop out sebesar 10%, maka jumlah sampel menjadi 55 bayi.

3.4. Instrumen Pengumpulan Data

3.4.1. Kuesioner

- Formulir A1 : Lembar informasi penelitian
- Formulir A2 : Formulir persetujuan menjadi subyek penelitian
- Formulir A3 : Formulir seleksi
- Formulir A4 : Formulir pemeriksaan fisik dan pemeriksaan antropometri
- Formulir B : Data demografi (formulir karakteristik responden)
- Formulir C1 : Lembar penilaian asupan ASI dan MPASI dari *food recall* 1x24 jam
- Formulir C2 : Lembar penilaian asupan ASI dan MPASI dari *food frequency questionnaire* (FFQ) semikuantitatif satu bulan
- Formulir D : Hasil pemeriksaan laboratorium kadar hemoglobin dan kadar folat serum
- Formulir E : Kuesioner PSP ibu mengenai makanan bayi

3.4.2. Peralatan

- Timbangan berat badan *microprocessor Seca alpha* dengan ketelitian 0,1 kg.
- Pengukur panjang badan bayi dengan ketelitian 0,1 cm
- Vakutena 5 ml
- Kapas alkohol
- *Wing needle*
- *Disposable syringe 5 cc*
- *HemoCue microcuvette*
- *HemoCue photometer*
- Kotak pendingin untuk menyimpan spesimen
- *Food model*

3.4.3. Spesimen

Spesimen yang digunakan adalah darah vena kubiti sebanyak 1,5 ml.

3.5. Cara Kerja

3.5.1. Cara memperoleh subyek penelitian

- Setelah mendapatkan ijin dari Komisi Etik Penelitian FKUI, dilakukan penyaringan di posyandu binaan di kelurahan kampung Melayu dengan *consecutive sampling*. Bayi memenuhi kriteria penerimaan dan ibunya mengizinkan bayinya untuk diikutkan dalam penelitian dicatat di formulir A3.
- Memberikan informasi kepada para ibu yang mengizinkan bayinya untuk diikutkan dalam penelitian mengenai penelitian yang akan dilakukan. (formulir A1)
- Memberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, pemeriksaan yang akan dilakukan dan manfaat menjadi subyek penelitian.
- Para Ibu yang mengizinkan bayinya menjadi subyek penelitian diminta untuk mengisi dan menandatangani lembar persetujuan sebagai bukti kesanggupan ikut serta dalam penelitian. (formulir A2)
- Subyek penelitian semua bayi yang memenuhi kriteria penerimaan dan tidak memenuhi kriteria penolakan sampai jumlah sampel terpenuhi.

3.5.2. Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan wawancara, pemeriksaan laboratorium dan penilaian asupan ASI dan MPASI yang dilakukan dalam satu kali waktu.

3.5.2.1. Wawancara

Wawancara dengan responden dilakukan untuk memperoleh data mengenai karakteristik subyek dan responden menggunakan formulir B, mengetahui asupan ASI dan MPASI bayi menggunakan metode *food recall* 1 x 24 jam (formulir C1) dan FFQ semikuantitatif satu bulan (formulir C2) untuk menilai kecukupan asupan energi, protein dan folat subyek penelitian. Selain itu wawancara dengan responden juga dilakukan untuk mengisi kuesioner pengetahuan, sikap dan perilaku responden mengenai makanan bayi (formulir E).

Metode untuk mendapatkan data asupan dari *food recall* dan FFQ semikuantitatif sebagai berikut :

- **Metode *food recall* 1 x 24 jam**

Responden diminta mengingat asupan makanan subyek selama 1x24 jam terakhir dan dilakukan pencatatan seluruh asupan makanan dan minuman yang telah dikonsumsi. Untuk menilai kuantitas asupan makanan menggunakan ukuran rumah tangga (URT) dan alat peraga *food model* sebagai panduan untuk membantu ingatan responden. Selanjutnya data asupan energi, protein dan folat dikonversikan ke dalam satuan gram menggunakan analisis bahan makanan dan daftar bahan makanan penukar.⁶² Data semua makanan yang dikonsumsi termasuk cara memasaknya dicatat oleh pewawancara. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan program *nutrisurvey* 2007 untuk mendapatkan jumlah asupan energi, protein dan folat subyek penelitian.^{30,51}

- **Metode FFQ semikuantitatif**

Subyek diminta untuk mengingat frekuensi asupan jenis-jenis makanan, seperti yang tercantum dalam lembar kuesioner, selama satu bulan terakhir, dengan menggunakan ukuran rumah tangga (URT) dan bantuan *food model* sebagai panduan untuk membantu ingatan responden. Data semua makanan yang dikonsumsi termasuk cara memasaknya dicatat oleh pewawancara. Selanjutnya data asupan energi, protein dan folat dalam URT dikonversikan ke dalam satuan gram menggunakan daftar analisis bahan makanan dan daftar bahan makanan penukar,⁶² selanjutnya dianalisis dengan menggunakan program *nutrisurvey* 2007.^{30,51}

3.5.2.2. Pengukuran antropometri

Pengukuran antropometri dilakukan untuk mengetahui karakteristik subyek, menghitung kebutuhan energi dan protein berdasarkan angka kebutuhan energi dan protein untuk bayi. Pengukuran antropometri yang dilakukan meliputi berat badan (BB), dan panjang badan (PB). Setiap pengukuran dilakukan sebanyak dua kali dan dicatat hasilnya pada formulir A4. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan WHO-*antro* 2005.^{31,63}

- **Prosedur pengukuran Berat Badan (BB)**

Menggunakan alat timbangan berat badan *microprocessor Seca alpha* dengan ketelitian 0,1 kg yang ditempatkan di tempat yang keras dan permukaan rata, jarum timbangan menunjukkan angka nol. Alat timbangan harus ditera lebih dahulu. Subyek ditimbang dalam keadaan digendong oleh pembawa. Pembawa berdiri di tengah permukaan timbangan dan melihat lurus ke depan, berdiri tegak tanpa dibantu dan keadaan tenang. Subyek dan pembawa memakai baju seringan mungkin dan tanpa alas kaki atau kaos kaki. Jika ada kain atau apapun yang digunakan untuk menggendong, harus ditimbang terlebih dahulu (Berat Tambahan). Pertama kali yang ditimbang adalah pembawa sendiri (BB I), baru kemudian menimbang subyek dengan digendong pembawa (BB II). Hasil berat badan subyek adalah BB II–BB I–Berat Tambahan. Penimbangan dilakukan sebanyak dua kali dan hasilnya dicatat pada formulir A4.^{31,63}

- **Prosedur pengukuran Panjang Badan (PB)**

Alat ukur panjang badan (dari kayu atau Perspex papan pengukur) diletakkan di tempat yang rata dan datar (lantai atau meja). Pengukuran dilakukan oleh dua orang untuk mendapatkan hasil yang akurat. Bayi diletakkan paralel dengan aksis papan pengukur. Posisi kepala bayi diletakkan pada bidang yang tetap dan muka menghadap ke atas. Bahu bayi 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 bayi sudah tepat, maka gerakan alat pengukur panjang badan tepat lurus dengan telapak kaki kemudian baca hasil pengukuran sampai angka desimal terdekat. Pengukuran panjang badan dilakukan dua kali dan hasilnya dicatat pada formulir A4.^{31,63}

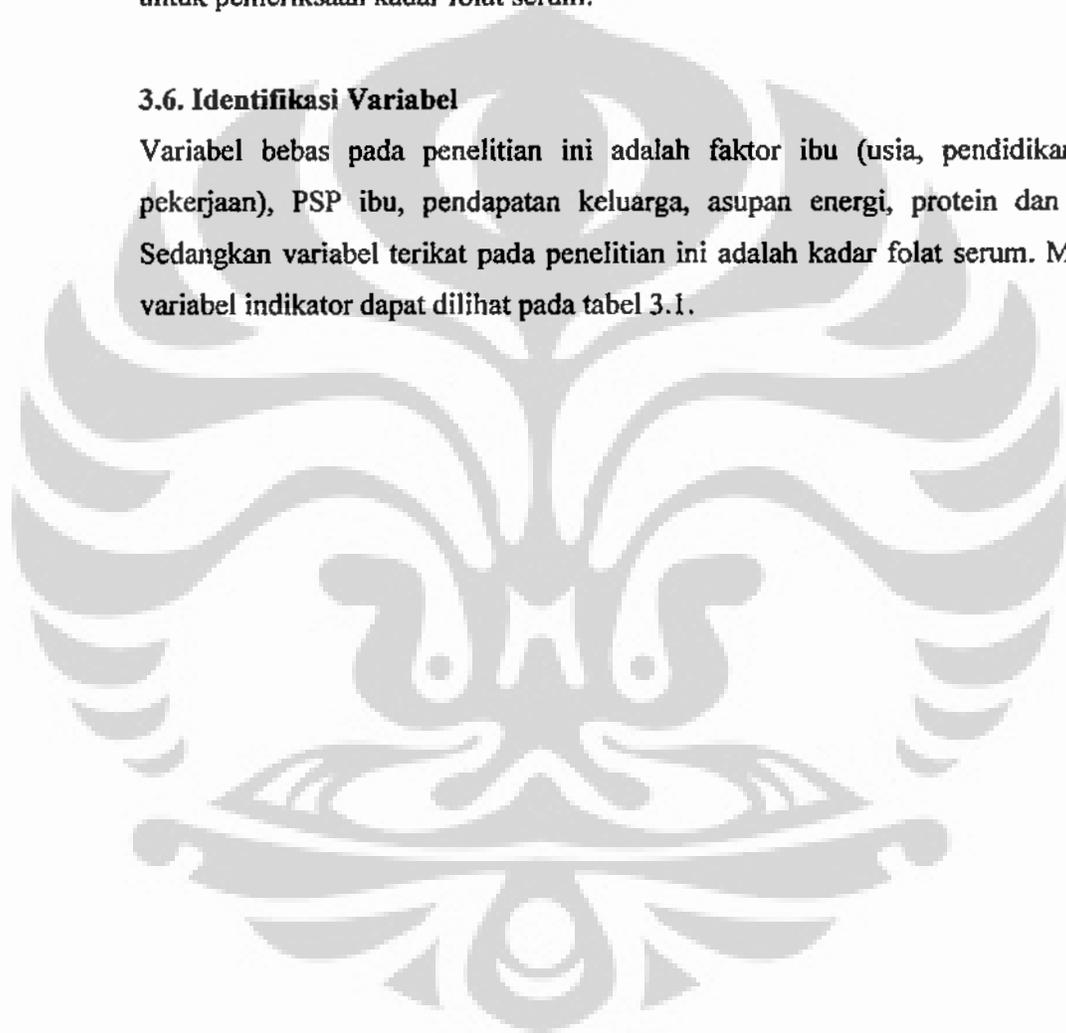
3.5.2.3. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan meliputi pemeriksaan kadar hemoglobin dan kadar folat serum. Tempat pengambilan darah di daerah kubiti,

daerah tersebut didesinfeksi dengan alkohol 70%, kemudian darah vena kubiti diambil sebanyak 1.5 ml. Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode *hemoCue* dengan cara memasukkan sekitar dua tetes darah ke dalam *microcuvette*. Setelah *microcuvette* terisi penuh, *microcuvette* dimasukkan ke dalam photometer *hemoCue*.⁶⁴ Setelah beberapa detik akan muncul angka yang menunjukkan kadar hemoglobin, kemudian dicatat pada formulir D. Sisa darah vena kemudian dimasukkan ke dalam vakutenar dan dikirim ke laboratorium yang telah ditunjuk untuk pemeriksaan kadar folat serum.

3.6. Identifikasi Variabel

Variabel bebas pada penelitian ini adalah faktor ibu (usia, pendidikan dan pekerjaan), PSP ibu, pendapatan keluarga, asupan energi, protein dan folat. Sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar folat serum. Matriks variabel indikator dapat dilihat pada tabel 3.1.



3.7 Matriks Variabel Indikator

Tabel 3.1 Matriks variabel indikator

No	Variabel	Metode	Skala	Kepustakaan
1	Karakteristik demografi			
	Usia bayi	Observasi	Rasio	Roche and Sun ⁶⁵
	Jenis kelamin	Observasi	Nominal	Roche and Sun ⁶⁵
	Berat badan	Antropometri	Rasio, ordinal	WHO Anthro 2005 ^{63,66}
	Panjang badan	Antropometri	Rasio, ordinal	WHO Antro 2005 ^{63,66}
	Usia ibu	Wawancara	Rasio, ordinal	Roche and Sun ⁶⁵
	Pendidikan ibu	Wawancara	Ordinal	Report ⁶⁷
	Pekerjaan ibu	Wawancara	Ordinal	BPS ⁶⁸
	Penghasilan keluarga	Wawancara	Ordinal	UMR ⁶⁹
	PSP ibu	Kuesioner	Ordinal	Skala linkert ^{33,70}
2	Asupan makanan :	<i>Dietary recall, FFQ</i>		
	- Asupan energi	<i>semikuantitatif</i>	Rasio, ordinal	Gibson ³⁰
	- Asupan protein	<i>Dietary recall, FFQ</i>	Rasio, ordinal	Gibson ³⁰
	- Asupan folat	<i>Dietary recall, FFQ</i>	Rasio, ordinal	Gibson ^{30,51}
3	Kadar folat serum	<i>Competitif immunoassay</i>	Rasio, ordinal	Gibson ^{32,39,51}

3.8. Batasan Operasional

3.7.1. Subyek penelitian

Subyek penelitian adalah bayi usia 6–8 bulan yang berkunjung ke posyandu Kelurahan Kampung Melayu pada bulan Oktober 2009, memenuhi kriteria penelitian.

3.7.2. Responden

Responden merupakan ibu subyek penelitian. Responden secara tertulis mengatakan kesediaan bayinya diikutsertakan dalam penelitian dengan menandatangani formulir persetujuan ikut penelitian (*informed consent*)

3.7.3. Usia responden

Usia responden berdasarkan tanggal lahir yang diperoleh melalui wawancara atau yang tertera di KTP. Dihitung dari ulang tahun terakhir.

3.7.4. Tingkat pendidikan

Pendidikan yang dimaksud yaitu tingkat pendidikan formal terakhir yang pernah diikuti oleh responden. Tingkat pendidikan dikategorikan:⁶⁷

- Rendah, bila buta huruf, tidak sekolah, tamat/tidak tamat SD dan tamat/tidak tamat SLTP, tidak tamat SLTA atau yang sederajat.
- Sedang, bila tamat SLTA, tidak tamat perguruan tinggi/akademiⁱ
- Tinggi, bila tamat perguruan tinggi

3.7.5. Penghasilan keluarga

Penghasilan yang dimaksud yaitu penghasilan per kapita per bulan yang dihitung berdasarkan besar penghasilan semua anggota keluarga yang memiliki penghasilan pertahun dibagi 12 bulan, dan kemudian dibagi jumlah anggota keluarga yang ditanggung. Untuk mendapatkan sebaran penghasilan responden penelitian, maka diklasifikasikan berdasarkan Upah Minimum Rata-rata (UMR) Jakarta tahun 2009 menjadi:⁶⁹

- di bawah UMR : bila \leq Rp.1.069.865,-/kapita/bulan
- di atas UMR : bila $>$ Rp.1.069.865,-/kapita/bulan

3.7.6. Pekerjaan

Pekerjaan yang dimaksud yaitu pekerjaan yang rutin dilakukan untuk mendapatkan uang yang dipergunakan untuk membiayai keluarga.⁶⁸

Digolongkan dalam :

- Tidak bekerja : ibu rumah tangga
- Bekerja : profesional, karyawan

Data ini didapatkan dari hasil wawancara dengan responden

3.7.7. Pengetahuan, sikap dan perilaku ibu mengenai ASI dan MPASI

Yaitu pengetahuan, sikap dan perilaku (PSP) ibu mengenai ASI dan MPASI. Pertanyaan pada kuesioner ada di lampiran. Sebelum digunakan di lapangan, kuesioner sebagai alat ukur telah divalidasi. Dengan menggunakan skala likert, tingkat PSP responden dikelompokkan berdasarkan nilai yang didapat dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, yaitu :^{33,70}

Kriteria penilaian :

Ada 12 soal tentang pengetahuan, 12 soal tentang sikap dan 12 soal tentang perilaku. Dari ketiga kelompok tersebut masing-masing dibuat penilaian

dengan nilai terbesar 5 dan terkecil 0 pada setiap soalnya. Total nilai dari masing-masing kelompok dibuat skoring, yaitu dikatakan kurang apabila jawaban yang benar kurang dari 60% (total nilai yang benar < 36), Cukup apabila jawaban yang benar antara 60–79% (total nilai yang benar antara 36–47) dan dikatakan baik apabila jawaban yang benar sebesar 80 % atau lebih (total nilai ≥ 48). Lembar kuesioner ada di formulir E.

3.7.8. Kadar Hb

Kadar Hb subyek diukur menggunakan *hemCue system*. Data yang didapat dinyatakan dalam g/dL, dikategorikan menjadi :^{51,64}

Klasifikasi	: Kadar Hb (g/dL)
Kurang (anemia)	: < 11
Normal (tidak anemia)	: ≥ 11

3.7.9. Kadar folat serum

Adalah hasil pengukuran konsentrasi folat serum. Pengukuran dengan *competitif immunoassay*. Data yang didapat dinyatakan dalam nmol/L, dikategorikan menjadi :^{32,39,51}

Klasifikasi	: nmol/L
Kurang	: < 6,8
Cukup	: $\geq 6,8$

3.7.10. Asupan folat

Asupan folat adalah besarnya jumlah folat yang dikonsumsi per bayi per hari yang didapatkan dari ASI, PASI dan MPASI, diukur menggunakan *food recall* dan FFQ semikuantitatif. Rujukan angka kecukupannya yaitu :^{30,51}

Angka Kecukupan Gizi folat bayi umur , 0–6 bulan : 65 μ g/hari

7–11 bulan : 80 μ g/hari

3.7.11. Asupan energi

Asupan energi adalah besarnya jumlah kalori yang dikonsumsi per bayi per hari yang didapatkan dari ASI, PASI dan MPASI, diukur menggunakan *food recall* dan FFQ semikuantitatif. Data yang didapat dinyatakan dalam kilo kalori (kkal) dan dibandingkan dengan *Recommended Dietary Allowance* (RDA) untuk bayi

usia 0–6 bulan sebesar 108 kkal/kg BB dan untuk bayi usia 6–12 bulan sebesar 98 kkal/kg BB, kemudian dimasukkan ke dalam rumus :^{30,71}

Kebutuhan kalori/protein = RDA (tabel RDA untuk bayi dan anak) untuk umur TB (height \approx age)* x BB ideal**

Keterangan :

* Umur di mana TB saat ini berada pada persentil \approx 50

** Persentil \approx 50 BB menurut TB saat ini

3.7.12. Asupan protein

Asupan protein adalah jumlah protein yang dikonsumsi per bayi per hari yang didapatkan dari ASI, PASI dan MPASI, diukur menggunakan *food recall* dan FFQ semikuantitatif. Data yang didapat dinyatakan dalam gram (g) dan dibandingkan dengan RDA untuk bayi usia 0–6 bulan sebesar 2,2 g/kg BB dan untuk bayi usia 6–12 bulan sebesar 1,5 g/kg BB, selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus yang sama untuk menghitung asupan energi.^{30,71}

3.7.13. Indikator pertumbuhan

Indikator pertumbuhan bayi dilihat dari status gizi bayi hasil pengukuran PB dan BB, dengan menggunakan *anthro* 2005 untuk menilai *Z-score* dari PB/BB, PB/U dan BB/U, yaitu :^{25,26,63,66}

Z-score BB/PB : < - 2 SD, status gizi kurang

: > - 2 SD s/d < + 2 SD, status gizi normal

: > + 2 SD, status gizi lebih

Z-score PB/U : < - 2 SD, status gizi kurang

: > - 2 SD s/d < + 2 SD, status gizi normal

: > + 2 SD, status gizi lebih

Z-score BB/U : < - 2 SD, status gizi kurang

: > - 2 SD s/d < + 2 SD, status gizi normal

: > + 2 SD, status gizi lebih

3.9. Pengolahan, Analisis, Interpretasi, dan Penyajian Data

3.8.1. Pengolahan data

Seluruh hasil pengumpulan data variabel yang diteliti (wawancara, antropometri, dan laboratorium) dikumpulkan, kemudian dilakukan pengolahan data meliputi *editing, coding, entry dan cleaning* data menggunakan kalkulator dan komputer.

3.8.2. Analisis dan interpretasi data

Data akan dianalisis dengan menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS versi 11.5). Analisis data asupan nutrisi menggunakan program *nutrisurvey* 2007.

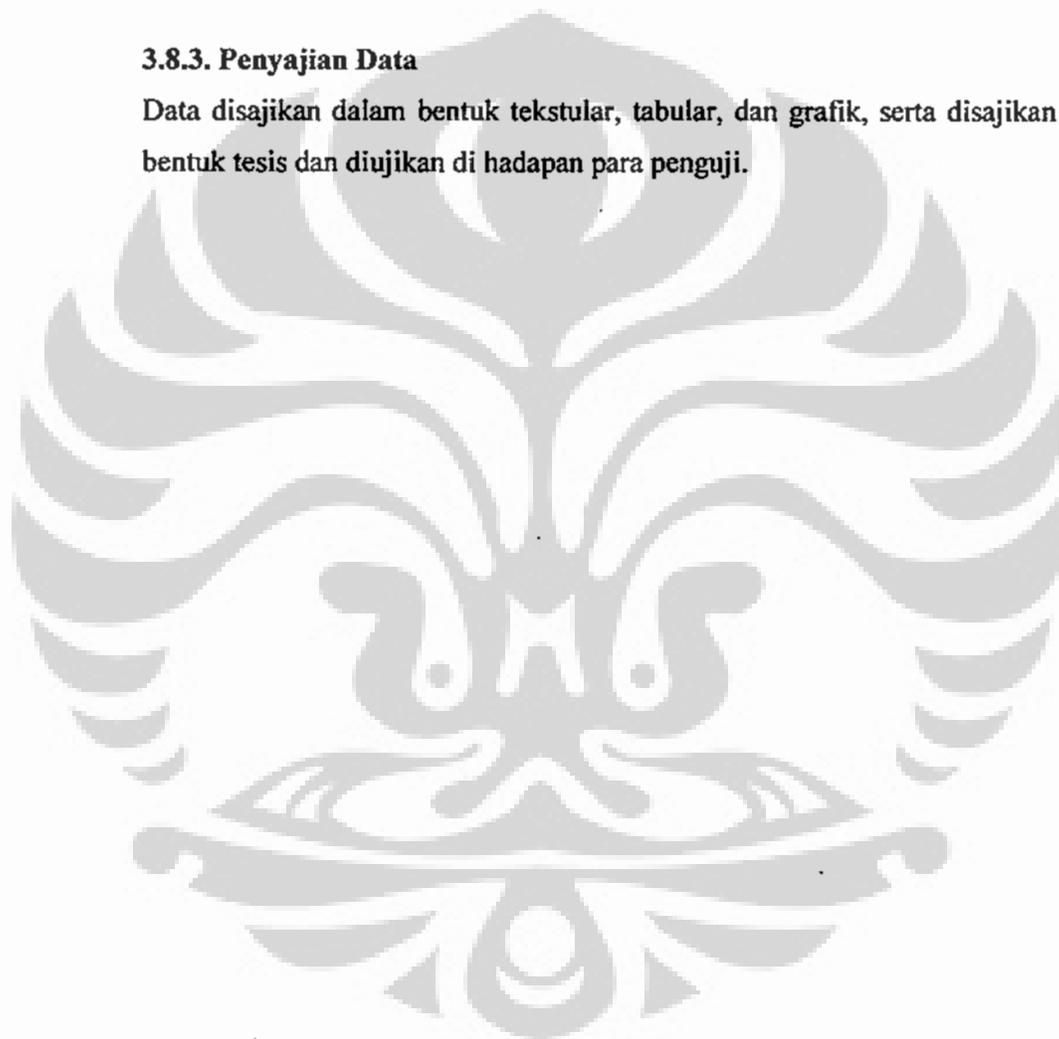
- Analisis pada data dengan skala rasio dan kategorik.
Pada data dengan skala rasio dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk menentukan distribusi data. Data yang menunjukkan distribusi normal ($p > 0,05$) disajikan dalam bentuk rerata dan simpang baku, data dengan distribusi tidak normal ($p < 0,05$) disajikan dalam bentuk nilai median dan rentang minimum–maksimum.
Data dengan skala kategorik akan disajikan dalam bentuk proporsi (distribusi frekuensi).
- Untuk mencari korelasi antara dua variabel, apabila distribusi normal menggunakan korelasi *Pearson* dan apabila distribusi tidak normal menggunakan korelasi *Spearman Rank*.
- Batas kemaknaan yang digunakan $p < 0,05$.
- Derajat korelasi ditentukan berdasarkan interpretasi koefisien korelasi, dapat dilihat pada tabel 3.2.
- Apabila hasil korelasi dua variabel bermakna ($p < 0,05$), maka dilakukan uji statistik regresi linier.

Tabel 3.2. Interpretasi koefisien korelasi⁷²

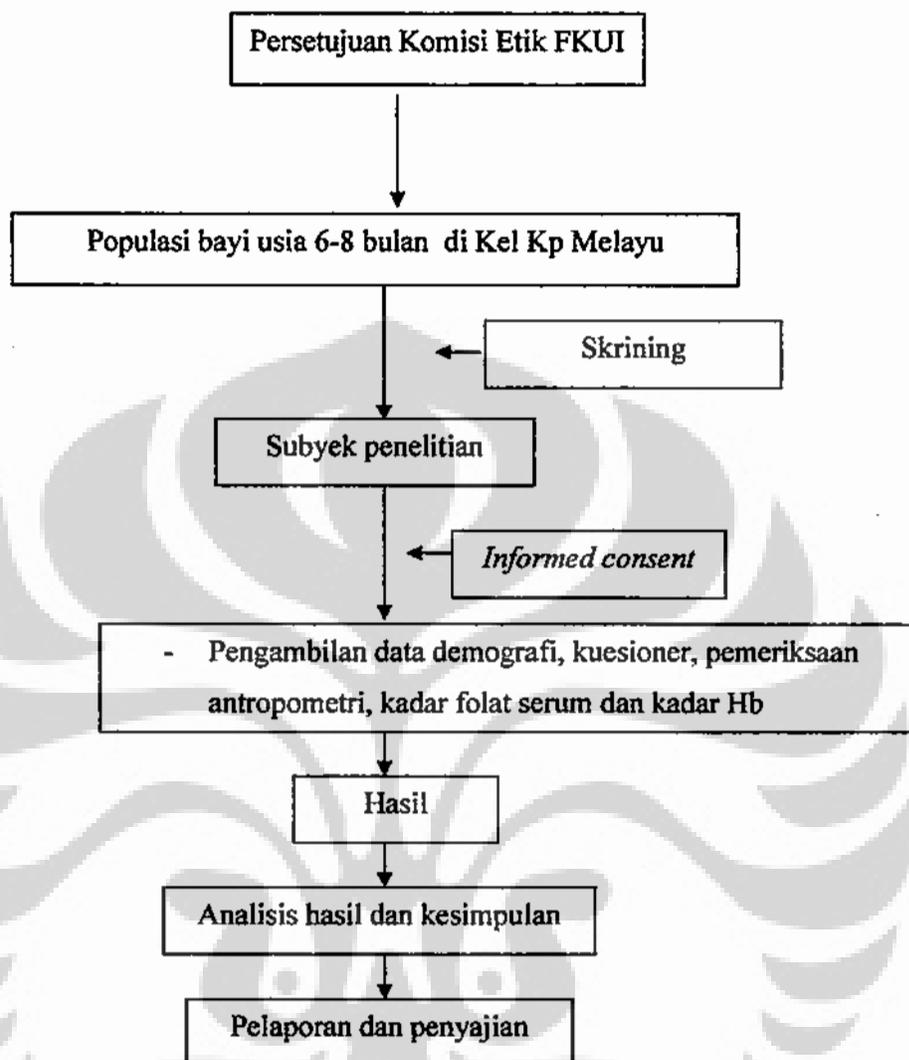
Koefisien korelasi (nilai mutlak)	Derajat hubungan
0 sampai 0,24	Tak ada-lemah
0,25 sampai 0,49	Cukup
0,50 sampai 0,74	Kuat
0,75 sampai 1,00	Kuat sekali

3.8.3. Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tekstular, tabular, dan grafik, serta disajikan dalam bentuk tesis dan diujikan di hadapan para penguji.



3.9. Alur penelitian



BAB 4 HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan sejak bulan Nopember 2009 sampai dengan bulan Pebruari 2010, di posyandu binaan kelurahan Kampung Melayu, kecamatan Jatinegara. Jumlah subyek keseluruhan adalah 75 bayi. Dari jumlah tersebut 67 bayi memenuhi kriteria penerimaan. Kemudian dari 67 ibu yang bayinya memenuhi kriteria penerimaan tersebut ada 60 ibu yang mengizinkan bayinya untuk diikuti dalam penelitian. Para ibu yang secara tertulis setuju bayinya menjadi subyek penelitian 60 orang, sehingga didapatkan 60 bayi yang menjadi subyek penelitian. Pada tahap selanjutnya, dari 60 subyek yang ada, 5 bayi dikeluarkan karena ada 3 bayi yang sedang diare dan ada 2 bayi yang diambil darahnya tetapi tidak mencukupi. Sehingga total subyek penelitian hingga akhir penelitian sebanyak 55 bayi, sesuai dengan perhitungan jumlah sampel minimal ditambah kemungkinan *drop out* 10%

4.1. Karakteristik Demografi

Pada penelitian ini didapatkan bayi laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan bayi perempuan, terdiri dari 35 bayi laki-laki (63,6%) dan 20 bayi perempuan (36,4%). Uji normalitas data usia subyek penelitian diperoleh nilai $p < 0,001$ (*Kolmogorov-smirnov*). Subyek penelitian memiliki median usia 6,84 dengan usia termuda 6,04 bulan dan usia tertua 8,84 bulan.

Dari hasil uji normalitas data numerik usia responden diperoleh nilai $p = 0,200$. Rerata usia responden $29 \pm 4,98$ tahun. Tabel 4.1. menggambarkan karakteristik responden berdasarkan usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan keluarga. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa sebagian besar ibu tidak bekerja (81,8%) dan berpendidikan rendah (56,4%). Usia responden terbanyak antara 25 sampai dengan 29 tahun (36,4%). Ibu dengan usia di atas 35 tahun, yang merupakan ibu resti (ibu dengan usia risiko tinggi untuk melahirkan) masih ada sebanyak 14,5 %. Berdasarkan penghasilan keluarga per kapita per bulan didapatkan 54,5% berada di bawah UMR.

Tabel 4.1. Sebaran responden berdasarkan usia, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan keluarga

Variabel	N (%)
Kategori usia :	
20–24 tahun	11 (20)
25–29 tahun	20 (36,4)
30–34 tahun	16 (29,1)
≥ 35 tahun	8 (14,5)
Pekerjaan :	
Tidak bekerja	45 (81,8)
Bekerja	10 (18,2)
Pendidikan :	
Rendah	31 (56,4)
Sedang	21 (38,2)
Tinggi	3 (5,5)
Pendapatan :	
Dibawah UMR	30 (54,5)
Sesuai atau lebih dari UMR	25 (45,5)

4.2. Sebaran responden berdasarkan pengetahuan, sikap dan perilaku (PSP) mengenai ASI dan MPASI

Skor dari pengetahuan, sikap dan perilaku merupakan jumlah total nilai hasil jawaban responden. Dari pengetahuan, sikap dan perilaku, masing-masing terdapat 12 soal dengan total nilai 60 untuk semua jawaban yang benar dan nilai 0 untuk semua jawaban yang salah. Uji normalitas data numerik dari skor pengetahuan diperoleh nilai $p = 0,059$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan rerata skor pengetahuan responden adalah $37 \pm 10,17$. Dari skor sikap diperoleh nilai $p < 0,001$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median skor sikap adalah 40,0 dengan skor terendah sebesar 30 dan skor tertinggi 55. Skor perilaku memiliki nilai $p = 0,040$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median skor perilaku adalah 37, dengan skor terendah 22 dan skor tertinggi 57. Tingkat PSP responden yang didapatkan dengan menggunakan skala linkert, dapat dilihat pada table 4.2. Pada tabel tersebut terlihat bahwa untuk tingkat pengetahuan responden mengenai makanan bayi sebagian besar masih kurang (47,3%), sedangkan yang memiliki tingkat pengetahuan baik hanya sebesar 18,2%. Skor untuk sikap sebagian besar dalam

kategori cukup (54,5%), sedangkan skor untuk tingkat perilaku sebagian besar masih kurang (45,5%) dan hanya sebesar 23,6 % dalam kategori baik.

Tabel 4.2. Sebaran responden berdasarkan tingkat pengetahuan, sikap dan perilaku mengenai ASI dan MPASI

Variabel	n (%)
Tingkat pengetahuan	
Kurang	26 (47,3)
Cukup	19 (34,5)
Baik	10 (18,2)
Tingkat sikap	
Kurang	15 (27,3)
Cukup	30 (54,5)
Baik	10 (18,2)
Tingkat perilaku	
Kurang	25 (45,5)
Cukup	17 (30,9)
Baik	13 (23,60)

4.3. Sebaran subyek penelitian berdasarkan indikator pertumbuhan (*Z-score* BB/PB, PB/U, BB/U)

Dari uji normalitas data numerik dari data antropometri PB dan BB, untuk PB diperoleh nilai $p = 0,200$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan rerata PB adalah $68,12 \pm 3,12$ cm, untuk BB diperoleh nilai $p = 0,004$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median BB adalah 7,5 kg dengan BB terendah 5,75 kg dan BB tertinggi 14,5 kg. Pada tabel 4.3 terlihat bahwa bayi dengan *Z-score* < -2 SD dari indikator BB/PB (bayi kurus) sebesar 5,5%, dari indikator PB/U (bayi pendek) 3,6% dan dari indikator BB/U (bayi kurang berat) sebesar 9,1%.

Tabel 4.3. Sebaran subyek penelitian berdasarkan kategori indikator pertumbuhan (*Z-score* dari BB/PB, PB/U, BB/U)

Variabel	N (%)
<i>Z-score</i> BB/PB	
<-2 SD (Kurus/ <i>wasting</i>)	3 (5,5)
-2 SD-2 SD (Normal)	50 (90,9)
>-2 SD (Gemuk)	2 (3,6)
<i>Z-score</i> PB/U	
<-2 SD (Pendek/ <i>stunting</i>)	2 (3,6)
-2 SD-2 SD (Normal)	50 (90,9)
>-2 SD	3 (5,5)
<i>Z-score</i> BB/U	
<-2 SD (Kurang berat/ <i>under weight</i>)	5 (9,1)
-2 SD-2 SD (Normal)	47 (85,5)
>-2 SD (Berat lebih)	3 (5,5)

4.4. Asupan Energi, Protein dan Folat

Data kebutuhan energi dan protein subyek penelitian telah dihitung menurut kebutuhan energi dan protein masing-masing individu, sedangkan untuk folat sesuai dengan rekomendasi angka kecukupan gizi (AKG). Data asupan energi, protein dan folat subyek penelitian diperoleh dari asupan ASI, PASI dan MPASI dengan menggunakan metode *food recall* 1 x 24 jam dan FFQ semikuantitatif satu bulan. Uji normalitas data numerik dari asupan energi melalui *food recall* dan FFQ semikuantitatif sama-sama diperoleh nilai $p = 0,200$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan rerata asupan energi melalui *food recall* adalah $833,28 \pm 194,54$ kkal per hari, sedangkan rerata asupan energi dari FFQ semikuantitatif sebesar $836,88 \pm 211,31$ kkal perhari. Uji normalitas data numerik asupan protein dari *food recall* diperoleh nilai $p = 0,200$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan rerata asupan protein dari *food recall* sebesar $17,62 \pm 7,98$ g perhari, sedangkan uji normalitas data asupan protein dari FFQ semikuantitatif diperoleh nilai $p = 0,037$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median asupan protein dari FFQ semikuantitatif sebesar 17,2 g per hari, dengan asupan terendah sebanyak 4,8 g per hari dan tertinggi sebanyak 46,4 g per hari. Untuk uji normalitas data asupan folat dari *food recall* diperoleh nilai $p = 0,001$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median asupan folat dari *food recall* sebesar 26,04 μg dengan asupan terendah sebesar 0,84 μg per hari dan asupan tertinggi

sebesar 204,66 μg per. Uji normalitas data asupan folat dari FFQ semikuantitatif diperoleh nilai $p < 0,001$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median asupan folat dari FFQ semikuantitatif sebesar 35,24 μg per hari, dengan asupan terendah sebesar 0,84 μg per hari dan tertinggi sebesar 182,5 μg per hari. Median data asupan folat melalui *food recall* lebih rendah dibandingkan melalui FFQ semikuantitatif.

Kategori kecukupan asupan energi, protein ataupun folat adalah dengan melihat asupan yang sudah diperoleh tersebut termasuk dalam kelompok diatas atau dibawah 100% kebutuhan energi, protein ataupun folat dari subyek penelitian. Pada tabel 4.4 terlihat bahwa sebagian besar subyek (50,9%), mendapatkan asupan energi dari *food recall* dalam kategori lebih dari 100% kebutuhannya, sedangkan asupan energi yang didapat dari FFQ semikuantitatif hanya sebesar 45,5%. Untuk asupan protein baik dari *food recall* 1x24 jam ataupun dari FFQ semikuantitatif, sebagian besar subyek penelitian sama-sama mendapatkan asupan dalam kategori lebih dari 100% kebutuhannya, yang dari *food recall* sebanyak 54,5% subyek dan dari FFQ semikuantitatif sebanyak 60% subyek. Asupan folat baik dari *food recall* 1x24 jam ataupun dari FFQ semikuantitatif sama-sama dalam kategori kurang dari 100% kebutuhannya. Dari *food recall* terdapat 94,5% subyek dan dari FFQ semikuantitatif sebesar 74,5% subyek. Dari hasil wawancara dengan responden juga didapatkan data bahwa semua subyek tidak ada yang mendapatkan ASI eksklusif.

Tabel 4.4. Sebaran subyek penelitian berdasarkan kecukupan asupan energi, protein dan folat dari FFQ semikuantitatif dan *food recall* 1x24 jam

Variabel	Hasil FFQ dalam n (%)	Hasil <i>food recall</i> dalam n (%)
Asupan energi		
< 100%	30 (54,5)	27 (49,1)
$\geq 100\%$	25 (45,5)	28 (50,9)
Asupan protein		
< 100%	22 (40)	25 (45,5)
$\geq 100\%$	33 (60)	30 (54,5)
Asupan folat		
< 100 %	43 (78,2)	52 (94,5)
$\geq 100 \%$	12 (21,8)	3 (5,5)

4.5. Kadar folat serum dan kadar Hemoglobin (Hb)

Uji normalitas data numerik dari kadar folat serum diperoleh nilai $p < 0,001$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan median kadar folat serum pada subyek penelitian sebesar 43,05 nmol/L, dengan kadar folat serum terendah 19,92 nmol/L dan kadar folat serum tertinggi 104,24 nmol/L. Uji normalitas data numerik dari kadar Hb diperoleh nilai $p = 0,153$ (*Kolmogorov-smirnov*), dan rerata kadar Hb sebesar $10,82 \pm 1,12$ g/dL. Dari tabel 4.5 terlihat bahwa tidak ada subyek yang memiliki kadar folat serum kurang (100% subyek dalam kategori kadar folat serum cukup), sedangkan subyek dengan kadar Hb normal (tidak anemia) sebanyak 25 (54,5%).

Tabel 4.5. Sebaran subyek penelitian berdasarkan kategori kadar folat serum dan kadar hemoglobin

Variabel	n (%)
Kadar folat serum	
Cukup	55 (100)
Kadar hemoglobin	
<11 (anemia)	25 (45,5)
≥ 11 (normal)	30 (54,5)

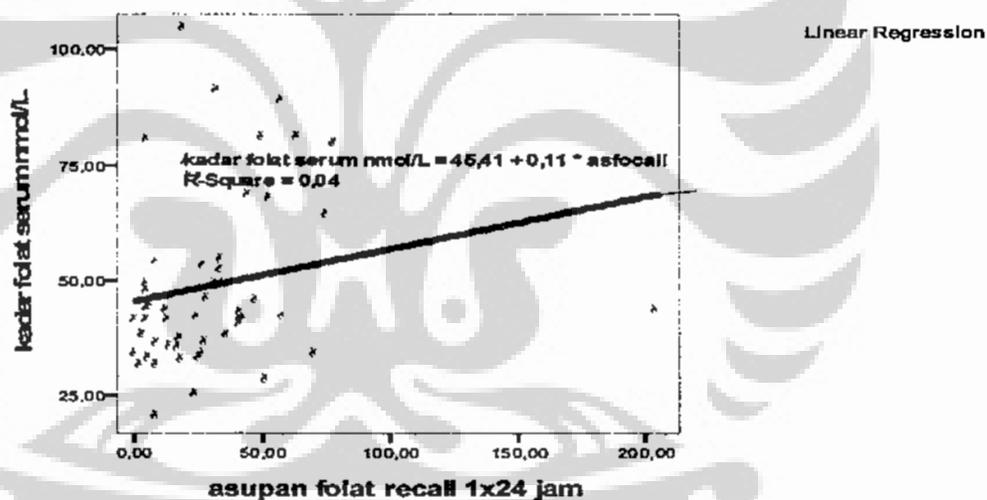
4.6. Korelasi antara Kadar Folat Serum dengan Asupan Folat dari FFQ Semikuantitatif dan *Food Recall* 1x24 jam pada Subyek Penelitian

Untuk mencari korelasi antara kadar folat serum dengan asupan folat dari *food recall* dan korelasi antara kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif, dilakukan uji korelasi *Spearman*. Tabel 4.6. memperlihatkan bahwa kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,435$) dan bermakna ($p = 0,001$). Demikian juga asupan folat dari *food recall* dengan kadar folat serum memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,329$) dan bermakna ($p = 0,014$).

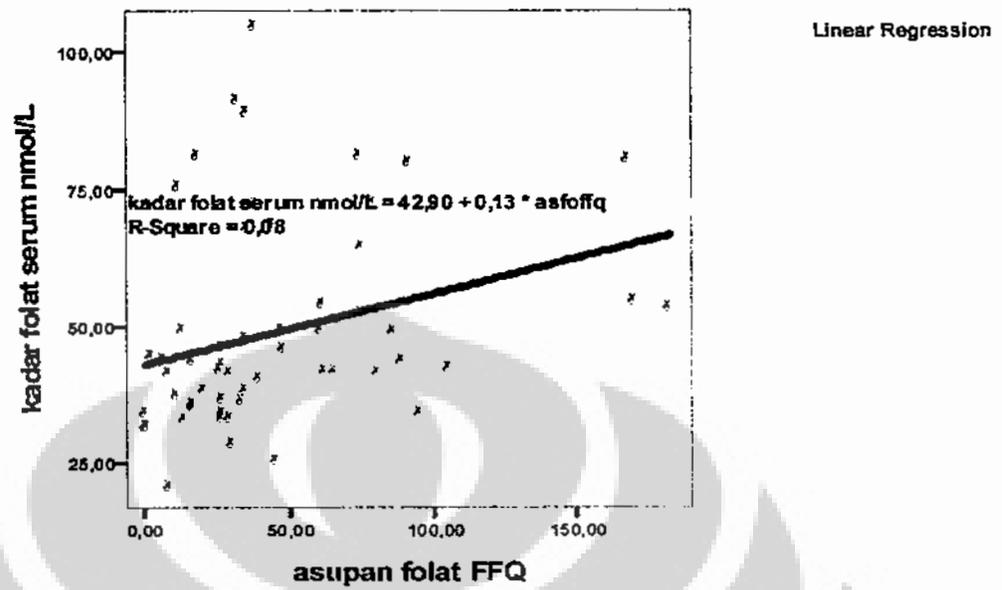
Tabel 4.6. Korelasi antara kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif dan *food recall* 1x24 jam pada subyek penelitian

Variabel	Kadar folat serum	
	R	P
Asupan folat FFQ semikuantitatif	0,435	0,001
Asupan folat <i>food recall</i> 1x24 jam	0,329	0,014

Dengan ditemukannya korelasi positif yang bermakna antara asupan folat baik dari *food recall* dan dari FFQ semikuantitatif dengan kadar folat serum, maka selanjutnya dilakukan uji statistik regresi linier dari masing-masing korelasi tersebut. Hasilnya disajikan dalam bentuk persamaan garis. Persamaan garis antara kadar folat serum dengan asupan folat dari *food recall* dapat dilihat pada gambar 4.1. Sedangkan persamaan garis antara kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.1. Korelasi antara kadar folat serum dan asupan folat dari *food recall*



Gambar 4.2. Korelasi antara kadar folat serum dan asupan folat dari FFQ semikuantitatif

BAB 5 PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilakukan pada bayi sehat usia 6–8 bulan untuk melihat korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum dan faktor yang terkait/berhubungan. Total subyek penelitian hingga akhir penelitian sebanyak 55 bayi, sesuai dengan perhitungan jumlah sampel minimal ditambah kemungkinan *drop out* 10%.

Dari pemeriksaan laboratorium kadar folat serum, pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan status folat yang umum dilakukan dan dapat menandai defisiensi folat tahap awal.

5.1. Karakteristik Demografi

Jumlah subyek penelitian sampai akhir penelitian sebanyak 55 bayi, yang terdiri dari 35 subyek laki-laki (63,6%) dan 20 subyek perempuan (36,4%), dengan rentang usia 6,04 bulan sampai usia 8,84 bulan. Berbeda dengan penelitian Sunardi tentang pola pemberian ASI dan MPASI pada bayi usia 6–12 didapatkan jumlah yang sama antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan.⁹ Mengenai pengukuran berat badan (BB) dan panjang badan (PB), Pada penelitian ini BB terendah 5,75 kg dan BB tertinggi 14,5 kg, sedangkan untuk kriteria penerimaan pada penelitian ini adalah subyek yang memiliki BB lahir 2500 gram atau lebih. Soetjiningsih dalam bukunya menuliskan bahwa kenaikan BB anak yang mendapat gizi baik pada triwulan ke dua sebesar 500–600 gram dan pada triwulan ke tiga sebesar 350–450 gram, PB lahir rata-rata 50 cm dan pada umur satu tahun kira-kira 1,5 kali PB lahir.¹⁷

Pada penelitian ini indikator pertumbuhan dengan melihat *Z-score* dari BB/PB, BB/U dan PB/U menggunakan komputersasi program WHO *anthro* 2005.^{63,66} Menurut WHO, status gizi akan dianggap menjadi masalah kesehatan atau tidaknya tergantung pada tingkat keparahannya. Apabila terdapat bayi kurus sebesar 5–9% hal ini merupakan masalah kesehatan dengan tingkat keparahan sedang. Pada penelitian ini terdapat 5,5% bayi kurus (BB/PB < -2 SD), sehingga hal ini sudah merupakan suatu permasalahan gizi yang perlu penanganan.⁶⁵ Sedangkan untuk indikator PB/U terdapat 3,6% bayi pendek (*stunting*).

Berdasarkan tingkat keparahannya, apabila ditemukan PB/U dibawah 20 % merupakan tingkat keparahan yang rendah.²⁶ Demikian juga untuk indikator BB/U pada subyek penelitian ini terdapat sebesar 9,1% bayi dalam keadaan kurang berat. Dalam hal ini untuk tingkat keparahan dari indikator BB/U di bawah 10% masih merupakan tingkat keparahan yang rendah.²⁶

Berat badan menurut umur menggambarkan hubungan antara masa tubuh dengan usia kronologis, evaluasi parameter ini dipengaruhi oleh parameter BB/PB dan PB/U. Indek BB/PB menilai hubungan antara berat badan dan panjang badan, menggambarkan status gizi saat itu. Panjang badan menurut umur merupakan parameter untuk menilai pertumbuhan linier, digunakan sebagai indikator status gizi ataupun status kesehatan dalam jangka panjang.²⁶

Hal ini didukung oleh Bardosono dalam disertasinya tentang perbedaan status malnutrisi selama krisis ekonomi antara penduduk urban Jakarta dengan daerah miskin di Banggai dan Alor-röte. Meskipun *Z-score* BB/U, BB/PB dan PB/U dari ketiga kelompok tidak berbeda bermakna, akan tetapi *Z-score* PB/U dan BB/U Alor-röte terendah, prevalensi *stunting* dan *underweight* paling tinggi dibanding daerah lainnya. Daerah urban Jakarta *Z-score* BB/PB paling rendah, dengan kata lain kasus bayi kurus terbanyak.⁷³

Dari disertasi tersebut juga dikatakan bahwa *Z-score* PB/U menggambarkan pertumbuhan linier, nilai <-2 SD merupakan gambaran tidak adekuatnya nutrisi ataupun status kesehatan dalam jangka panjang. *Z-score* BB/U menggambarkan relatif masa tubuh terhadap umur kronologis. Sedangkan *Z-score* BB/PB menggambarkan keadaan kurang makan jangka pendek/ kelaparan.⁷³

Pada penelitian ini, sebagian besar responden berusia antara 25 sampai dengan 29 tahun, saat tersebut merupakan rentang usia yang baik untuk melahirkan. Sesuai yang ditulis oleh Manuaba dalam bukunya tentang Kehamilan dengan Risiko Tinggi, dikatakan bahwa usia risiko tinggi untuk melahirkan adalah usia di bawah 19 tahun dan usia di atas 35 tahun.⁷⁴ Pada penelitian ini masih ada ibu yang berusia diatas 35 tahun (14,5%), di mana usia ini merupakan usia dengan risiko tinggi untuk kesehatan bayi yang dilahirkan maupun ibunya. Namun demikian belum ditemukan data folat bayi sehubungan dengan risiko tersebut.

Sebagian besar ibu tidak bekerja dan berpendidikan rendah. Berdasarkan penghasilan keluarga perkapita perbulan sebagian besar masih di bawah UMR. Torun dalam bukunya menuliskan, rendahnya tingkat pendidikan dan pengetahuan akan berdampak pada pola asuh yang kurang baik.¹⁰ Sunardi dalam penelitiannya di Tangerang mendapatkan subyek dengan pola pemberian ASI dan MPASI sejak lahir dalam kategori tidak baik (82%), dari penelitian ini juga didapatkan sebagian besar ibu subyek/responden berpendidikan rendah.⁹ Status ekonomi mempengaruhi kemampuan daya beli termasuk penyediaan makanan yang selanjutnya dapat mempengaruhi asupan dan status gizi.⁷⁵

Dalam hal pengetahuan responden mengenai makanan bayi, sebagian besar responden memiliki pengetahuan yang kurang (47,3%), demikian juga perilakunya (45,5%). Sedangkan untuk sikap sebagian besar dinilai cukup (54,55). Hal ini mirip dengan yang dilaporkan oleh Sayogo dkk dalam penelitiannya untuk menilai pengetahuan dan perilaku ibu tentang pemberian makanan bayi di Kayu Manis, diperoleh hasil untuk tingkat pengetahuan ibu sebagian besar masih kurang (51,9%) dan perilakunya sebagian besar cukup (48,1%).¹¹ Notoatmojo dalam bukunya menuliskan bahwa perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng dari pada yang tidak didasari oleh pengetahuan. Sedangkan perubahan perilaku tersebut melalui tiga tahap, yaitu didahului dengan pengetahuan, setelah itu sikap kemudian baru perilaku. Perubahan perilaku merupakan suatu proses yang kompleks dan memerlukan waktu relatif lama.³³

Meskipun bukan tujuan dari penelitian ini, dengan uji korelasi Spearman diperoleh korelasi yang bermakna antara pengetahuan dengan sikap ($p = 0,001$) maupun pengetahuan dengan perilaku ($p < 0,001$). Untuk sikap dipengaruhi oleh 18% pengetahuan dan untuk perilaku dipengaruhi oleh 59% pengetahuan. Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa pengetahuan memiliki pengaruh yang besar ke perilaku, sehingga diharapkan dengan memperbaiki pengetahuan akan dapat memperbaiki perilaku. Dalam hal ini diharapkan dengan meningkatkan pengetahuan ibu mengenai makanan bayi, akan dapat memperbaiki tingkat perilakunya dalam memberikan makan bayi. Gambar yang menunjukkan korelasi antara pengetahuan dengan perilaku dan pengetahuan dengan sikap ada pada lampiran 14.

5.2. Asupan Energi, Protein dan Folat

Energi dibutuhkan oleh tubuh untuk mempertahankan gradien elektrokimia, transport molekul, mendukung proses biosintesis, menghasilkan tenaga mekanik untuk bernafas, sirkulasi darah dan kontraksi otot.⁷⁶ Sedangkan protein sangat penting dalam mempertahankan homeostasis tubuh secara keseluruhan. Berbagai asam amino yang membentuk protein dibutuhkan untuk pembentukan jaringan dan fungsi-fungsi fisiologis lainnya. Protein merupakan komponen utama dari struktur dan fungsi sel, enzim, matriks intraseluler dan komponen lain yang penting bagi kehidupan.⁷⁷

Pada penelitian ini asupan energi, protein dan folat diperoleh dari asupan ASI, PASI dan MPASI dengan bertanya kepada responden menggunakan metode *food recall* 1 x 24 jam dan FFQ semikuantitatif satu bulan. Asupan energi yang diperoleh melalui *food recall* 1 x 24 jam pada sebagian besar subyek memiliki asupan yang melebihi kebutuhannya (50,9%), dan dari FFQ semikuantitatif sebagian besar subyek memiliki asupan yang kurang dari kebutuhannya (54,5%). Penelitian yang dilakukan Daunwati dengan subyek penelitian berusia 6–12 bulan menilai asupan energi dari FFQ semikuantitatif dengan *Recommended Dietary Allowance* (RDA) dan Angka Kecukupan Gizi (AKG), dimana asupan energi sesuai klasifikasi RDA sebagian besar subyek kurang dari RDA (74,2%) dan pada klasifikasi AKG sebagian besar subyek (54,8%) lebih tinggi dari AKG.⁷⁸

Sedangkan asupan protein yang diperoleh baik dari *food recall* dan FFQ semikuantitatif pada penelitian ini sebagian besar asupan protein subyek sudah melebihi kebutuhannya. Masih dari penelitian Daunwati, diperoleh hasil asupan protein FFQ semikuantitatif sebagian besar lebih tinggi dari rekomendasi klasifikasi RDA (71%) dan AKG (54,8%).⁷⁸

Sjarif dalam bukunya menulis bahwa secara umum dan sederhana kebutuhan gizi bayi dengan status gizi cukup, kurang atau lebih pada prinsipnya bertujuan untuk mencapai BB yang ideal. Oleh karena itu maka kebutuhan energi dan protein pada bayi sebaiknya dihitung sesuai kebutuhan masing-masing individu.⁷¹

Pada penelitian ini asupan folat subyek, baik yang diperoleh dari *food recall* dan FFQ semikuantitatif sebagian besar masih kurang dari AKG. Melihat

tulisan Pudjiadi dalam ilmu gizi klinis anak dijelaskan bahwa bayi baru lahir memiliki persediaan folat yang didapat dari ibunya dan cukup untuk 3–6 bulan pertama kehidupannya. Tetapi persediaan tersebut lambat laun menurun karena dari ASI saja tidak mencukupi kebutuhan.⁴ Hal ini sejalan dengan Relton dalam penelitiannya yang melihat korelasi antara kadar folat eritrosit ibu baru melahirkan dengan kadar folat eritrosit bayi yang dilahirkannya. Hasilnya terdapat korelasi yang bermakna antara kadar folat ibu dengan kadar folat bayi ($p < 0,001$).⁷⁹

Berdasarkan AKG, anjuran kecukupan folat bayi usia 6–8 bulan yaitu 65–80 μg perhari. Dalam penelitian ini ternyata terdapat satu bayi dengan asupan folat terendah baik dari *food recall* maupun FFQ semikuantitatif, yaitu sebesar 0,84 μg per hari. Meskipun status gizi bayi tersebut masih normal tetapi MPASInya kurang memadai, yaitu berupa makanan beli jadi untuk sekali makan dan menunya pun tidak bervariasi, lebih sering hanya berupa bubur nasi (bukan khusus untuk bayi) tanpa campuran lauk dan sayur. Dilihat dari faktor ibu, PSP responden tentang ASI dan MPASI masih kurang, pendidikan rendah, tidak bekerja dan pendapatan keluarga di bawah UMR.

Nilai median asupan folat dari *food recall* sebesar 26,04 μg per hari dan dari FFQ semikuantitatif sebesar 35,24 μg per hari. Tetapi asupan tertinggi dari *food recall* sebesar 204,66 μg per hari dan dari FFQ semikuantitatif sebesar 182,5 μg per hari. Dari *food recall* hanya terdapat satu bayi yang asupan folatnya tertinggi, jauh berbeda dengan yang lainnya (ekstrim). Ternyata bayi tersebut selain mendapatkan ASI juga mendapatkan susu formula dan MPASI dengan sayur dan lauk bervariasi serta porsi makannya pun banyak. Dilihat dari faktor ibu, meskipun PSP responden tentang ASI dan MPASI kurang tetapi responden berpendidikan tinggi dan bekerja, penghasilan keluarga juga di atas UMR. Sehari-harinya bayi tersebut diasuh oleh nenek dan pembantunya. Asupan folat dari FFQ pada bayi tersebut sebesar 89,20 $\mu\text{g}/\text{hari}$. Jadi pola asupan folatnya ternyata sudah bagus dan sehari sebelum dilakukan wawancara, bayi tersebut baru mendapatkan MPASI dengan banyak sayur, lauk hati dan daging.

Sedangkan dari FFQ semikuantitatif terdapat tiga bayi dengan asupan folat sangat tinggi, yaitu sebesar 167,9, 170,3 dan 182,5 $\mu\text{g}/\text{hari}$. Dari ketiga bayi

tersebut masih mendapatkan ASI, kadang-kadang mendapatkan susu formula dan asupan MPASInya kadang-kadang membuat sendiri, beli jadi atau bubur instan. Bayi-bayi tersebut tidak selalu mendapatkan sayuran, daging dan ikan dari MPASInya. Meskipun asupan folat dari FFQ semikuantitatif pada ketiga bayi tersebut sangat tinggi tetapi asupan folat dari *food recall* masih rendah. Dari faktor ibu, PSP ketiga responden tentang ASI dan MPASI baik, tingkat pendidikan ada yang rendah dan sedang, dilihat dari pekerjaannya ada yang bekerja dan tidak bekerja, pendapatan keluarga ada yang di bawah dan juga di atas UMR. Rendahnya asupan folat dari *food recall* pada ketiga bayi tersebut karena sehari sebelum wawancara asupan, bayi tersebut baru mendapatkan MPASI tanpa sumber folat yang baik seperti sayuran, daging dan ikan.

Melihat bervariasinya hasil asupan dan faktor yang melatar belakangnya, ternyata faktor sosio ekonomi sangat mempengaruhi asupan bayi. Dalam hal ini, pendidikan dan pengetahuan wanita sebagai ibu memegang peranan penting. Rendahnya tingkat pendidikan dan pengetahuan akan berdampak pada pola asuh yang kurang baik.¹⁰ Hal ini seperti yang diperoleh dari penelitian Sayogo tentang pengetahuan dan perilaku ibu dalam pemberian makanan bayi, bahwa sebagian besar tingkat pendidikan ibu rendah, tingkat pengetahuan ibu tentang ASI dan MPASI pun juga masih rendah dan hanya 36,5 % ibu yang memberikan ASI eksklusif kepada bayinya.¹¹ Rendahnya penghasilan keluarga juga akan mempengaruhi daya beli dan kualitas makanan bayi.⁷⁵

5.3. Kadar folat serum dan kadar Hb

Kadar folat serum terendah pada subyek penelitian ini yaitu 19,92 nmol/L. Sedangkan kadar folat normal terendah adalah 6,8 nmol/L, turunnya kadar folat di bawah 6,8 nmol/L merupakan indikator awal terjadinya defisiensi folat.⁵¹ Jadi pada penelitian ini tidak ada subyek yang memiliki kadar folat serum kurang (100% subyek dalam kategori kadar folat serum yang cukup) dan nilai terendahnyapun masih jauh dari kadar folat normal terendah.

Kadar folat serum lebih efektif untuk menilai folat dari konsumsi harian (jangka pendek), kadarnya berubah-ubah tergantung dari diet dan faktor-faktor yang berpengaruh. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kadar folat serum pada bayi antara lain asupan, persediaan folat yang didapat dari ibunya, usia,

obat-obatan (antara lain non steroid anti inflamasi, anti kejang, trimetropim dan piritamin), keadaan gangguan fungsi hati, fungsi ginjal serta saluran cerna (antara lain diare dan malabsorpsi).⁵¹

Rerata kadar Hb pada subyek penelitian sebesar $10,82 \pm 1,12$ g/dL. Terdapat 25 (45,5%) bayi anemia, dari reratanya juga masih tergolong anemia (<11 g/dL). Kadar Hb menunjukkan volume sel darah merah dalam tubuh, dipengaruhi oleh ada tidaknya perdarahan, kelainan sumsum tulang, kelainan eritrosit, penyakit inflamasi, defisiensi nutrisi dan penyakit sistemik lainnya. Dari segi nutrisi, penyebab anemia terbanyak adalah defisiensi besi. Sedangkan defisiensi nutrisi lainnya yang dapat menyebabkan anemia antara lain defisiensi folat dan vitamin B₁₂. Sehubungan dengan folat, defisiensi folat menyebabkan gangguan pada eritopoiesis, dimana terjadi hambatan pada konversi dUMP menjadi dTMP, sehingga metilasi dTMP terganggu, sementara dTMP merupakan unsur penting untuk sintesis DNA. Terhambatnya sintesis DNA menyebabkan siklus sel selama eritropoiesis juga terhambat, sementara itu sintesis hemoglobin tetap berlangsung sehingga ukuran sel eritroblas menjadi besar-besar (*megaloblast*).^{54,80}

5.4. Korelasi antara kadar folat serum dengan asupan folat dari *food recall* dan FFQ semikuantitatif

Kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,435$) dan bermakna ($p = 0,001$). Demikian juga kadar folat serum dengan asupan folat dari *food recall* memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,329$) dan bermakna ($p = 0,014$).

Adanya korelasi yang sama-sama positif dan bermakna tersebut maka selanjutnya dilakukan uji statistik regresi linier dari masing-masing korelasi. Hasilnya disajikan dalam bentuk persamaan garis. Persamaan garis dari korelasi antara folat serum dan asupan folat dari *food recall* diperoleh hasil sebagai berikut, prediksi folat serum = $45,41 + 0,11 \times$ asupan folat dari *food recall*. Nilai *R-Square* = 0,04 artinya kadar folat serum hanya 4% dipengaruhi oleh asupan folat dari *food recall*, sedangkan yang 96% oleh faktor lain.

Persamaan garis dari korelasi antara folat serum dan asupan folat dari *FFQ semikuantitatif* diperoleh hasil sebagai berikut, prediksi folat serum = $42,90 + 0,13 \times$ asupan folat dari *FFQ semikuantitatif*. Nilai *R-Square* = 0,08 artinya kadar folat serum hanya 8% dipengaruhi oleh asupan folat dari *FFQ semikuantitatif*, sedangkan yang 92% oleh faktor lain. Meskipun sangat kecil pengaruh penilaian asupan untuk menilai kadar folat serum, baik dari *FFQ semikuantitatif* dan *food recall*, masih lebih besar pengaruhnya dari *FFQ semikuantitatif*. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Gibson bahwa untuk menilai asupan *mikronutrien* lebih baik dengan *FFQ semikuantitatif*.⁵¹ Adapun kecilnya pengaruh baik dari *food recall* (hanya 4%) dan dari *FFQ semikuantitatif* (hanya 8%) tersebut menunjukkan bahwa kadar folat serum bayi tidak hanya dipengaruhi oleh asupan folat, akan tetapi banyak faktor yang berpengaruh, antara lain cadangan folat yang diperoleh dari ibunya sejak dalam kandungan, gangguan hati, ginjal dan saluran cerna, obat-obat anti kejang serta anti malaria.⁵¹ Pada penelitian ini kemungkinan kelainan-kelainan tersebut sudah dihindari melalui *alloanamnesa* dengan responden. Jadi kadar folat serum subyek penelitian lebih dimungkinkan merupakan bawaan dari ibunya sejak dalam kandungan. Seperti yang ditulis Gibson dalam bukunya, bahwa faktor yang mempengaruhi kadar folat serum bayi adalah besarnya cadangan folat yang dimiliki sejak dalam kandungan.⁵¹

Dari hasil wawancara dengan responden saat seleksi subyek, pada penelitian ini diperoleh data bahwa seluruh subyek penelitian tidak ada yang mendapatkan ASI eksklusif. Sejalan penelitian Han melalui studi eksperimental pada bayi sejak lahir sampai umur 12 bulan, diperoleh hasil bahwa antara asupan dan konsentrasi folat serum pada bayi yang diberi ASI lebih rendah dibandingkan yang tidak diberi ASI. Asupan folat dengan kadar folat serum pada ketiga kelompok berkorelasi bermakna, baik pada saat bayi berusia 5 bulan ($r = 0,35$ dan nilai $p < 0,05$) dan pada saat bayi berusia 12 bulan ($r = 0,61$ dan nilai $p < 0,001$). Sedangkan PB dan BB pada ketiga kelompok tidak berbeda bermakna.³ Didukung oleh Curran dalam bukunya yang menyatakan bahwa komposisi folat ASI matur hampir sama dengan susu sapi, pada ASI matur sebesar 1,4 nmol/L dan susu sapi 1,3 nmol/L.⁴⁹ Jadi dari hal tersebut dapat dikatakan bahwasanya untuk bayi yang tidak mendapatkan ASI eksklusif tetapi mendapatkan pengganti ASI (PASI) yang

baik kadar folat serumnya tidak jauh berbeda. Tidak bermaknanya korelasi asupan folat dengan PB dan BB pada penelitian tersebut menandakan bahwa satu mikronutrien saja belum dapat mempengaruhi pertumbuhan bayi.⁵⁹

Hampir mirip dengan penelitian Hay dkk pada bayi dari baru lahir sampai usia 24 bulan, dengan *longitudinal study* diperoleh hasil konsentrasi folat serum tetap tinggi sampai usia 6 bulan dan tidak berbeda bermakna antara yang diberi ASI dan bukan ASI. Kemudian setelah bayi berusia 6 bulan konsentrasi folat serum menurun. Turunnya konsentrasi folat serum berkorelasi bermakna dengan lama pemberian ASI ($r = 0,29$, nilai $P < 0,001$).⁷ Tetapi pada penelitian ini untuk indikator pertumbuhan dari PB dan BB tidak diteliti.

Pada penelitian Afarwuh dkk, suplementasi *multiple micronutrient* selama 6 bulan tidak mempengaruhi pertumbuhan, akan tetapi pada suplementasi *multiple micronutrient* ditambah dengan kalori baru berpengaruh ke pertumbuhan.⁵⁹ Berbeda dengan penelitian Smuts pada suplementasi mikronutrien selama 6 bulan, terdapat perubahan yang signifikan dari kadar Hb dan BB, tetapi tidak terjadi perubahan yang signifikan pada PB.⁸¹ Meskipun dikatakan pula bahwa *complementary food* lebih efektif dalam mempengaruhi pertumbuhan serta tidak adekuatnya asupan energi dan banyak faktor lain.⁵⁹

Di luar dari tujuan penelitian ini dengan uji korelasi *spearman* diperoleh korelasi yang bermakna antara kadar folat serum dengan asupan protein dari *food recall* dengan kekuatan korelasi cukup ($r = 0,267$ dan nilai $p = 0,049$). Demikian juga korelasi antara kadar folat serum dengan asupan protein FFQ semikuantitatif ($r = 0,450$ dan nilai $p = 0,001$). Sehingga setelah dibuat persamaan garis dapat diprediksi berapa besar asupan protein akan mempengaruhi kadar folat serum. Gambar persamaan garis tersebut terdapat pada lampiran 14. Korelasi antara asupan protein FFQ semikuantitatif dan *Z-score* PB/U juga menunjukkan korelasi bermakna dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,313$ dan nilai $p = 0,020$).

Seperti diketahui, folat dalam bentuk monoglutamat akan diangkut ke dalam sel-sel usus halus oleh suatu protein pengangkut folat, antara lain FBP. *Folate-binding proteine* adalah suatu protein pengikat folat berafinitas tinggi, sehingga folat yang terikat oleh FBP akan meningkat bioavailabilitasnya.⁷⁷ Sesuai

dengan penelitian ini dimana asupan protein yang baik akan dapat meningkatkan kadar folat serum. Bioavailabilitas folat juga berbeda-beda dan bervariasi dari 10 sampai 98%. Perbedaan ini karena dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pH, variasi genetik, aktifitas enzimatis yang dibutuhkan oleh pencernaan, sediaan folat yang dimakan, faktor inhibitor, dan sebagainya. Protein pengikat folat yang lain adalah albumin dan α -2 makroglobulin, akan tetapi tidak sekuat keterikatan dengan FBP.³⁸ Protein merupakan komponen utama dari struktur dan fungsi sel, enzim, matriks intraseluler dan komponen lain yang penting bagi kehidupan. Berbagai asam amino yang membentuk protein dibutuhkan untuk pembentukan jaringan dan fungsi-fungsi fisiologis lainnya.⁷⁷



BAB 6

RINGKASAN, SIMPULAN DAN SARAN

RINGKASAN

Anemia pada bayi masih merupakan masalah gizi utama di Indonesia. Adapun masa paling kritis terjadinya anemia yaitu pada masa bayi berusia 6 sampai 12 bulan. Sehingga pada masa itu sangat diperlukan intervensi gizinya. Keadaan anemia pada bayi dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan, kecerdasan serta mudah terserang penyakit.

Penyebab anemia selain defisiensi besi, antara lain anemia defisiensi folat. Sementara sampai saat ini belum ditemukan data kadar folat bayi di Indonesia, sedangkan bayi mulai usia 6 bulan rentan untuk terjadinya defisiensi folat. Folat sangat penting untuk sintesis DNA, kebutuhannyapun meningkat dalam masa pertumbuhan.

Penelitian ini merupakan suatu studi dengan disain potong lintang untuk mengetahui korelasi antara asupan folat dengan kadar folat serum bayi usia 6–8 bulan dan faktor–faktor yang berhubungan. Subyek adalah bayi sehat usia 6–8 bulan dari kelurahan Kampung Melayu, Jakarta Timur.

Pada penelitian ini didapatkan bayi laki–laki lebih banyak dibandingkan dengan bayi perempuan, dimana ada 35 bayi laki–laki dan 20 bayi perempuan. Subyek penelitian memiliki median usia 6,84 dengan usia termuda 6,04 bulan dan usia tertua 8,84 bulan.

Rerata usia responden $29 \pm 4,98$ tahun, sebagian besar responden tidak bekerja (81,8%) dan berpendidikan rendah (56,4%). Responden dengan usia di atas 35 tahun (risiko tinggi) masih ada sebanyak 14,5 %. Berdasarkan penghasilan keluarga per kapita per bulan didapatkan 54,5% berada di bawah UMR.

Tingkat pengetahuan responden mengenai makanan bayi sebagian besar masih kurang (47,3%). Skor untuk sikap sebagian besar dalam kategori cukup (54,5%), sedangkan skor untuk tingkat perilaku sebagian besar juga masih kurang (45,5%).

Dari data antropometri PB dan BB, rerata PB $68,12 \pm 3,12$ dan median BB 7,5 kg, BB terendah 5,75 kg dan BB tertinggi 14,5 kg. Dari indikator

pertumbuhan (*Z-score*), penilaian dengan *Z-score* <-2 SD untuk BB/PB terdapat 5,5% bayi kurus, sedangkan untuk indikator PB/U, terdapat 3,6% bayi pendek (*stunting*) dan dari indikator BB/U ditemukan 9,1% bayi dalam keadaan kurang berat.

Rerata asupan energi melalui *food recall* yaitu $833,28 \pm 194,54$ kkal per hari dan melalui FFQ semikuantitatif $836,88 \pm 211,31$ kkal perhari, sedangkan rerata asupan protein dari *food recall* sebesar $17,62 \pm 7,98$ g perhari dan melalui FFQ semikuantitatif dengan median sebesar 17,2 g per hari, paling rendah 4,8 g per hari dan paling tertinggi sebesar 46,4 g per hari. Sebagian besar (50,9%) asupan energi melalui *food recall* sudah melebihi kebutuhan perindividu subyek penelitian, sedangkan dari FFQ semikuantitatif hanya 45,5% yang melebihi kebutuhannya. Untuk asupan protein baik dari *food recall* dan dari FFQ semikuantitatif sebagian besar sudah melebihi kebutuhannya. Dari *food recall* sebesar 54,5% dan dari FFQ semikuantitatif sebesar 60%. Sedangkan median asupan folat dari FFQ semikuantitatif lebih besar ($35,24 \mu\text{g}$ perhari) dengan asupan terendah sebesar $0,84 \mu\text{g}$ perhari dan asupan tertinggi sebesar $182,5 \mu\text{g}$ per hari. Asupan folat yang diperoleh dari *food recall* memiliki median $26,04 \mu\text{g}$ per hari dengan asupan terendah sama dengan dari FFQ semikuantitatif, yaitu sebesar $0,84 \mu\text{g}$ per hari dan asupan tertinggi sebesar $204,66 \mu\text{g}$ per hari. Asupan folat baik dari *food recall* 1x24 jam dan FFQ semikuantitatif sebagian besar termasuk dalam kategori kurang dari AKG, dari *food recall* terdapat sebesar 85,5% dan dari FFQ semikuantitatif sebesar 74,5% subyek memiliki asupan kurang dari AKG.

Median kadar folat serum pada subyek penelitian adalah $43,05 \text{ nmol/L}$, dengan kadar folat serum terendah $19,92 \text{ nmol/L}$ dan kadar folat serum tertinggi $104,24 \text{ nmol/L}$. Tidak ada subyek yang memiliki kadar folat serum kurang (100% subyek dalam kategori kadar folat serum yang cukup).

Rerata kadar Hb pada subyek penelitian sebesar $10,82 \pm 1,12 \text{ g/dL}$. Terdapat 25 (45,5%) bayi anemia, dengan reratanya juga masih anemia ($<11 \text{ g/dL}$). Kadar folat serum dengan asupan folat dari FFQ semikuantitatif memiliki korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,435$) dan bermakna ($p = 0,001$). Asupan folat dari *food recall* dengan kadar folat serum memiliki

korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup ($r = 0,329$) dan bermakna ($p = 0,014$).

SIMPULAN

1. Sebagian besar subyek penelitian berjenis kelamin laki-laki, sedangkan median usia 6,84 bulan dengan usia termuda 6,04 bulan dan usia tertua 8,84 bulan.
2. Sebagian besar responden tidak bekerja dan berpendidikan rendah dengan penghasilan keluarga per kapita per bulan sebagian besar berada di bawah UMR.
3. Tingkat pengetahuan dan perilaku responden mengenai ASI dan MPASI sebagian besar masih kurang sedangkan untuk sikap sebagian besar dalam kategori cukup.
4. Dari data antropometri PB dan BB, rerata PB masih normal, median BB dan BB terendah juga masih normal tetapi BB tertinggi sudah dalam kategori berat badan lebih. Dari indikator pertumbuhan (*Z-score*), penilaian dengan *Z-score* < -2 SD untuk BB/PB terdapat 5,5% bayi kurus, sedangkan untuk indikator PB/U, terdapat 3,6% bayi pendek (*stunting*) dan dari indikator BB/U ditemukan 9,1% bayi dalam keadaan kurang berat.
5. Sebagian besar subyek mendapatkan asupan energi dari *food recall* sudah lebih dari kebutuhan, sedangkan dari FFQ semikuantitatif meskipun masih dibawah 50 %, yaitu sebesar 45,5% subyek yang asupannya lebih dari kebutuhan, hal ini tidak jauh berbeda dengan jumlah subyek dari *food recall*. Sebagian besar asupan protein baik dari *food recall* dan FFQ semikuantitatif telah melebihi kebutuhannya, sedangkan asupan folat baik dari *food recall* 1x24 jam dan FFQ semikuantitatif sebagian besar termasuk dalam kategori kurang dari AKG.
Asupan folat subyek penelitian sebagian besar masih dibawah AKG, tetapi kadar folat serum semua subyek cukup/normal. Hal ini dimungkinkan kadar folat serum subyek sudah diperoleh dari ibunya sejak dalam kandungan.

6. Tidak ada subyek yang memiliki kadar folat serum kurang (100% subyek dalam kategori kadar folat serum yang cukup). Rerata kadar Hb pada subyek penelitian dalam kategori anemia ($< 11\text{g/dL}$) dan masih terdapat 45,5% subyek juga anemia.
7. Terdapat korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang cukup dan bermakna antara kadar folat serum dengan asupan folat baik dari *food recall* maupun dari FFQ semikuantitatif.

SARAN

1. Perilaku ibu tentang ASI dan MPASI dipengaruhi oleh pengetahuan, untuk itu merupakan saat yang tepat bagi para dokter/kader/petugas kesehatan melakukan penyuluhan dengan tujuan meningkatkan pengetahuan mengenai ASI dan MPASI kepada para perempuan usia subur yang merencanakan kehamilan di wilayah subyek penelitian.
2. Dilakukan penelitian eksperimental mengenai efek suplementasi folat terhadap perubahan kadar Hb dan kadar folat serum atau penelitian kohort prospektif untuk melihat korelasi asupan folat ibu selama hamil dengan kadar folat serum bayi yang dilahirkan di wilayah subyek penelitian. Sehingga dapat diketahui pula gambaran folat bayi dan para ibu hamil di wilayah subyek penelitian.
3. Mengingat efek samping defisiensi folat dapat terjadi kelainan kongenital, sebaiknya dilakukan skrining pada perempuan usia subur dan para ibu yang merencanakan kehamilan untuk mengetahui cadangan folatnya (folat eritrosit).
4. Tingginya angka anemia pada penelitian ini (45,5%), maka sebaiknya dilanjutkan penelitian untuk melihat penyebab anemia pada subyek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Permono B, Ugrasena IDG, Raswita MA. Anemia Defisiensi Besi.2007. Diunduh dari <http://ummusalma.wordpress.com/2007/01/24/anemia-defisiensi-besi/>. Diakses pada tanggal 1 Nopember 2009.
2. Wahyuni SA. Anemia Defisiensi Besi pada Balita. 2006. Diunduh dari <http://library.usu.ac.id>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2009.
3. Han YH, Yon M, Han HS, Kim KY, Tamura T, Hyun TH. Folate contents in human milk and casein-based formula and folate status in korean infant. Br. J. Nutr. 2009;101:1769-74.
4. Pudjiadi S. Vitamin. Dalam : *Ilmu Gizi Klinik pada Anak* edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 1997; h.176-8.
5. Siregar A. Pemberian ASI Eksklusif dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. 2004.h.14-1. Diunduh dari <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-arifin4.pdf>. Diakses pada tanggal 8 September 2009.
6. Taneja S, Bhandari N, Srand TA, Somnerfelt H, Refsum H, Ueland PM, Schnwwde J, Bahl R, and Bhan MK. Cobalamin and folate status in infants and children in a low-to-middle income community in india. Am J Nutr. 2007; 86: h.1302-9.
7. Hay G, Johnston C, Whitelaw A, Trygg K, Refsum H. Folate and cobalamin status in relation to breastfeeding and weaning in healthy infant. Am J Clin Nutr. 2008;88: h.105-14.
8. Strategi Nasional PP-ASI. 2007. Diunduh dari <http://www.gizi.net>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2009.
9. Sunardi D. Hubungan antara pola pemberian ASI dan MPASI dengan stunting pada bayi usia 6-12 bulan di Tangerang. Tesis Program Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Gizi Kekhususan Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Universitas Indonesia. 2008.
10. Torun B. Protein-Energy Malnutrition. Dalam Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ editor. *Modern Nutrition in Health and Disease* edisi 10. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2006. h. 881-908.
11. Sayogo S, Amri Z, Afrianti R, Adiarto S, Sutanto SN, Susilowati S. Pngctahuan dan perilaku ibu tentang pemberian makanan bayi di Kelurahan Kayu Manis, Jakarta Timur. Jakarta: Majalah Kedokteran Indonesia, 46:6: 1996:h.297-301.

12. Gatot D, Windiastuti E. Perkembangan sistem hematopoietik. Dalam : Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B editor. *Pendekatan praktis pucat : Masalah Kesehatan yang terabaikan pada Bayi dan Anak*. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM. 2007. h. 4-13.
13. Wahidiyat PAM. Pendekatan diagnosis anemia pada anak. Dalam : Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B editor. *Pendekatan praktis pucat : Masalah Kesehatan yang terabaikan pada Bayi dan Anak*. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM. 2007. h. 20-30.
14. Windiastuti E. Klasifikasi anemia pada bayi. Dalam : Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B editor. *Pendekatan praktis pucat : Masalah Kesehatan yang terabaikan pada Bayi dan Anak*. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM. 2007. h. 14-19.
15. Purnawati J, Partini AN. Kendala pemberian ASI eksklusif. Dalam : Hegar B, Suradi R, Hendarto A, Partini GA editor. *Bedah ASI Kajian dari Berbagai Sudut Ilmiah*. Jakarta: Balai penerbit FKUI. 2008; h.136-52.
16. Tanuwijaya S. Kebutuhan dasar tumbuh kembang anak. Dalam: Narendra MB, Sularyo TS, Soetjningsih, Suyitno H, Ranuh IGN, Wiradisuria S editor. *Tumbuh Kembang Anak dan Remaja* edisi Buku ajar I edisi 1. Jakarta: Sagung Seto. 2002. h. 1-21.
17. Soetjningsih. Penilaian pertumbuhan fisik anak. Dalam : Ranuh IGNG editor. *Tumbuh Kembang Anak* edisi 1. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 1995. h. 37-62.
18. Kupka R, Villamo E, Fauzi W. Vitamin. Dalam : Walker WA, Watkins JB, Duggan C editor. *Nutrition in Pediatrics* edisi 3. London: BC decker Inc. Hamilton. 2003. h. 111-33.
19. Soedibyo S. Aspek gizi dari ASI. Dalam : Suharyono, Suradi R, Firmansyah A editor. *Air susu ibu* edisi 2. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI. 1992. h. 59-69.
20. Roesli U. Apa itu ASI eksklusif?. Dalam : Sudaryo Y editor. *Mengenal ASI eksklusif* edisi 1. Jakarta: Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara. 2001. h.3-47.
21. Sunawang. Perbaikan makanan pendamping ASI di Indonesia. Dalam : *Kumpulan makalah diskusi pakar bidang gizi tentang ASI_MPASI Antropometri dan BBLR*. Cipanas: 2000. h.1-17.
22. Departemen Kesehatan Reublik Indonesia. Dalam : *Pedoman Pelaksanaan Stimulasi, Deteksi dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak di Tingkat Pelayanan Dasar*. Jakarta: Depkes.2006. h. 4-9.

23. Sekartini R. Skrining pertumbuhan dan perkembangan anak. Dalam : Pulungan AB, Hendarto A, Hegar B, Oswari H editor. *Nutrition Growth-Development, makalah lengkap*. Continuing Professional Development IDAI Jaya. Jakarta: IDAI Cab Jakarta. 2006.h. 79-92.
24. Cogill B. Antropometric Indicators Measurement Guide. Revised Edition. 2003.
25. WIC Nutrition Risk Criteria : A Scientific Assessment. Committee on Scientific Evaluation of Nutrition Board. Institute of Medicine. Washington. National Academy Press.1996. h. 104-9.
26. Physical status : The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of WHO Expert Committee. WHO. Genewa : 1995. h. 161-225.
27. Tridjaja B. Perawakan dan pertumbuhan. Dalam : Pulungan AB, Hendarto A, Hegar B, Oswari H editor. *Nutrition Growth-Development, makalah lengkap*. Continuing Professional Development IDAI Jaya. Jakarta: IDAI Cab Jakarta. 2006. h. 69-77.
28. Barkin RM. Gagal bertumbuh. Kisworo B alih bahasa. Dalam : *Diagnosis Pediatri yang Berorientasi pada Masalah*. Jakarta: Bina Aksara. 1995. h. 1-55.
29. Batubara JRL. Perawakan pendek. Dalam : Pardede N, Bakri A, Aditiawati, Prambudi, Herman E editor. *Buku Naskah Lengkap Kuliah Umum PIT IDAI*. Palembang: IDAI. 2001. h. 82-93.
30. Gibson, RS. Assesment of nutrient intakes from food consumption data. Dalam : *Principle of nutritional Assesment* edisi 2. New York: Oxford Univercity press. 2005. h. 245-58.
31. Gibson RS. Anthropometric assesment of body size. Dalam : *Principle of nutritional Assesment* edisi 2. New York: Oxford Univercity press. 2005. h. 149-219.
32. Sauberlich HE. *Laboratory Tests for the Assessment of Nutritional Status* edisi 2. Washington DC: CRC Press.1999. h. 103-34.
33. Notoatmodjo S. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta. 2007. h. 107-52.
34. Mayes, PA. Struktur dan fungsi vitamin larut air. Dalam : Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, Hartono A. Bani AP, Sikumbang TMN editor. *Biokimia Harper* edisi 25. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2002. h. 598-612.

35. Hardjasasmita P. Vitamin. Dalam : *Ikhtisar Biokimia Dasar A*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 2006. h. 26–60.
36. Sediaoetama AD. Vitamin. Dalam : *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Indonesia*. Jilid 1. Jakarta: Dian Rakyat 2008. h. 105–66.
37. Marks DB, Marks AD, Smith CM. Tetrahidrofolat, vitamin B₁₂ dan S-Adenosilmetionin. Dalam : Pendit BU, Suyono J, sadikin V, Mandera L editor. *Biokomia Kedokteran Dasar, sebuah pendekatan klinis*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2000.h.598–607.
38. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. The water-soluble vitamins. Dalam: *Advance Nutrition and Human Metabolism*. USA: Thomson Wadsworth. 2005. h. 301–9.
39. Arcot J, Shresha A. Folate : methods of analysis. *Trens in Food Science & Technologi* . 2005.16 : h. 253–66.
40. Linder MC. Nutrisi dan metabolisme vitamin. Dalam: Paralasi A, Amwila AY. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan pemakaian secara klinis*. Jakarta: Penerbit FKUI (UI Press). 2006. h. 156–63.
41. Almatser S. Vitamin larut air. Dalam: *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia pustaka Utama. 2001. h. 213–8.
42. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. Catabolism of the carbon skeletons of amino acids. Dalam : *Harpers's Illustrated Biochemistry, twenty-seventy edition*. Boston: Mc Graw Hill. 2006. h. 257.
43. Roach L. Nutrition. Dalam : Szar DH editor, Dominiczak M advisor. *Metabolism and Nutrition crash course* edisi 3. USA: Elseiver.2007. h.145–82.
44. Silbernagl S. Darah. Dalam : Setiawan I, Mochtar I, alih bahasa, Resmisari T, Liena ed. edisi Bahasa Indonesia : *Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi (Color atlas of Pathophysiology)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2007. h. 28–41.
45. Sherwood L. Darah. Dalam: *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem* edisi 2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.2001. h. 345–65.
46. Scott J, Nulty H. Outcome yang merugikan pada kehamilan : peranan folat dan vitamin B. Dalam : Gibney JB, Margettts BM, Kearney JM, Arab L editor. Hartono A alih bahasa. Widyastuti P, Hardiyanti EA ed. *Gizi Kesehatan Masyarakat (Public Health Nutrition)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2004. h. 348–71.

47. Piliang WG, Haj ASD. Folacin. Dalam : *Fisiologi Nutrisi* edisi revisi. Bogor: IPB Press. 2006. h. 58–65.
48. Sjarif DR. Nutritional anemia. Dalam : Abdulsalam M, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B editor. *Pendekatan praktis pucat : Masalah Kesehatan yang terabaikan pada Bayi dan Anak*. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM. 2007. h. 103–16.
49. Barnes LA, Curran S. Nutrisi. Dalam: Wahab AS ed. *Ilmu Kesehatan Anak Nelson* edisi 15. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2000. Vol 1. h. 179–232.
50. Hardinsyah, Tambunan V. Angka kecukupan vitamin larut air. Dalam: Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi, Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). 2004. h. 317–30.
51. Gibson, RS. Assesment of folate and vitamin B₁₂ status. Dalam : *Principle of nutritional Assesment* edisi 2. Oxford: University press. 2005. h. 597–640.
52. Tangkilisan HA, Rumbajan D. Defisiensi asam folat. *Sari Pediatri*, vol. 4, No.1;2002. h. 5–21.
53. Hoffbrand AV, Pettit JE, Moss PAH. Anemia megaloblastik dan anemia makrositik lain. Dalam : Setiawan L, alih bahasa. Mahanani DA editor. *Kapita Selekt Hematologi (Essential Haematology)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2005. h. 38–50.
54. Friedlander Ed. Red Cells. Diunduh dari: <http://www.pathguy.com/lectures/rbc.htm>. Diakses pada tanggal 18 Mei 2010.
55. Stopler T. Medical nutrition therapy for anemia. Dalam: Mahan LK, Stump SE editor. *Krause's food & Nutrition Therapy* edisi 12. USA: Sounders Elseiver. 2008. h. 819–27.
56. Kibar Z, Torban E, Dearmid JR, Reynold A, Berghout J, Marhida M, dkk. Mutation in VANGL 1 associated with neural-tube defects. *N Engl J Med*. 2007. 356:h.1432–7.
57. Tamura T, Picciano MF. Folate and human reproduction. *Am J Clin Nutr*.2006. 83:h. 993–1016.
58. Badan POM RI. Dalam : *Info POM, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*. 2009. 10 (2):h. 1–4.
59. Afarwuah SA, Lartey A, Brown KH, Zlotkin S, Briend A, Dewey KG. Randomized comparison of 3 types of micronutrient supplements for home

fortification of complementary food in Ghana : effects on growth and motor development. *Am J Clin Nutr* 2007. 86 : 412–20.

60. Madiyono B, Moeslichan M.S, Sastroasmoro S, Budiman I, Purwanto SH. Perkiraan besar sampel. Dalam: Sastroasmoro S, dan Ismael S, editor. *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. Jakarta: Sagung Seto. 2002. h. 259–68.
61. Dahlan MS. Menentukan besar sampel. Dalam : Langkah - Langkah Membuat Proposal Penelitian bidang Kedokteran dan Kesehatan, seri evidence based medicine. Jakarta: Sagung Seto.2008. h. 16–86.
62. Nio OK. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 1992. h. 1–50.
63. WHO Child Growth Standards. Training Course on Child Growth Assessment. Versi 1. World Health Organization. 2006.
64. HemCue B–Hemoglobin Photometet Operating Manual, 4th Edition, June 1991.
65. Roche A, Sun SS. *Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press; 2000. h. 111–67.
66. WHO Child growth or length/height for age, weight for age, weight for length, weight for height and body mass index for age. Methods and development. World Health Organization. 2006.
67. World Bank Development Report. 1993.
68. Badan Pusat Statistik. Selected Indicator of Indonesia.2003. Diunduh dari <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 29 Nopember 2009.
69. Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibu kota Jakarta Nomor 101 tahun 2008 Tentang Upah Minimum Provinsi Tahun 2009.
70. Zainudin. Pengaruh Faktor Predisposition, Enabling dan reinforcing Promosi Kesehatan Hygiene dan Sanitasi terhadap Perilaku Hidup Bersih Masyarakat di Kecamatan Babussalam Kabupaten Aceh Tenggara Propinsi Nangroe Aceh Darussalam. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan : Universitas Sumatera Utara. 2009.
71. Sjarif DR. Pediatric nutritional care. Pulungan B, Hendarto A, Hegar B, Oswari H editor. Dalam : *Nutrition Growth–Development, Makalah Lengkap, Continuing Professional Development IDAI Jaya*. Jakarta: IDAI Cab Jakarta. 2006. h. 1–10.

72. Basuki B. Statistik parametrik. Dalam : *Kumpulan arsip pendidikan modul pembekalan ilmu kedokteran komunitas di bidang ilmu kedokteran dasar klinik*. Jakarta: Dept IKK FKUI;2004. h. 1–15.
73. Bardosono S. Determinants of child malnutrition during the economic crisis in selected poor areas of Indonesia, disertation. Post Graduate Program University of Indonesia Jakarta. 2003.
74. Manuaba IBG. Kehamilan dan janin dengan risiko tinggi. Dalam: *Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan dan keluarga Berencana untuk Pendidikan Bidan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 1998. h. 6–39.
75. Pelletier DL, Olson CM, Frongilo EA. Food insecurity, hunger and undernutrition. Dalam: Bowman BA, Russel RM editor. *Present knowledge in Nutrition* edisi 8. Washington DC: ILSI Press. 2001. h. 701–13.
76. Das SK, Roberts SB. Energy metabolism. Dalam: Bowman BA, Russel RM editor. *Present knowledge in Nutritio* edisi 8. Washington DC: ILSI Press. 2001. h. 3–12.
77. Castillo L. Macronutrient requirement for growth : protein and amino acid. Dalam: Walker WA, Watkins JB, Duggan C editor. *Nutrition in Pediatric* edisi 3. London: BC Decker Inc. 2003. h. 73–85.
78. Daunwati. Korelasi asupan besi, hemoglobin dan feritin serum dengan indikator panjang badan untuk usia pada bayi stunting usia 6–12 bulan di Tangerang. Tesis Program Pasca Sarjana, Program Studi ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2009.
79. Relton CL, Pearce MS, Parker L. The influence of erythrocyte folate and serum vitamin B12 status on birth weight. *Br J Nutr*, 2005. 93 : 593–9.
80. Wahidayat I. Masalah anemia pada anak di Indonesia. Dalam : AbdulsalamM, Trihono PP, Kaswandani N, Endyarni B editor. *Pendekatan praktis pucat : Masalah Kesehatan yang terabaikan pada Bayi dan Anak*. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI/RSCM. 2007. h. 1–3.
81. Smuts CM, Lombard CJ, Benade S, Dhasay MA, Berger J, Hop LT, Untoro J, Karyadi E, Erhardt J, Gross R. Efficacy of a Foodlet–Based Multiple Micronutrient Supplement for Preventing Growth Faltering, Anemia, and Micronutrient Deficiency of Infant : The Four Country IRIS Data Analysis. *Am Soc for Nutr Sci*.2005. h. 632–45.



UNIVERSITAS INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Salemba Raya No. 6 Jakarta Pusat

Pos Box 1358 Jakarta 10430

Kampus Salemba Telp. 31930571, 31930373, 3922977, 3927540, 3912479, 3153236, Fax. : 31930372, 3157288, e-mail : effbo@fk.ui.ac.id

NOMOR : 277 IPT02.FK/ETIK/2009

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:

"Efek Pemberian Makanan Pendamping ASI Tinggi Protein Terhadap Tumbuh-Kembang Bayi 6-11 Bulan"

Peneliti Utama : dr. I. Melana B. Sutanto, MS., SpGK
Name of the principal investigator

Nama Institusi : Medical Research Unit FKUI

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

Jakarta, 13 Agustus 2009



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

-Peneliti wajib menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian.



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

Nomor : 485/PT02.FK/43/N/2009 Jakarta, 8 Desember 2009
Lampiran :
Hal : Perubahan protokol

Kepada yth:

Dr. Luciana B. Sutanto
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

di
Jakarta

Dengan hormat,

Sehubungan dengan protokol penelitian berikut ini:

Protokol No:

Judul : Efek pemberian makanan pendamping ASI tinggi protein terhadap tumbuh-kembang bayi usia 6-11 bulan.

Komisi Etik Penelitian FKUI telah menerima surat sejawat:

Tanggal	Nomor surat	Perihal
25 Nov. 2009	-	Penambahan pemeriksaan laboratorium

Komisi Etik Penelitian FKUI dapat **MENYETUJUI** perubahan tersebut



terima kasih atas kerjasamanya

Agus Firmansyah, SpA(K)
Ketua

Formulir A1.**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 ibu, pendidikan ibu, pekerjaan ibu, penghasilan keluarga dan jenis kelamin bayi
2. Pengambilan darah sebanyak $\pm 1,5$ ml atau setengah sendok teh yang dilakukan satu kali untuk melihat kadar asam folat di dalam darah
3. Wawancara untuk melihat asupan ASI dan MPASI mulai dari lahir sampai sekarang
4. Wawancara tentang makanan yang dimakan satu hari sebelumnya. Wawancara dilakukan 1 kali
5. Wawancara untuk mengisi kuesioner PSP ibu tentang makanan bayi

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

Keikutsertaan anak ibu didalam penelitian ini bersifat sukarela dan ibu dapat menolak atau mengundurkan diri selama proses penelitian berlangsung. Keuntungan bagi anak ibu apabila ikut serta dalam penelitian ini adalah dapat mengetahui keadaan status gizi anak ibu dan kadar folat dalam darah yang mempengaruhi pertumbuhan sehubungan dengan pemberian ASI dan MPASI sehingga dapat memperbaikinya apabila kurang baik.

Semua data pada penelitian ini bersifat rahasia.

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

KORELASI ANTARA ASUPAN FOLAT DENGAN KADAR FOLAT SERUM PADA BAYI SEHAT USIA 6-8 BULAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DI KELURAHAN KAMPUNG MELAYU, JAKARTA TIMUR TAHUN 2010

Hal-hal yang belum jelas dalam penelitian ini dapat ditanyakan secara langsung atau melalui telpon pada penanggung jawab peneliti ini yaitu dr. Tutik Ernawati telp. 0812-7200786 atau melalui Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, telp 021-31930208 .

Atas kesediaan Ibu kami ucapkan terima kasih

Universitas Indonesia

LAMPIRAN 4.**Formulir A2****Formulir Persetujuan***(Informed Consent)*

**BAGIAN ILMU GIZI PROGRAM STUDI ILMU GIZI KLINIK
PROGRAM PASCA SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN INDONESIA**

SURAT PERSETUJUAN MENJADI PESERTA PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan 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 :

KORELASI ANTARA ASUPAN FOLAT DENGAN KADAR FOLAT SERUM PADA BAYI SEHAT USIA 6-8 BULAN DAN FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DI KELURAHAN KAMPUNG MELAYU, JAKARTA TIMUR TAHUN 2010

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

Mengetahui
Penanggung jawab

(dr Tutik Ernawati)

Jakarta, 20...
Yang menyetujui

(.....)

Universitas Indonesia

LAMPIRAN 5.

Formulir A3

Formulir Seleksi

	Nama Ibu	Nama Bapak
	Nama bayi	
	Tanggal lahir bayi	
1	Apakah bayi lahir cukup bulan?	Ya Tidak
2	Berapa berat badan lahir bayi?gram
3	Berapa panjang badan lahir bayicm
4	Adakah kelainan bawaan bayi sejak lahir?	Ada Tidak ada
5	Apakah sedang ada obat yang harus diminum setiap hari?	Ya Tidak
6	Apakah anak ibu minum ASI? Jika jawaban ya : - Apakah sampai berusia 6 bulan ibu hanya memberikan anak ibu ASI saja tanpa makanan/minuman yang lain? - Apakah sampai sekarang anak ibu masih minum ASI?	Ya/Tidak Ya/Tidak Ya/Tidak

LAMPIRAN 6.**Formulir A4.****Formulir Pemeriksaan Fisik dan Pemeriksaan antropometri**

Nama subyek :

Posyandu :

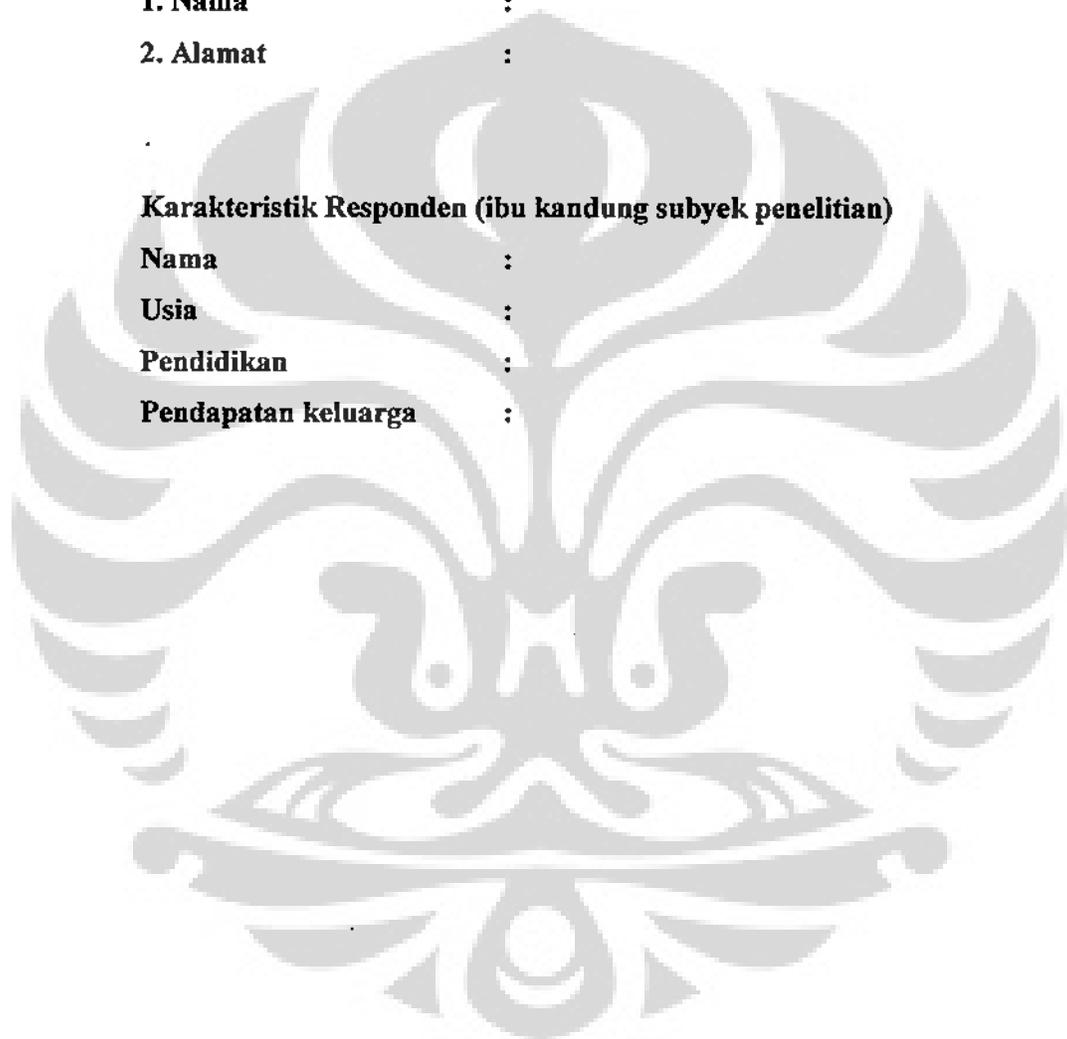
Nama responden :

Hari/Tanggal :

PB bayi :

BB bayi :

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

LAMPIRAN 7.**Formulir B****Data Demografi****Kode Responden :****Identitas****1. Nama :****2. Alamat :****Karakteristik Responden (ibu kandung subyek penelitian)****Nama :****Usia :****Pendidikan :****Pendapatan keluarga :**

LAMPIRAN 9.
FORMULIR C2

Formulir Food Frequency Questionnaire Semikuantitatif

Nama bayi :
Nama ibu :
Alamat :
Kode responden :

Posyandu :
Hari/Tanggal :

Bahan Makanan	Frekuensi				Jumlah	
	/hari	/minggu	/bulan	Jarang/tidak pernah	URT	Gram
I. Sumber karbohidrat						
Nasi						
Mie						
Bihun						
Roti tawar						
Kentang						
Singkong						
Ubis						
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/tidak pernah	URT	Gram
III. Sumber Protein nabati						
TempeNasi						
Tahu						
Kacang tanah						
Kacang hijau						
Kacang kedelai						
Kacang merah						
Oncom						
Selai kacang						
Lain-lain :						
.....						
.....						
.....						
IV Sumber lemak						
Margarin						

Mentega						
Santan						
Minyak kelapa sawit						
Minyak kelapa						
Minyak jagung						
Lemak sapi						
Lainnya :						
.....						
.....						
.....						
V. Susu dan produknya						
ASI						
Susu formula						
Susu kental manis						
Susu bubuk anak-anak						
Keju						
Es krim						
Yogurt						
Lainnya :						
.....						
.....						
.....						

Bahan Makanan	Frekuensi				Jumlah	
	/hari	/minggu	/bulan	Jarang/tidak 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						
Lainnya :						
.....						
.....						
.....						
VII Buah-buahan						
Pisang						
Papaya						
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/tidak pernah	URT	Gram
VIII. Serba serbi						
Gula pasir						
Gula merah						
Madu						
Selai						
The						
Kopi						
Sirup						
Kecap						
Saus tomat						
Agar-agar						
Permen						
Biscuit						
Lainnya :						
.....						
.....						
.....						

LAMPIRAN 10.**Formulir D.****Hasil Pemeriksaan Laboratorium**

Nama bayi :
Nama ibu :
Alamat :
Kode responden :

Posyandu :
Hari/Tanggal :

No	Pemeriksaan	Hasil	Catatan
1	Kadar hemoglobin		
2	Kadar folat serum		

LAMPIRAN 11.**Formulir E.**

Nama responden
 Umur
 Alamat
 No telp/Hp
 Tanggal

KUESIONER PSP IBU MENGENAI ASI DAN MPASI

Lingkirlah Jawaban Yang Benar, Jawaban Boleh Lebih Dari Satu

I. PENGETAHUAN

1. Apakah yang ibu ketahui tentang ASI?
 - a. Berguna untuk tumbuh kembang bayi
 - b. Aman, bergizi dan tidak basi
 - c. Bisa disimpan di kulkas
 - d. Tidak tahu
2. Sebaiknya sampai usia berapa bayi diberi ASI eksklusif?
 - a. 4 bulan
 - b. 6 bulan
 - c. 2 tahun
 - d. Tidak tahu
3. Apakah makanan bayi usia 6–8 bulan?
 - a. ASI dan MPASI
 - b. Susu formula dan MPASI
 - c. ASI dan atau susu formula dan MPASI
 - d. Tidak tahu
4. Apa yang ibu ketahui tentang MPASI?
 - a. Semua makanan bergizi selain ASI yang diberikan untuk bayi usia 6–24 bulan.
 - b. Mengandung cukup karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang dibutuhkan bayi
 - c. Singkatan dari Makanan Pendamping ASI
 - d. Tidak tahu
5. Porsi pemberian MPASI untuk bayi usia 6–8 bulan?
 - a. Bertahap jenis dan kepadatannya dari bubur susu ke nasi tim saring
 - b. Bertahap pemberiannya, 1 sampai 3 kali sehari
 - c. Bertahap banyaknya, dari beberapa sendok sampai satu mangkok kecil (mangkok bayi)
 - d. Tidak tahu
6. Hal-hal yang harus diperhatikan saat menyiapkan MPASI
 - a. Pemilihan bahan makanan dan proses memasak yang benar
 - b. Menjaga kebersihan alat masak
 - c. Menu yang bervariasi
 - d. Tidak tahu

7. Apakah yang ibu ketahui tentang kurang darah?
 - a. Kadar hemoglobin darah yang rendah
 - b. Lesu
 - c. Pucat
 - d. Tidak tahu
8. Bagaimanakah tanda-tanda bayi menderita kurang darah?
 - a. Pucat dan lesu
 - b. Pertumbuhan terhambat
 - c. Mudah sakit
 - d. Tidak tahu
9. Penyebab kurang darah pada bayi antara lain karena :
 - a. Kurang zat besi
 - b. Kurang asam folat
 - c. Kurang vitamin B12
 - d. Tidak tahu
10. Apakah ibu tahu ada grafik pertumbuhan di KMS?
 - a. Ya, Saya tahu dan mengerti maksudnya
 - b. Ya, Saya tahu tapi tidak mengerti maksudnya
 - c. Ya, Saya tahu tapi lupa maksudnya
 - d. Tidak tahu
11. Kapan grafik berat badan anak di KMS mulai perlu mendapat perhatian?
 - a. Pada pita berwarna kuning
 - b. Pada pita berwarna merah
 - c. Di bawah garis merah
 - d. Tidak tahu
12. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bayi antara lain :
 - a. Makanan bergizi dan stimulasi
 - b. Pengetahuan ibu tentang makanan bayi
 - c. Pendapatan keluarga
 - d. Tidak tahu

II. PERILAKU

1. Bagaimana cara ibu memberikan ASI pada bayi?
 - a. Diberikan sesuka bayi
 - b. Payudara dibersihkan terlebih dahulu
 - c. Ibu dalam posisi duduk
 - d. Tidak tahu
2. Apakah sampai saat ini ibu masih memberikan ASI? Jika masih, rencananya akan sampai kapan?
 - a. Sampai 2 tahun
 - b. Sampai 2,5 tahun
 - c. Sampai 3 tahun
 - d. Tidak tahu
3. Bagaimana ibu memberikan makan pada bayi ibu?
 - a. Memberikan ASI sesuka bayi dan MPASI 2-3 kali sehari
 - b. Memberikan susu formula dan MPASI 2-3 kali sehari

- c. Memberikan ASI/susu formula sesuka bayi dan MPASI 2-3 kali sehari
 - d. Tidak tahu
4. Apa saja yang ibu perhatikan dalam memilih bahan untuk membuat MPASI?
 - a. Memilih sumber bahan makanan, yaitu sumber karbohidrat (misalnya beras) yang baik, sayuran dan lauk segar
 - b. Memilih buah segar
 - c. Memilih makanan yang aman untuk bayi
 - d. Tidak tahu
5. Apa saja yang perlu ibu perhatikan dari porsi hidangan MPASI pada bayi usia 6-8 bulan?
 - a. Membuat bubur bertahap kekentalannya
 - b. Membuat bubur bertahap jenisnya, dari bubur susu ke nasi tim saring
 - c. Diberikan dari porsi kecil (2-3 sendok makan) sampai dengan satu mangkok kecil, 2-3 kali sehari
 - d. Tidak tahu
6. Bagaimana cara ibu menyiapkan MPASI?
 - a. Sayuran dicuci lalu dipotong-potong
 - b. Menggunakan air bersih yang layak dikonsumsi
 - c. Memasak dengan air secukupnya/tidak berlebihan dalam panci tertutup
 - d. Tidak tahu
7. Apakah yang ibu lakukan untuk mengetahui bayi menderita kurang darah?
 - a. Ke Puskesmas/laboratorium/tenaga kesehatan untuk minta diambil dan diperiksa darah dari bayi
 - b. Ke Puskesmas/tenaga kesehatan untuk memeriksakan bayinya yang pucat
 - c. Ke puskesmas/tenaga kesehatan untuk memeriksakan bayinya yang lesu
 - d. Tidak tahu
8. Apakah yang ibu lakukan apabila bayi ibu terdapat tanda-tanda kurang darah?
 - a. Melaporkan ke kader Posyandu
 - b. Melaporkan ke tenaga kesehatan
 - c. Berkonsultasi ke Puskesmas
 - d. Tidak tahu
9. Bagaimana cara ibu memilih bahan makanan yang baik untuk mencegah kurang darah?
 - a. Memperbanyak sayuran berwarna hijau
 - b. Mencukupi kebutuhan kalori, protein, vitamin dan mineral
 - c. Memperbanyak jenis kacang-kacangan
 - d. Tidak Tahu

10. Bagaimana ibu memantau pertumbuhan bayi?
 - a. Ke Posyandu sebulan sekali untuk menimbang dan mengukur panjang badan bayi
 - b. Ke Posyandu sebulan sekali untuk mengukur lingkar kepala bayi
 - c. Ke Posyandu sebulan sekali untuk mengukur lingkar lengan atas bayi
 - d. Tidak tahu
11. Apakah yang ibu lakukan apabila dalam dua kali pengukuran, bayi ibu tidak mengalami penambahan berat dan panjang badan?
 - a. Melaporkan ke kader Posyandu
 - b. Konsultasi ke Puskesmas/petugas kesehatan
 - c. Melaporkan ke pak Lurah
 - d. Tidak tahu
12. Apa yang ibu lakukan agar bayi tumbuh dengan baik?
 - a. Ibu harus trampil menyiapkan makanan bergizi sesuai kebutuhan bayi
 - b. Ibu sabar dalam menyuapi bayi sampai makanan habis
 - c. Pendapatan keluarga bisa mencukupi kebutuhan bayi
 - d. Tidak tahu

III. SIKAP

Lingkarilah Huruf "S" Apabila Ibu Setuju Dengan Pernyataan di Bawah Ini dan Lingkarilah Huruf "TS" Apabila Tidak Setuju

- | | | |
|---|---|----|
| 1. Setiap bayi menangis sebaiknya langsung disusui | S | TS |
| 2. Memberikan ASI pada bayi sebaiknya tidak dibatasi umur | S | TS |
| 3. Bayi usia 6-8 bulan harus diberi MPASI | S | TS |
| 4. Semua bahan makanan dapat digunakan untuk membuat MPASI | S | TS |
| 5. Makanan pendamping ASI (MPASI) hanya diberikan saat bayi menangis saja | S | TS |
| 6. Menjaga kebersihan alat masak sangat penting dalam menyiapkan MPASI | S | TS |
| 7. Bayi cengeng dan pucat berarti kurang darah | S | TS |
| 8. Bayi yang tampak pucat harus segera dibawa ke petugas kesehatan | S | TS |
| 9. Bayi yang pucat harus mendapatkan pengobatan | S | TS |
| 10. Pelayanan di Posyandu hanya untuk mendapatkan imunisasi saja | S | TS |
| 11. Bayi yang tidak naik berat badannya biasanya mengalami gangguan pertumbuhan | S | TS |
| 12. Setiap makan bayi harus menghabiskan makanan yang sudah disiapkan | S | TS |

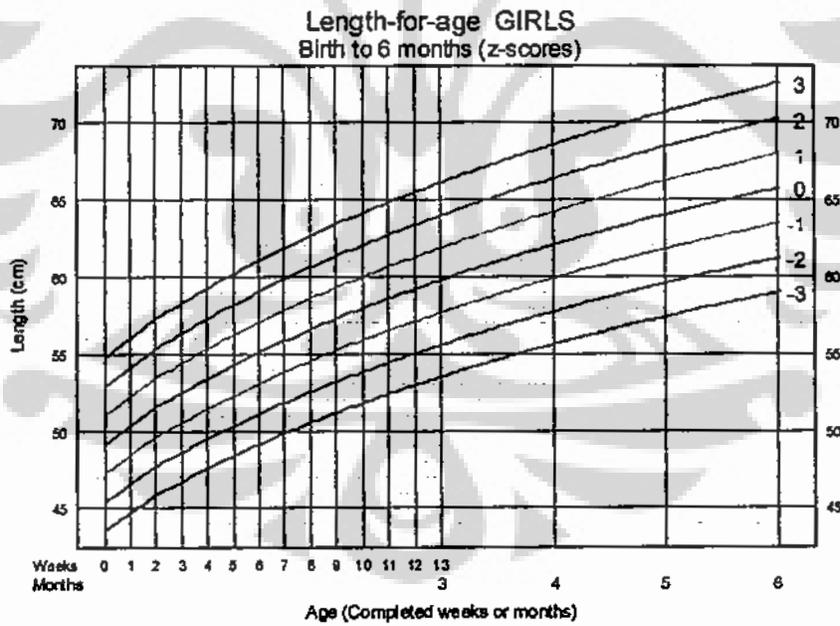
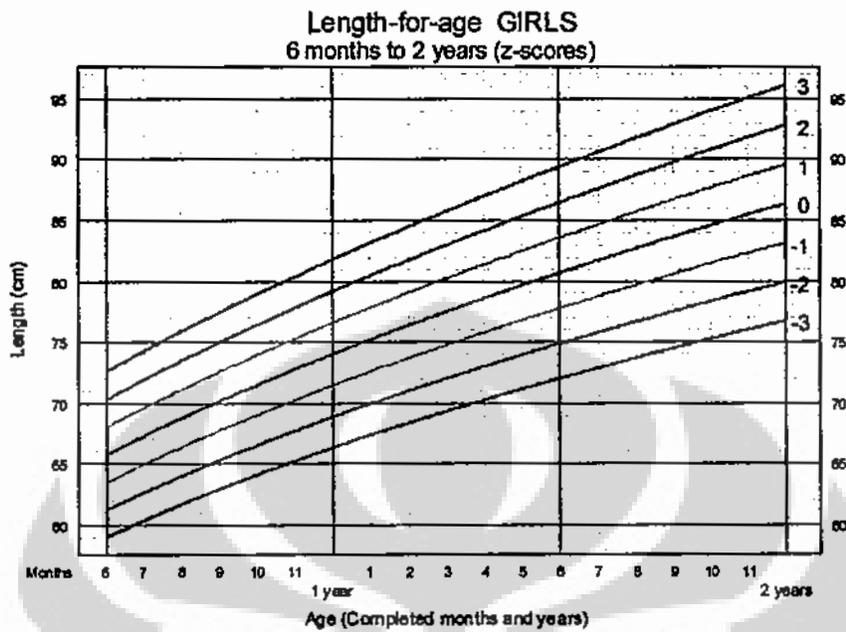
LAMPIRAN 12.**Prosedur Pemeriksaan Folat Serum**

- Prinsip reaksi : *Competitif immunoassay*
- Nama alat/merk : Immulite 2000 Folic Acid
- Reagent : Folic Acid "A" reagent wedge (L2FOA2)
: Folic Acid "D" reagent wedge (L2FOD2)
: Folic Acid Adjustors (LFOL, LFOH)
- Bahan : 50 μ L serum
- Cara Kerja :
1. Reagent A dimasukkan dalam tabung dan diberi label (sebagai kontrol)
 2. Reagent B masukkan dalam tabung dan diberi label
 3. Masukkan 50 μ L serum ke dalam tabung yang sudah terisi reagent B
 4. Masukkan kedua tabung ke dalam alat (immulite 2000) dan aktifkan
 5. Di dalam alat tersebut terjadi 4 siklus, masing-masing siklus berlangsung \pm 30 menit
 6. Pada siklus 1 dan 2 terjadi denaturasi alkalin yang berikatan dengan protein
 7. Siklus 3 dan 4 merupakan pengikatan protein dan reaksi imunologi
 8. Sekitar 2 jam kemudian proses akan selesai, hasilnya akan tampak berupa nilai (angka) di layar monitor.
 9. Interpretasi serum folat normal 3–17 ng/m

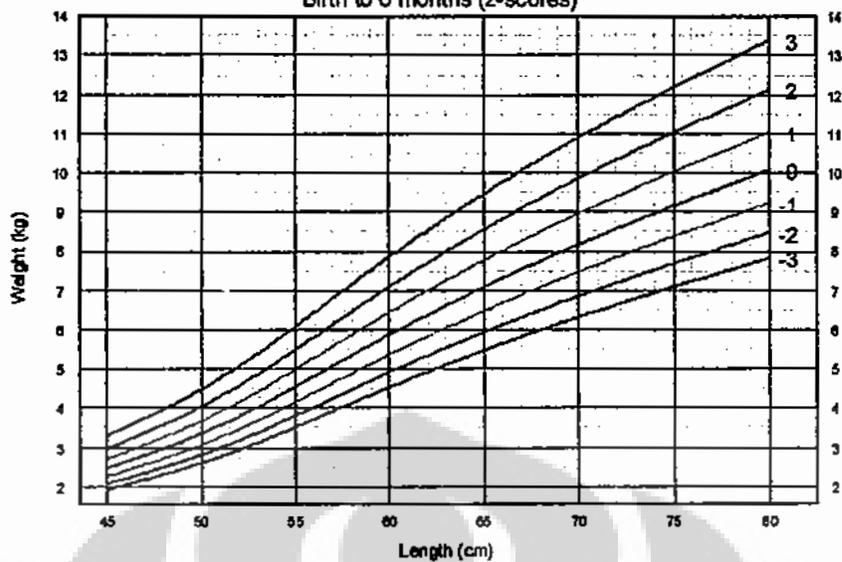
Ket. :

- L2FOA2 \rightarrow 1 paket berisi 15 mL DTT dalam buffer, 18,1 ml label ligan folat dalam buffer, 15 mL NaOH/KCN dalam buffer, pengawet.
- L2FOD2 \rightarrow 1 paket berisi 11,5 mL FBP dalam buffer, 11,5 alkalin phosphatase konjugasi dengan anti ligan dalam buffer, pengawet.
- LFOL, LFOH terdiri dari 2 vial, berisi matrik protein rendah dan tinggi.

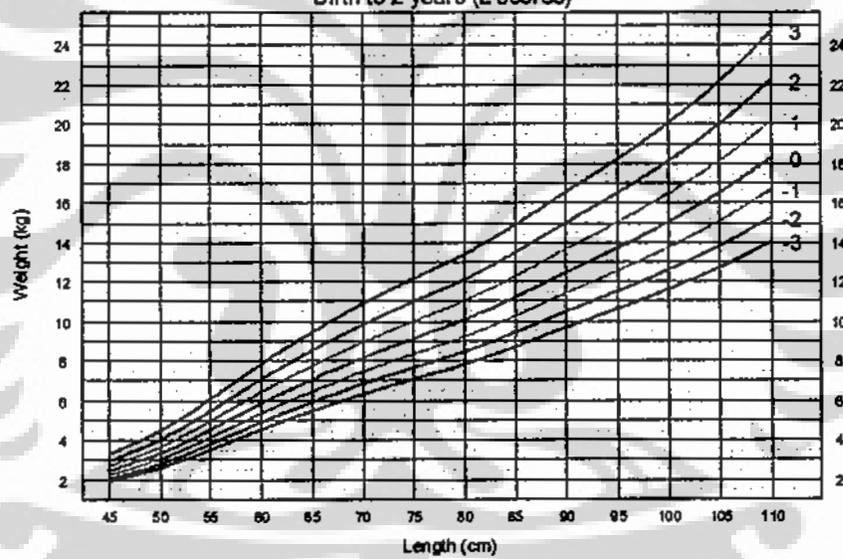
LAMPIRAN 13. Kurva Pertumbuhan WHO



Weight-for-length GIRLS
Birth to 6 months (z-scores)

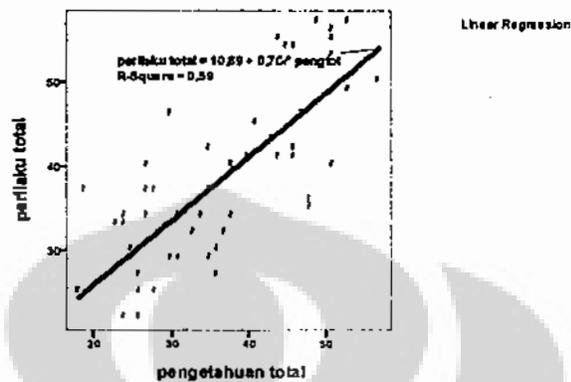


Weight-for-length GIRLS
Birth to 2 years (z-scores)

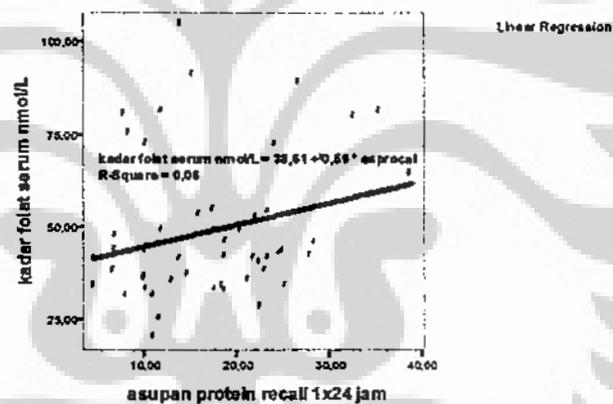


LAMPIRAN 14.

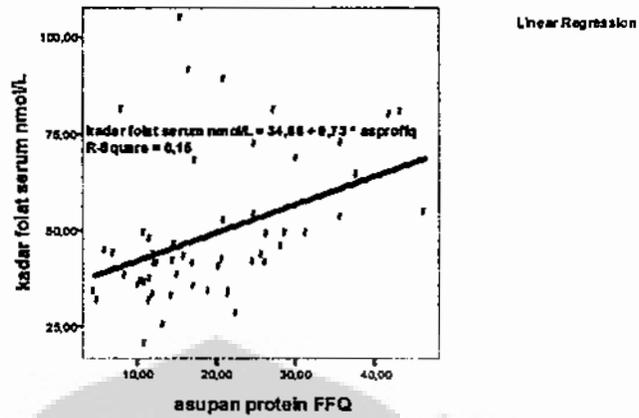
DATA TAMBAHAN PEMBAHASAN



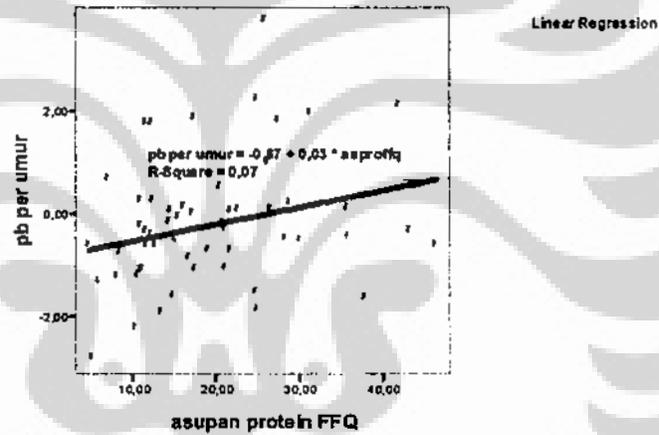
Gambar korelasi antara perilaku dan pengetahuan



Gambar korelasi antara kadar folat serum dengan asupan protein dari food recall.



Gambar korelasi antara kadar folat serum dengan asupan protein dari FFQ semikuantitatif



Gambar korelasi Z-score PB/U dengan asupan protein dari FFQ semikuantitatif

LAMPIRAN 15 : Manuscript**CORRELATION BETWEEN FOLATE INTAKE AND SERUM FOLATE LEVELS AMONG HEALTH INFANTS AGED 6–8 MONTHS AND ITS RELATED FACTORS IN KAMPUNG MELAYU VILLAGE, EAST JAKARTA, 2010**

Ernawati T, Bardosono S, Sekartini R

ABSTRACT

Objective : To find out the correlation between folate intake and serum folate level among health infants aged 6–8 months and its related factors

Place : Kampung Melayu village, East Jakarta,

Method : This study used cross-sectional design with the research subjects were infants aged 6–8 months that met the inclusion criteria and did not meet the exclusion criteria. The respondents were mothers of the infants. Data collected included sex, age, length/height, weight, energy, protein and folate intake (based on a one-month semiquantitative FFQ and a 24-hour food recall), folate levels and haemoglobin levels. Data collected from the respondents included age, education, income based on average minimum monthly wage, knowledge, attitude and behavior concerning feeding, breast milk substitute and the complementary feeding practices.

Result : There was a significant positive correlation ($p < 0.05$) between the folate intake and serum folate levels. Between the folate intake from food recall and serum folate levels, there is a positive correlation which was fairly strong ($r = 0.329$) and significant ($p = 0.014$). Similarly, between the folate intake from the semiquantitative FFQ and the serum folate levels, there was also a positive correlation which was fairly strong ($r = 0.435$) and significant ($p = 0.001$).

Conclusion : There was significant correlations between the serum folate levels and folate intake from food recall and from the semiquantitative FFQ.

Key words : Folat intake, Folat serum.

INTRODUCTION

The issue of nutrition for infants is multidimensional and influenced by a number of factors such as social, economic, biological, environmental factors which have impact on nutritional adequacy, nurture, and health of infants. Low haemoglobin

(Hb)/anemia has been the primary problem in Indonesia, in addition to deficiency in calorie, protein, vitamin A and iodine.¹ Anemia among infants and toddlers of three years old or younger will affect their growth and development as well as their intelligence, and may increase susceptibility to diseases due to low body immunity.² In addition to iron deficiency, anemia can be caused by vitamin B12 and folate deficiency and other factors.³ In the case of anemia induced by folate deficiency, a newborn infants actually has an adequate supply of folate for three to six months. However, the supply gradually decreases as the infants grows since breastfeeding alone does not sufficiently meet the need of folate.⁴ The critical time of anemia is during infancy, when they are 6 to 12 months old, and during this period the successful nutritional intervention through the giving complementary food (CF) is highly influential. Therefore, CF needs to be in good quality and quantity (containing energy, protein, iron, vitamin A, folate as well as other vitamins and minerals).⁵ A study conducted in 6 locations in Indonesia indicated that the macronutrition and micronutrition of CF given to infants were lower than the Nutritional Adequacy Level for Indonesia (RDA).⁶ Sunardi showed that the percentage of subjects who giving foods besides breast feeding since birth was high (82%) or categorized as poor.⁷ The correlate between education and knowledge of women as a mother was very significant since poor education and knowledge will lead to the poor nurture.⁸

SUBJECTS AND METHODS

SUBJECTS

The subjects were infants aged 6–8 months in Kampung Melayu at selected Posyandu on Nopember 2009–Pebruari 2010

METHODS

Interview

Interview with the respondents was conducted to obtain data concerning the characteristics of subjects and respondents, to find out the infants' intake of breast feeding and complementary feeding using the 24-hour food recall and a one month semiquantitative FFQ to assess the adequacy of energy, protein and folate

intake among the research subjects.⁹ In addition to interview, the respondents were also asked to fill out a questionnaire on their knowledge, attitude and behavior towards breast feeding and complementary feeding.

Anthropometric examination

Subject's weight and height were measure twice, and the results were divided by two obtain the average (mean). Growth indicator analyze with WHO anthro 2005 program.¹⁰

Laboratory assay

The laboratory examinations performed include the examination of haemoglobin levels and serum folate levels. The sample of blood was drawn from the cubiti region which was disinfected using 70% before the 1.5 ml of vena blood was drawn from it. The examination of haemoglobin levels used the hemoCue method by placing two drops of blood in the microcuvette. After the microcuvettes were completely filled, they were placed in the hemoCue photometer. After several seconds, figures indicating haemoglobin levels would appear and they had to be recorded.¹¹ The remaining vena blood was then placed in a vacutainer and sent to Prodia laboratory for examination of serum folate levels. The level was measured using a method of competitive immunoassay, using Immulite 2000 Folic Acid automated analyzer.^{12,13}

Food intake analysis

Energy, protein, and folate intake obtained from a 24-hour basis food recall and a semiquantitative FFQ of a month was converted into grams and analyzed by using the 2007 nutrisurvey program.^{9,14}

Results

Table 1. Correlation between the serum folat levels and folat intake from food recall and from FFQ semikuantitatif

Variabel	Serum folat levels	
	R	p
Folat intake from FFQ semikuantitatif	0,435	0,001
Folat intake from <i>food recall</i> 1x24 jam	0,329	0,014

Discussion

From the assessment based on the body weight/length or height indicator, there were 5.5% skinny infants. According to WHO, the presence of 5–9% of wasting or skinny infants indicates that it requires immediate handling. Meanwhile, based on the length/age indicator, there were 3.6% stunting babies. According to WHO, the percentage below 20% indicates a condition with a low risk. Similarly, based on the weight/age indicator among the research subjects there were 9.1% low weight infants (low risk).¹⁵ There was a significant correlation between the folate intake from the food recall and the serum folate levels from the semiquantitative FFQ; nevertheless, the serum folate levels of all research subjects were adequate; whereas the intake was still low. It may be because the folate levels of the research subjects were obtained from their mother during the pregnancy. The folate levels of newborn infants are adequate until they reach 6 months old and after that the levels decrease gradually.

In conclusion there was significant correlation between the serum folate levels and folate intake from food recall and from the semiquantitative FFQ.

REFERENCES

1. Permono B, Ugrasena IDG, Raswita MA. Anemia Defisiensi Besi.2007. Diunduh dari <http://ummusalma.wordpress.com/2007/01/24/anemia-defisiensi-besi/>. Diakses pada tanggal 1 Nopember 2009.
2. Wahyuni SA. Anemia Defisiensi Besi pada Balita. Diunduh dari <http://library.usu.ac.id>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2009.
3. Han YH, Yon M, Han HS, Kim KY, Tamura T, Hyun TH. Folate contents in human milk and casein-based formula and folate status in Korean infant. *Br J Nutr.* 2009;101:1769–74.
4. Pudjiadi S. Vitamin. Dalam : *Ilmu Gizi Klinik pada Anak* edisi 3. Jakarta : Balai Penerbit FKUI. 1997. h.176–8.
6. Siregar A. Pemberian ASI eksklusif dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. 2004. h.1–41. Library USU. Ac. Id/down_load/fkm/fkm_arifin 4.pdf. Diakses pada tanggal 8 September 2009.
7. Strategi Nasional PP-ASI. Diunduh dari <http://www.gizi.net>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2009.