

**G2DA
GIZ**

LAPORAN AKHIR

Judul Penelitian

**PENELITIAN KEBUTUHAN ENERGI UNTUK REKOMENDASI
ANGKA KECUKUPAN YANG DIANJURKAN (*RECOMMENDED
DIETARY ALLOWANCE*) BAGI ANAK (6 – 23 BULAN)
DI WILAYAH BOGOR**

PROGRAM INSENTIF RISET TERAPAN

Fokus Bidang Prioritas : Kesehatan dan Obat

Kode Produk Target : 2.01

Kode Kegiatan : 2.01.06

Peneliti Utama : Dr. Ir. Anies Irawati M.Kes

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GIZI DAN MAKANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
DEPARTEMEN KESEHATAN RI**

Jl.dr.Sumeru 63. Bogor. Kode Pos 16112.
Telepon:02518321763/HP0811110142/Faksimil02518326348/
e-mail:irawati.anies@yahoo.com
20 November 2010

LAPORAN AKHIR

Judul Penelitian

**PENELITIAN KEBUTUHAN ENERGI UNTUK REKOMENDASI
ANGKA KECUKUPAN YANG DIANJURKAN (*RECOMMENDED
DIETARY ALLOWANCE*) BAGI ANAK (6 – 23 BULAN)
DI WILAYAH BOGOR**

PROGRAM INSENTIF RISET TERAPAN

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan	
PERPUSTAKAAN	
Tanggal :	_____
No. Induk :	_____
No. Klass :	620 B 617

Fokus Bidang Prioritas : Kesehatan dan Obat

Kode Produk Target : 2.01

Kode Kegiatan : 2.01.06

Peneliti Utama : Dr. Ir. Anies Irawati M.Kes

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GIZI DAN MAKANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
DEPARTEMEN KESEHATAN RI**

Jl.dr.Sumeru 63. Bogor. Kode Pos 16112.
Telepon:02518321763/HP0811110142/Faksimil02518326348/
e-mail:irawati.anies@yahoo.com
20 November 2010

RINGKASAN EKSEKUTIF

PENELITIAN KEBUTUHAN ENERGI UNTUK REKOMENDASI ANGKA KECUKUPAN YANG DIANJURKAN (*RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCE*) BAGI ANAK (6 – 23 BULAN) DI WILAYAH BOGOR

Anies Irawati dkk

PENDAHULUAN

Masa baduta (6 – 23 bulan) merupakan periode pertumbuhan cepat dibanding usia sesudahnya (anak 23 – 59 bulan, remaja dan dewasa). Ketidak sesuaian antara kebutuhan dan konsumsi energi-zat gizi (makro) berisiko pada gangguan pertumbuhan bayi. Gangguan pada bayi bersifat *irreversible* dan berkelanjutan pada usia berikutnya. Konsumsi energi terutama dibutuhkan untuk metabolisme zat gizi mikro. Anjuran atau rekomendasi konsumsi energi dan zat gizi yang tidak tepat dapat berisiko pada gangguan pertumbuhan anak.

Selama ini anjuran konsumsi gizi di Indonesia berdasarkan rekomendasi pakar pada pertemuan ilmiah Widya Karya Pangan dan Gizi yang dilakukan secara periodik. Anjuran tersebut mengacu pada ketetapan FAO/WHO/UNU 2001 yang menggunakan data bayi dari negara maju dan berkembang hasil penelitian FAO /WHO/UNU 2001).

PERMASALAHAN

Rekomendasi AKG tersebut kemungkinan tidak sesuai dengan kebutuhan anak di Indonesia. Untuk menentukan kebutuhan energi pada bayi dibutuhkan ketersediaan data basal metabolisme rate (BMR), umur, jenis kelamin, status gizi, aktifitas, suhu tubuh, status kesehatan dan konsumsi energi.

TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan besaran energi yang dibutuhkan bayi di Indonesia.

METODE

Disain penelitian ini cross-sectional, dan dilakukan di Kabupaten/Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat. Sebanyak 289 anak dari 327 anak (144 anak umur 6 – 11

bulan, dan 145 anak umur 12 – 23 bulan) yang dapat dianalisis untuk laporan kemajuan ini. Pengumpulan data basal metabolisme rate, umur, jenis kelamin, status gizi, aktifitas, suhu tubuh, status kesehatan dan konsumsi energ dilakukan oleh tenaga pengumpul data terlatih. Kriteria inklusi dalam seleksi subyek (anak) adalah bayi umur 6 – 23 bulan, masih mendapat ASI, sehat menurut pemeriksaan tenaga kesehatan, berat lahir normal, lahir cukup bulan, status gizi normal (berat badan menurut tinggi badan), mempunyai KIA/KMS yang ada data tanggal lahir dan berat lahir.

HASIL PENELITIAN

Sosial Ekonomi: lebih 90 % subyek berasal dari keluarga dengan sosial ekonomi baik (pendidikan tinggi dan pekerjaan bukan buruh). **Morbidity:** proporsi subyek yang sakit sebulan sebelum pengumpulan data sebesar 10,4 % (6 – 11 bulan) dan 7,6 % (12 – 23 bulan). **Pertumbuhan:** Berat dan panjang/tinggi badan bayi – anak sejajar dan sesuai standar WHO 2006.

Basal metabolisme subyek kelompok umur 6 – 11 bulan adalah 477 (laki-laki) dan 556 (perempuan), dan pada kelompok umur 12 – 23 bulan adalah 571 (laki-laki) dan 650 (perempuan). **Suhu** tubuh subyek pada kelompok umur 6 – 11 bulan dan 12 – 23 bulan dalam kisaran normal yaitu sekitar 36 °C - 37 °C. **Kecukupan Energi yang Dianjurkan:** Pada bayi laki-laki maupun perempuan, konsumsi energi bayi – anak umur 6 – 21 bulan lebih tinggi dari *Total Energy Expenditure*, kecuali pada bayi perempuan umur 22 – 23 bulan.

KESIMPULAN

Besaran kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi umur 6 – 11 bulan adalah sebesar 600 - 650 kkal (laki-laki) dan sebesar 700 – 750 kkal (perempuan). Besaran kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi umur 12 - 23 bulan adalah sebesar 700 - 800 kkal (laki-laki) dan sebesar 800 – 900 kkal (perempuan).

SARAN

Perhitungan komponen perhitungan *total energy expenditure* belum sepenuhnya tepat, oleh sebab itu perlu dikonfirmasi dengan disain penelitian longitudinal terutama untuk mengamati “pertambahan berat badan bayi/anak”. Angka kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi-anak laki-laki dan perempuan umur 6 – 23 bulan seharusnya dibedakan menurut umur dan jenis kelamin (pada tabel AKG WNPG 2004 kecukupan energi anak bayi – anak laki-laki tidak dibedakan dengan bayi-anak perempuan).

DAFTAR ISI

	Hal
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
ABSTRAK	v
BAB 1 PENDAHULUAN	1
PERUMUSAN MASALAH	1
MANFAAT	3
TUJUAN	3
BAB 2 METODOLOGI	4
a. Kerangka Konsep	4
b. Tempat dan Waktu Penelitian	4
c. Jenis Penelitian	5
d. Disain Penelitian	5
e. Estimasi Besar Sampel, Cara Pemilihan Sampel dan Penarikan Sampel	5
e. Variabel	9
g. Instrumen dan cara pengumpulan data	9
h. Definisi operasional	10
i. Bahan dan prosedur kerja	11
j. Pertimbangan Etik Penelitian	12
j. Manajemen dan analisis data	12
k. Pertimbangan izin penelitian	12
l. Manajemen dan analisis data	12
RANCANGAN RISET	13
HASIL YANG DIHARAPKAN	13
BAB 3 HASIL PENELITIAN	14
Bagian pertama: Karakteristik subyek	14
Bagian kedua: Berat dan Panjang/Tinggi Badan Bayi/Anak Menurut Standar WHO 2006 dan Tabel AKG 2004	16
Bagian Ketiga: Faktor Penentu Angka Kecukupan Energi	21
Bagian Keempat: Keseimbangan konsumsi energi dan <i>total energy expenditure</i>	22

B 4 KESIMPULAN DAN SARAN

26

DAFTAR PUSTAKA

28

Tabel 1. ... 14

Tabel 2. ... 14

Tabel 3. ... 14

Tabel 4. ... 14

Tabel 5. ... 14

Tabel 6. ... 14

Tabel 7. ... 14

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 Karakteristik Subyek Menurut Kelompok Umur	14
Tabel 2 Karakteristik Orang Tua Subyek Menurut Kelompok Umur	15
Tabel 3 Berat Badan Bayi-Anak terhadap Standar WHO 2006 dan AKG 2004	16
Tabel 4 Tinggi Badan Bayi-Anak terhadap Standar WHO 2006 dan AKG 2004	19
Tabel 5 Faktor Penentu Kebutuhan Energi Bayi Umur 6-11 bulan Menurut Jenis Kelamin	22
Tabel 6 Faktor Penentu Kebutuhan Energi Bayi Umur 12-23 bulan Menurut Jenis Kelamin	22
Tabel 7 Keseimbangan Konsumsi Energi dan <i>Total Energy Expenditure</i> Bayi-Anak Umur 6-23 bulan.	23

DAFTAR GAMBAR

	Hal	
Gambar 1	Kerangka Konsep Penelitian	4
Gambar 2	Proporsi (%) jenis kelamin menurut umur	15
Gambar 3	Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki terhadap Standar WHO 2006	17
Gambar 4	Berat Badan (kg) Anak Perempuan terhadap Standar WHO 2006	17
Gambar 5	Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki dan Perempuan terhadap Standar WHO 2006	17
Gambar 6	Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki terhadap AKG 2005	18
Gambar 7	Berat Badan (kg) Anak Perempuan terhadap AKG 2005	18
Gambar 8	Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki dan Perempuan terhadap AKG 2005	18
Gambar 9	Panjang/Tinggi Badan Anak Laki-Laki terhadap WHO 2006 dan AKG 2005	20
Gambar 10	Panjang/Tinggi Badan Anak Perempuan terhadap WHO 2006 dan AKG 2005	20
Gambar 11	Panjang/Tinggi Badan Anak Laki-Laki dan Perempuan terhadap WHO 2006 dan AKG 2005	21
Gambar 12	Konsumsi Energi Anak Laki-laki Dibandingkan <i>Total Energy Expenditure</i> .	24
Gambar 13	Konsumsi Energi Anak Perempuan Dibandingkan <i>Total Energy Expenditure</i> .	24
Gambar 14	Konsumsi Energi Anak Laki-laki Dibandingkan Kecukupan Yang Dianjurkan pada Tabel AKG 2005.	25
Gambar 15	Konsumsi Energi Anak Perempuan Dibandingkan Kecukupan Yang Dianjurkan pada Tabel AKG 2005.	25

ABSTRAK

Masa baduta (6 – 23 bulan) merupakan periode pertumbuhan cepat dibanding usia sesudahnya (anak 23 – 59 bulan, remaja dan dewasa). Ketidak sesuaian antara kebutuhan dan konsumsi energi-zat gizi (makro) berisiko pada gangguan pertumbuhan bayi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan besaran energi yang dibutuhkan bayi di Indonesia. Disain penelitian ini cross-sectional, dan dilakukan di Kabupaten/Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat. Sebanyak 298 anak dari 327 anak (144 anak umur 6 – 11 bulan, dan 145 anak umur 12 – 23 bulan) yang dapat dianalisis untuk laporan kemajuan ini. Pengumpulan data basal metabolisme rate, umur, jenis kelamin, status gizi, aktifitas, suhu tubuh, status kesehatan dan konsumsi energi. Sebagian besar subyek tinggal di lingkungan yang baik, dan tumbuh sesuai standar WHO 2006. Besaran kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi umur 6 – 11 bulan adalah sebesar 600 - 650 kkal (laki-laki) dan sebesar 700 – 750 kkal (perempuan). Besaran kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi umur 12 - 23 bulan adalah sebesar 700 - 800 kkal (laki-laki) dan sebesar 800 – 900 kkal (perempuan). Angka kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi-anak laki-laki dan perempuan umur 6 – 23 bulan seharusnya dibedakan menurut umur dan jenis kelamin

Kata Kunci : Angka Kecukupan Gizi, Baduta, Status Gizi

BAB 1. PENDAHULUAN

Masa bayi dan balita adalah sejak bayi dilahirkan sampai dengan umur 59 bulan, merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan bayi berlangsung cepat, lebih cepat dibanding masa sesudahnya (masa anak-anak, remaja dan dewasa) (Worthington, 2000 dan Brown, 2000). Pada periode ini seharusnya anak mendapat asupan energi dan zat gizi yang sesuai kebutuhannya untuk tumbuh dan berkembang secara normal.

Ketidak sesuaian antara kebutuhan dan konsumsi dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan pada anak. Gangguan pertumbuhan pada masa bayi dapat bersifat *irreversible*. Situasi gizi bayi umur 6 - 11 bulan di Indonesia saat ini adalah sebanyak 82,2 % bayi dengan status gizi baik menurut berat badan terhadap umur, 65,8 % bayi dengan status gizi normal menurut panjang badan terhadap umur, dan 68,7 % bayi dengan status gizi normal menurut berat badan terhadap panjang badan. Pada anak umur 12 – 23 bulan, sebanyak 78,8 % anak dengan status gizi baik menurut berat badan terhadap umur, sebanyak 60,0 % anak dengan status gizi normal menurut panjang badan terhadap umur, dan 72,3 % anak dengan status gizi normal menurut berat badan terhadap panjang badan (Riskesdas 2007).

Secara normatif, kesesuaian asupan energi dan zat gizi dan kebutuhan bayi mengacu pada standar yang direkomendasikan, dan di Indonesia standar yang digunakan selama ini mengacu pada hasil temu pakar yang dilakukan secara berkala yaitu Widya Karya Pangan dan Gizi (WNPG), dan rekomendasi AKG terakhir tersedia adalah pada tahun 2004 (Lampiran 1).

1. PERUMUSAN MASALAH

Data terakhir yang tersedia di BPS Kota Bogor (tahun 2005) menginformasikan bahwa jumlah anak umur 0 – 2 tahun adalah sebanyak 49.262 anak (Kota Bogor dalam Angka, 2005). Di Kabupaten Bogor, terdapat sebanyak 157.571 anak umur 0 – 2 tahun (Kabupaten Bogor dalam Angka, 2005). Artinya terdapat sebanyak 206.833 anak di Kota dan Kabupaten Bogor.

Masa baduta (kurang dari 23 bulan) merupakan masa sensitif pada pertumbuhan anak, sebab mulai umur 6 (enam) bulan bayi disamping dari ASI, bayi memerlukan makanan tambahan lain. Pada periode tersebut merupakan masa periode cepat (*growth spurt*) sehingga antara asupan energi dan kebutuhan harus seimbang (WHO, 2000; Worthington, 2000; FAO/WHO/UNU, 2001).

Energi yang dibutuhkan bayi adalah dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kelangsungan kesehatannya. Gangguan pada masa bayi bersifat *irreversible*, dan akan berkelanjutan pada usia selanjutnya. Energi digunakan untuk sintesa pertumbuhan jaringan yang merupakan bagian dari energi *expenditure*. Selain itu energi disimpan untuk pertumbuhan jaringan tubuh. Ini berarti energi yang dibutuhkan bayi adalah total energi *expenditure* ditambah simpanan energi untuk pertumbuhan jaringan tubuh. *Doubly labelled water* (DLW) adalah cara untuk mengukur *energy expenditure* dengan akurasi tinggi sebab hasil ukurnya merupakan penjumlahan dari total *energy expenditure* dan simpanan energi untuk pertumbuhan jaringan tubuh. Pengukuran aktifitas fisik merupakan cara lain yang dapat digunakan apabila ada keterbatasan pada ketersediaan *doubly labelled water*, walaupun cara ini akurasinya lebih rendah dari *doubly labelled water* (FAO WHO/UNU 2001).

Pada AKG 2004 (Widya Karya Pangan dan Gizi 2004), penentuan anjuran konsumsi energi bagi bayi dan anak merupakan angka yang di estimasi FAO WHO/UNU, yang menggunakan data bayi dan anak dari negara maju dan berkembang hasil penelitian di negara lain (FAO WHO/UNU 2001). Rekomendasi AKG tersebut kemungkinan tidak sesuai dengan kondisi anak di Indonesia.

Untuk itu telah dilakukan penelitian untuk mengetahui besaran energi yang dibutuhkan anak berdasarkan karakteristik anak di Indonesia, khususnya bayi-anak di kabupaten/kota Bogor. Karakteristik anak yang dipelajari terutama adalah pertumbuhan bayi, sebab pertumbuhan bayi merupakan indikator bahwa kebutuhan energi bayi tercukupi (ada keseimbangan antara kebutuhan dan konsumsi energi). Sebanyak 40 %, 35 %, 17,5 %, 6 % dan 3 % konsumsi energi dibutuhkan bayi untuk pertumbuhan pada satu bulan pertama, tiga bulan, enam

bulan, 9 bulan dan 12 bulan pertama umur bayi (Butte at al., 2000a dalam FAO/WHO/UNU 2001).

Faktor lain yang berkaitan dengan kebutuhan energi bayi adalah basal metabolisme rate (BMR), umur, jenis kelamin, aktifitas, suhu tubuh, dan status kesehatan. Suhu tubuh usia bayi sangat fluktuatif, yang mempengaruhi basal metabolisme rate. Disisi lain aktifitas bayi mempengaruhi fluktuasi suhu tubuh bayi. Kondisi tersebut berpengaruh pada konsumsi energi bayi (<http://www.unu.edu/unupress/food2/UID09E/uid09e0w.htm>).

Manfaat

Data yang diperoleh dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai acuan dalam menentukan angka kecukupan energi yang dianjurkan (*Recommended dietary allowance*) berdasarkan karakteristik anak (6-23 bulan) di wilayah Bogor.

Tujuan:

Umum :

Mendapatkan besaran energi sesuai kebutuhan anak (6 - 23 bulan) di Wilayah Bogor

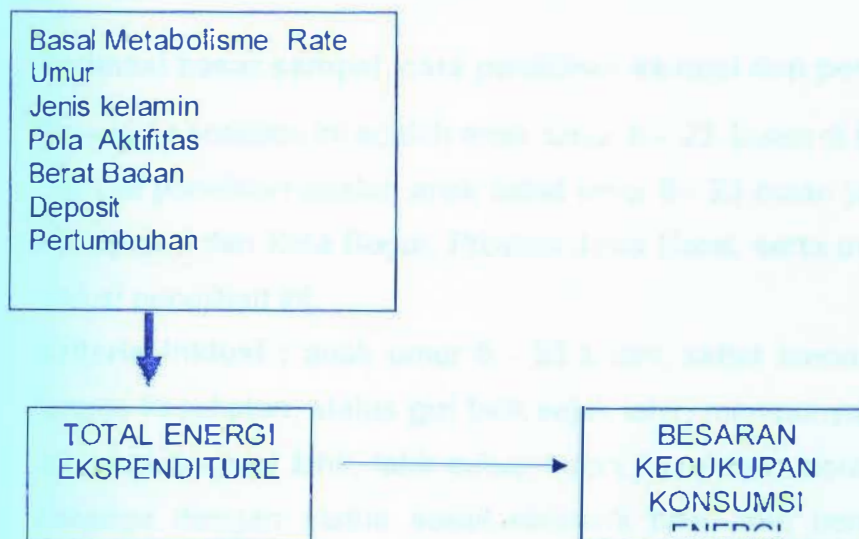
Khusus :

1. Mendapatkan besaran energi yang dibutuhkan bayi umur 6 sampai 11 bulan
2. Mendapatkan besaran energi yang dibutuhkan anak umur 12 sampai 23 bulan

BAB 2. METODOLOGI

a. Kerangka konsep

Kesesuaian konsumsi energi dengan kebutuhan menentukan optimalisasi pertumbuhan bayi-anak. Kebutuhan energi bayi-anak ditentukan berdasarkan basal metabolisme rate, umur, jenis kelamin, aktifitas, suhu tubuh, dan status kesehatan. Suhu tubuh usia bayi sangat fluktuatif, yang mempengaruhi basal metabolisme rate. Aktifitas bayi-anak mempengaruhi fluktuasi suhu tubuh bayi-anak. Kondisi tersebut berpengaruh pada konsumsi energi bayi – anak (<http://www.unu.edu/unupress/food2/UID09E/uid09e0w.htm>).



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

b. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten dan Kota Bogor Provinsi Jawa Barat. Pemilihan provinsi tersebut atas dasar prevalensi status gizi normal (menurut indikator berat badan terhadap panjang badan, maupun panjang badan menurut umur) dan prevalensi gizi baik (berat badan terhadap umur) diatas 73 % (rerata angka prevalensi gizi baik-normal anak baduta di Indonesia) (**Riskesdas 2007**)

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni - November 2010 (selama 6 bulan).

c. Jenis Penelitian

Jenis penelitian : penelitian terapan

d. Disain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang variabel indepen dan dependen dikumpulkan dapal waktu yang bersamaan, maka penelitian ini menggunakan **disain Cross-Sectional**.

e. Estimasi besar sampel, cara pemilihan sampel dan penarikan sampel

Populasi penelitian ini adalah anak umur 6 – 23 bulan di Indonesia.

Sampel penelitian adalah anak sehat umur 6 - 23 bulan yang berasal dari Kabupaten dan Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat, serta memenuhi kriteria inklusi penelitian ini.

Kriteria inklusi : anak umur 6 - 23 bulan, sehat menurut pemeriksaan tenaga kesehatan, status gizi baik sejak lahir, mempunyai KIA/KMS yang ada data tanggal lahir, lahir cukup bulan, berat lahir normal, berasal dari keluarga dengan status sosial ekonomi baik, dan bersedia mengikuti penelitian ini.

Estimasi besar sampel ditentukan dengan rumus Lameshow et al., 1990:

$$N = \frac{2 SD^2 [Z_\alpha + Z_\beta]^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Jumlah sampel yang dibutuhkan dihitung berdasarkan rumus Lameshow, 1990 berdasarkan data anak sehat sebagai berikut :

Indikator	Z_{α} (5 %)	Z_{β} (80 %)	Zskor ¹ (μ_1)	SD ¹	d	N
Status gizi normal bayi umur 6–11 bulan						
Berat badan terhadap panjang badan	1,645	0,842	-0,1728	0,99922	0,30	138
Panjang Badan terhadap umur	1,645	0,842	0,0222	1,03993	0,30	149
Berat badan terhadap umur	1,645	0,842	-0,5783	0,96405	0,30	128
Status gizi normal anak umur 12–23 bulan						
Berat badan terhadap panjang badan	1,645	0,842	-0,0763	1,01610	0,30	142
Panjang Badan terhadap umur	1,645	0,842	0,5120	1,03697	0,30	148
Berat badan terhadap umur	1,645	0,842	-0,4570	0,98564	0,30	134

¹ WHO 2005

Jumlah sampel minimal pada penelitian ini adalah 149 anak per kelompok umur, dan dibulatkan menjadi 150 anak per kelompok umur (6 – 11 bulan dan 12 – 23 bulan). Seluruhnya terdapat sebanyak 300 anak yang menjadi subyek penelitian ini.

Di daerah penelitian di pilih kecamatan dengan prevalensi anak gizi baik-normal tertinggi. Selanjutnya dilakukan pendaftaran nama dan status gizi anak umur 6 – 23 bulan. “Screening” dilakukan pada sekitar 600 anak.

Pemilihan subyek dilakukan secara *consecutive* yaitu anak di “screening” dan memenuhi kriteria inklusi diikutkan menjadi subyek penelitian, sampai jumlah subyek sebanyak 300 anak terpenuhi. Pemilihan subyek dilakukan secara proposional di tiap Kabupaten/Kota, yaitu 150 bayi umur 6 – 11 bulan, di Kabupaten/Kota Bogor, dan 150 anak umur 12 – 23 bulan di Kabupaten/Kota Bogor. Artinya pada setiap kelompok umur, subyek berasal dari wilayah Kabupaten dan Kota.

Pengambilan subyek (sampel) yang di "screening" dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Di Kota Bogor, dimintakan dari Dinas Kesehatan Kota Bogor data status gizi anak umur 0 – 24 bulan di semua Puskesmas yang ada di Kota Bogor (5 Puskesmas).
- Di Kabupaten Bogor, dimintakan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bogor data status gizi anak umur 0 – 24 bulan di 10 Puskesmas yang urutan prevalensi baduta dengan status gizi baik yang terbanyak.

Selanjutnya dari 15 Puskesmas tersebut dimintakan data penimbangan bulan terakhir (menurut Posyandu). Atas dasar data tersebut dilakukan penentuan anak yang ditapis (screening), yaitu bila status gizi pada penimbangan terakhir ($Z \text{ skore} \geq -1SD$ sd $< +1SD$ menurut berat badan terhadap umur). Selanjutnya pada anak yang memenuhi ketentuan diatas diseleksi menjadi subyek penelitian apabila memenuhi kriteria inklusi.

f. Variabel

Variabel yang dikumpulkan :

Variabel terikat :

Konsumsi energi.

Variabel tidak terikat (bebas) :

1. BMR (basal metabolisme rate)
2. Umur
3. Jenis Kelamin
4. Suhu
5. Aktifitas
6. Status gizi (pertumbuhan baik)
7. Status Kesehatan

g. Instrumen dan cara pengumpulan data

1. Basal metabolisme rate yang dihitung berdasarkan aktifitas dan kebutuhan energi.

BMR → Rerata penggunaan energi tubuh pasca penyerapan dlm keadaan istirahat penuh.

Rumus estimasi BMR anak umur 6 – 23 bulan → anak umur 0 – 3 tahun (WHO/UNU 2001).

BMR (kkal/hari) Laki-Laki : $60,9 B - 54$

BMR (kkal/hari) Perempuan : $61,0 B + 51$

B = Berat Badan dlm satuan kg

2. Umur dan jenis kelamin

Data umur dan jenis kelamin anak diperoleh dari kartu KIA atau KMS yang tersedia data kelahiran (tanggal/bulan/tahun), dan dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner terstruktur.

3. Karakteristik sosek orang tua anak

Data karakteristik sosial ekonomi bayi diperoleh dengan cara wawancara kepada ibu anak dengan menggunakan kuesioner terstruktur.

4. Status gizi anak :

Ditentukan dengan melakukan pengukuran berat dan panjang anak oleh tenaga pengumpul data terlatih.

- Berat badan anak diukur dengan menggunakan timbangan digital (AND) dengan ketelitian 50 gram.
- Panjang badan anak di ukur dengan menggunakan alat ukur panjang bayi (length board) dengan ketelitian 0,1 cm.
- Selanjutnya data ini ditransformasi kedalam nilai status gizi sebagai berikut¹ :

Berat badan menurut panjang badan	Normal	Z skore $\geq -1SD$ sd $< +1SD$
Panjang badan menurut Umur	Normal	Z skore $\geq -1SD$ sd $< +1SD$
Berat badan menurut umur	Normal	Z skore $\geq -1SD$ sd $< +1SD$

¹Menurut Standar WHO 2005

Pertumbuhan anak diukur berdasarkan nilai z skor anak sejak lahir sampai umur 23 bulan (3 indikator diatas), dibandingkan dengan kurva pertumbuhan menurut WHO 2005. Bila pertumbuhan anak pada median kurva pertumbuhan WHO 2005 berarti pertumbuhan anak normal atau baik (sesuai indikator).

5. Konsumsi energi

Data ini dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner recall 1 x 24 jam dan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) oleh tenaga pengumpul data terlatih (D3 gizi).

6. Pola makan anak

Data ini dikumpulkan oleh tenaga pengumpul data terlatih dengan menggunakan kuesioner terstruktur (termasuk pola menyusui) sejak bayi lahir termasuk frekuensi, durasi dan lama anak mendapat ASI.

Data frekuensi dan durasi menyusui per hari dipergunakan untuk mengestimasi konsumsi energi dari ASI dengan menggunakan penelitian sebelumnya (Irawati, 2004).

7. Suhu :

Suhu anak ketika tidur dan bangun diukur dengan menggunakan termometer oleh tenaga kesehatan terlatih.

8. Status kesehatan (morbiditas) anak sebulan terakhir yang ditentukan dengan pemeriksaan dan wawancara oleh tenaga kesehatan (dokter/ bidan puskesmas).

9. Aktifitas anak dikumpulkan dengan metode mengamati aktifitas anak 1 x 24 jam.

Data ini dikumpulkan oleh mahasiswa/D3 Poltekes Gizi bersama orang tua anak dengan cara mengamati dan mencatat lama anak melakukan aktifitas selama 24 jam sejak bangun tidur sampai tidur lagi.

h. Definisi operasional

Variabel	Definisi operasional dan Indikator	Metode	Pustaka
Basal metabolisme rate	Energi basal yang dibutuhkan tubuh anak	BMR (kkal/hari) Laki-Laki : $60,9 B - 54$ BMR (kkal/hari) Perempuan : $61,0 B + 51$ B = Berat Badan dlm satuan kg	FAO/WHO/ UNU 2001
Konsumsi energi	Jumlah energi yang dikonsumsi anak (kkal) per hari (dari ASI dan MPASI)	Recall 1 x 24 jam	Brown et al (2000) Pencharz, 2001
Status gizi	Status gizi anak menurut nilai Z skor dengan indikator : Berat badan menurut umur (BB/U) : Gizi Baik : $\geq - 1$ SD sd 1 SD Berat badan menurut panjang badan (BB/PB) Normal : $\geq - 1$ SD sd 1 SD Panjang Badan menurut umur (PB/U) : Normal : Normal : $\geq - 1$ SD sd 1 SD	Pengukuran	WHO 2005
Pertumbuhan anak	Kurva pertumbuhan anak sejak lahir	Nilai Z skor hasil pengukuran dibandingkan median z skor WHO 2005	WHO 2005
Status kesehatan	Lama hari anak sakit dalam sebulan terakhir	Pemeriksaan oleh tenaga kesehatan	Villalpando et al (2000)
Suhu	Suhu tubuh anak yang ditentukan dengan termometer (dalam derajat celcius)	Pemeriksaan oleh tenaga kesehatan	Dorland (2002)
Aktifitas	Aktifitas anak dalam 24 jam termasuk tidur dan gerakan tubuh anak	Wawancara observasi	WHO 2001

Variabel	Definisi operasional dan Indikator	Metode	Pustaka
Umur	Umur anak (dalam bulan) sejak bayi dilahirkan	Wawancara observasi KMS/buku KIA	Riskesdas 2007
Jenis kelamin	Jenis kelamin anak : Laki-laki; perempuan	Wawancara observasi	Gross et al (2001)
Pola Makan Anak	Pola pemberian makan anak sejak dilahirkan	Wawancara observasi	Gross et al (2000) Brown et al (2000) WHO (1996)

i. Bahan dan prosedur kerja

Tahapan prosedur kerja penelitian adalah sebagai berikut :

1. Persiapan :
 - a. Persiapan bahan (kuesioner, alat ukur dan pedoman cara pengumpulan data
 - b. Pelatihan tim dan enumerator (pengumpul data)
 - c. Persiapan lapang : meliputi pengurusan perizinan dan pelacakan daftar subyek di Posyandu serta penentuan tenaga kesehatan yang memeriksa status kesehatan responden.
2. Pelaksanaan penelitian
 - a. Pelatihan tenaga pengumpul data :
 - Enumerator (D3 Kesehatan) : Sosial Ekonomi, Status Gizi, Konsumsi energi, dan pola konsumsi.
 - Kader Posyandu : menyiapkan daftar subyek yang di screening. Enumerator melakukan pengumpulan data aktifitas anak selama 24 jam.
 - Bidan Desa : melakukan pemeriksaan kesehatan dan suhu anak
 - b. Pengumpulan semua data dilakukan serentak di 2 (dua) Kabupaten/Kota Bogor

- c. Manajemen data dilakukan di Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbangkes Dep Kes RI
- d. Analisis data dan penulisan laporan

j. Pertimbangan etik penelitian

Persetujuan Etik Penelitian diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan di Badanlitbangkes (No. LB.03.04/KE/5372/2010) tanggal 9 Juli 2010 (Terlampir).

k. Pertimbangan izin penelitian

Penelitian ini menggunakan data yang dikumpulkan dari masyarakat dengan wawancara langsung ke masyarakat di 2 (dua) Kabupaten/Kota Bogor, maka diperlukan izin penelitian dari Pemerintah Daerah setempat.

l. Manajemen dan analisis data

Sebelum analisis data dilakukan manajemen data yang meliputi :

1. Editing data :

Memeriksa kelengkapan dan kesesuaian hasil isian kuesioner.

2. Entri data :

Mengisikan data kedalam program sesuai kebutuhan :

- a. Data umur, jenis kelamin, sosial ekonomi, berat dan panjang badan, pola makan, suhu dan status kesehatan di entri pada perangkat lunak yang dikembangkan khusus untuk penelitian ini
- b. Data konsumsi energi ditentukan dengan menggunakan perangkat lunak "*nutrisoft*" yang dikembangkan oleh Jahari 2007 dari Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbangkes

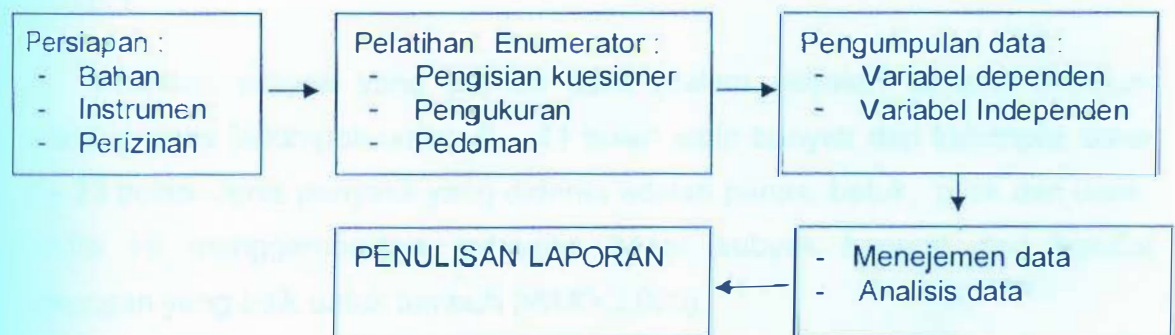
3. Cleaning data:

Pemeriksaan data hasil entri data, bila ditemukan kejanggalan di lacak kembali ke kuesioner.

4. Analisis data :

1. Analisis regresi linier dilakukan untuk melihat profil data konsumsi energi dan nilai z skor.
2. Analisis deskriptif untuk melihat karakteristik masing-masing variabel : umur, jenis kelamin, sosial ekonomi, berat dan panjang badan, pola makan, suhu dan status kesehatan.
3. Hubungan antara konsumsi energi dengan nilai z skor dilakukan dengan regresi linier ganda.
4. Analisis dengan menggunakan uji beda mean dilakukan untuk mendapatkan besaran konsumsi energi yang dibutuhkan anak berdasarkan kelompok umur sesuai dengan pertumbuhan anak menurut 3 indikator (BB/PB, PB/U dan BB/U).

RANCANGAN RISET



6. HASIL YANG DIHARAPKAN

Diperolehnya besaran angka kebutuhan energi untuk direkomendasikan sebagai angka kecukupan gizi yang dianjurkan (*Recommended dietary allowance*) bagi bayi-anak umur 6 – 11 bulan dan anak umur 12 - 23 bulan bagi anak laki-laki dan perempuan.

BAB 3. HASIL DAN BAHASAN

Hasil penelitian pada laporan ini terdiri dari 4 bagian, yaitu bagian pertama tentang karakteristik subyek, bagian kedua tentang berat badan subyek, bagian ketiga tentang konsumsi energi dan total energi ekpenditure, dan bagian keempat tentang kebutuhan energi bayi/anak umur 6 – 23 bulan.

Jumlah subyek yang di"screening" sebanyak 600 bayi-anak, dan memenuhi kriteria inklusi sebanyak 327 bayi/anak. Diantara jumlah tersebut yang datanya lengkap untuk dianalisis sebanyak 289 bayi/anak.

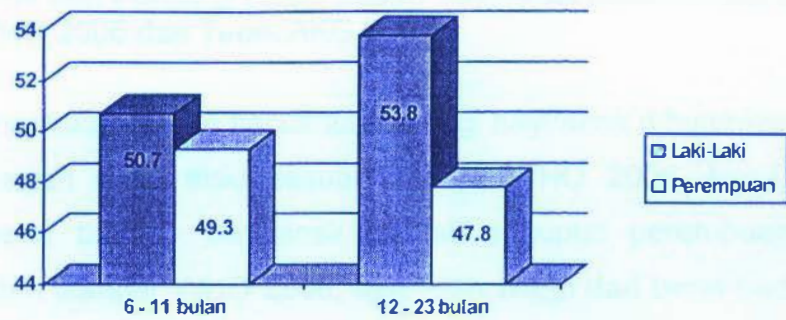
Bagian pertama : Karakteristik subyek

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada kelompok umur 6 – 11 bulan, maupun kelompok umur 12 – 23 bulan, proporsi subyek laki-laki lebih banyak dari subyek perempuan. Gambaran proporsi jenis kelamin subyek disajikan pada gambar 1.

Proporsi subyek yang pernah sakit (dalam sebulan terakhir sebelum penelitian pada kelompok umur 6 – 11 bulan lebih banyak dari kelompok umur 12 – 23 bulan. Jenis penyakit yang diderita adalah panas, batuk, pilek dan diare. Kondisi ini menggambarkan sebagian besar subyek berasal dari kondisi lingkungan yang baik untuk tumbuh (WHO, 2000).

Tabel 1. Karakteristik Subyek Menurut Kelompok Umur

Karakteristik	Kelompok Umur			
	6 – 11 bulan		12 – 23 bulan	
	N	%	N	%
Jenis Kelamin				
Laki-laki	73	50,7	78	53,8
Perempuan	71	49,3	67	47,8
	P = 0,12		P = 0,18	
Morbiditas				
Tidak Sakit	129	89,6	134	92,4
Sakit	15	10,4	11	7,6
	P = 0,43		P = 0,49	



Gambar 2. Proporsi (%) jenis kelamin menurut umur

Sebagaimana kondisi pada tabel 1, subyek berasal dari keluarga dengan keadaan sosial ekonomi baik. Hampir semua ibu berpendidikan tamat SLTA keatas. Sebagian besar ibu tidak bekerja, artinya sebagian besar ibu dapat mengasuh anak dengan baik (tanpa meninggalkan anak untuk bekerja). Hampir semua ayah berpendidikan SLTA keatas. Sebagian besar ayah bekerja sebagai pegawai/wiraswasta, dan hanya sebagian kecil yang bekerja sebagai buruh.

Tabel 2. Karakteristik Orang Tua Subyek Menurut Kelompok Umur

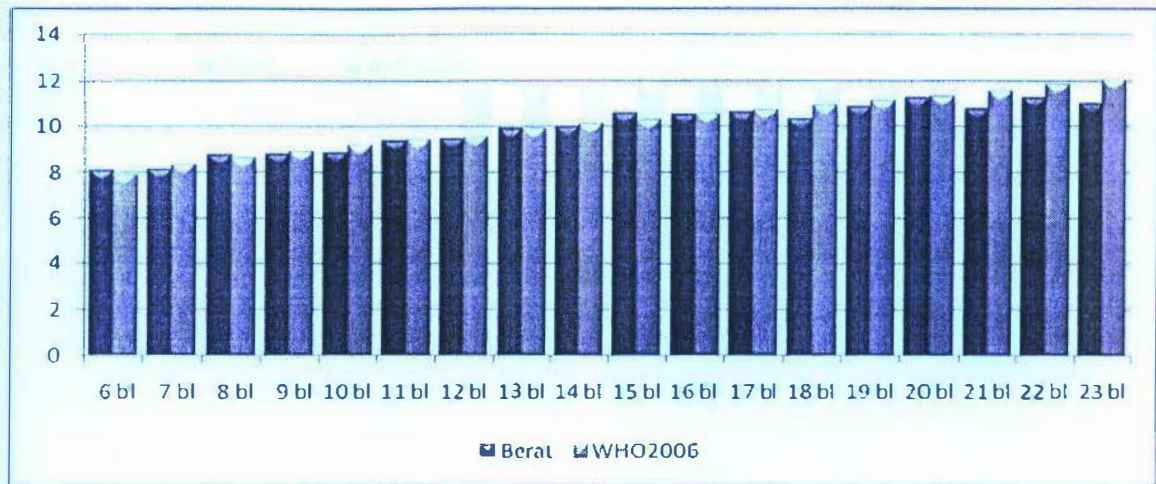
Karakteristik	Kelompok Umur			
	6 - 11 bulan		12 - 23 bulan	
	N	%	N	%
Pendidikan ibu				
Tamat SLTA keatas	144	100	142	97,9
SLTP kebawah	0	0	3	2,1
	P = 0,12		P = 0,74	
Pendidikan Ayah				
Tamat SLTA keatas	143	99,3	144	99,3
SLTP kebawah	1	0,7	1	0,7
	P = 0,14		P = 0,50	
Pekerjaan ibu				
Tidak bekerja	110	76,4	101	69,7
Bekerja	34	23,6	44	30,3
	P = 0,46		P = 0,73	
Pekerjaan Ayah				
Pegawai/Wiraswasta	144	100	144	99,3
Buruh	0	0	1	0,7
	0,51		0,87	

Bagian kedua: Berat dan Panjang/Tinggi Badan Bayi/Anak Menurut Standar WHO 2006 dan Tabel AKG 2004

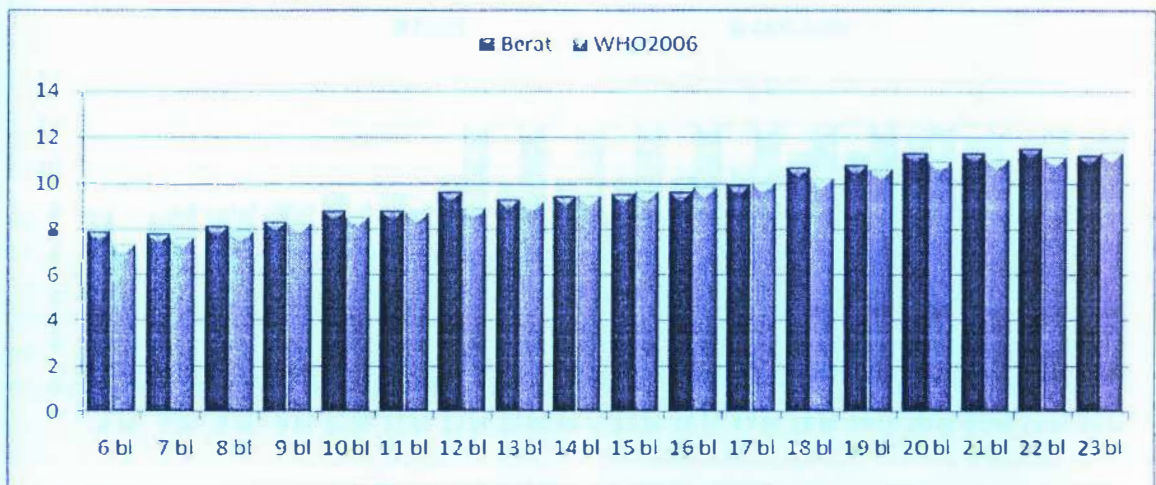
Dalam menentukan angka kecukupan energi bayi/anak dibutuhkan subyek yang tumbuh dengan baik, atau sesuai standar WHO 2006. Hasil analisis menunjukkan berat badan bayi/anak laki-laki maupun perempuan sejajar dengan berat badan standar WHO 2006, dan lebih tinggi dari berat badan yang tercantum pada tabel AKG WNPNG 2004, kecuali pada umur 13 – 14 bulan. Secara rinci berat badan bayi terhadap standar WHO 2006 dan berat badan tabel AKG 2004 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat Badan Bayi-Anak terhadap Standar WHO 2006 dan AKG 2004

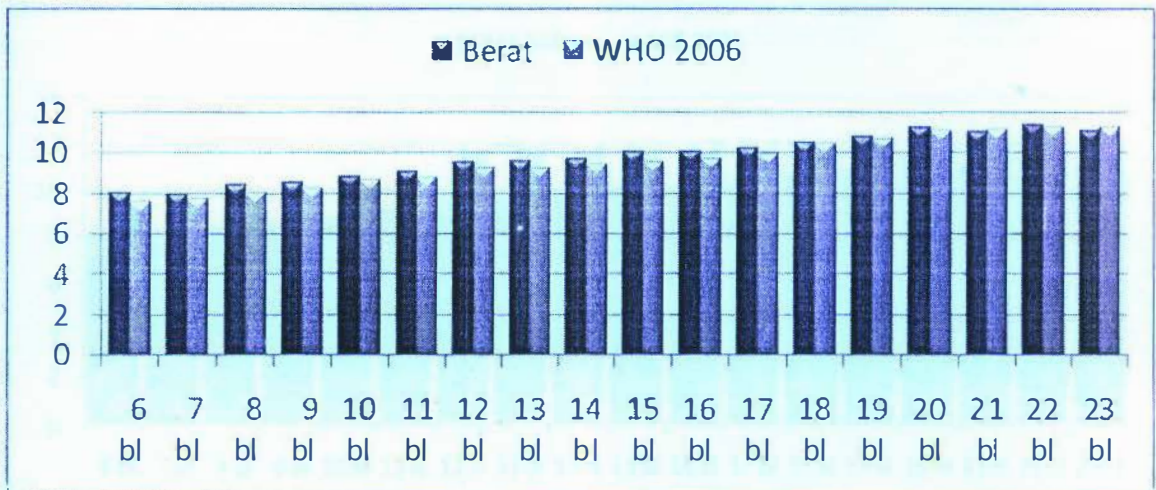
Umur	Laki-Laki			Perempuan		
	Berat	Standar WHO 2006	AKG 2005	Berat	Standar WHO 2006	AKG 2005
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
6 bulan	8.10	7.9	6,50	7.9	7.3	6,50
7 bulan	8.11	8.3	8,50	7.8	7.6	8,50
8 bulan	8.73	8.6	8,50	8.1	7.9	8,50
9 bulan	8.78	8.9	8,50	8.3	8.2	8,50
10 bulan	8.83	9.2	8,50	8.8	8.5	8,50
11 bulan	9.35	9.4	8,50	8.8	8.7	8,50
12 bulan	9.44	9.5	12,00	9.6	8.9	12,00
13 bulan	9.87	9.9	12,00	9.3	9.2	12,00
14 bulan	10.00	10.1	12,00	9.4	9.4	12,00
15 bulan	10.57	10.3	12,00	9.5	9.6	12,00
16 bulan	10.50	10.5	12,00	9.6	9.8	12,00
17 bulan	10.60	10.7	12,00	9.9	10.0	12,00
18 bulan	10.33	10.9	12,00	10.7	10.2	12,00
19 bulan	10.86	11.1	12,00	10.8	10.6	12,00
20 bulan	11.25	11.3	12,00	11.3	10.9	12,00
21 bulan	10.75	11.5	12,00	11.3	11.0	12,00
22 bulan	11.25	11.8	12,00	11.5	11.1	12,00
23 bulan	11.00	12.0	12,00	11.2	11.3	12,00



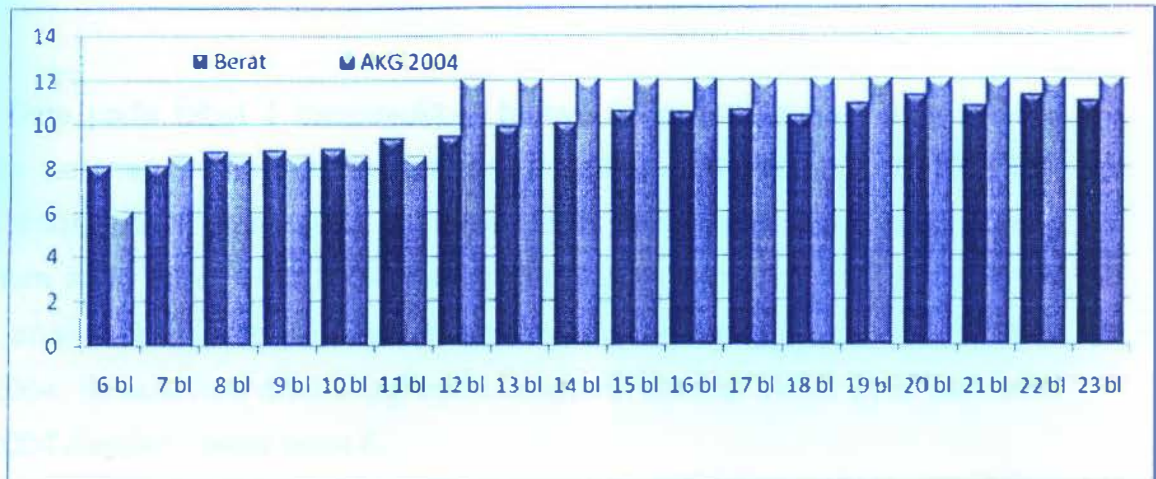
Gambar 3. Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki terhadap Standar WHO 2006



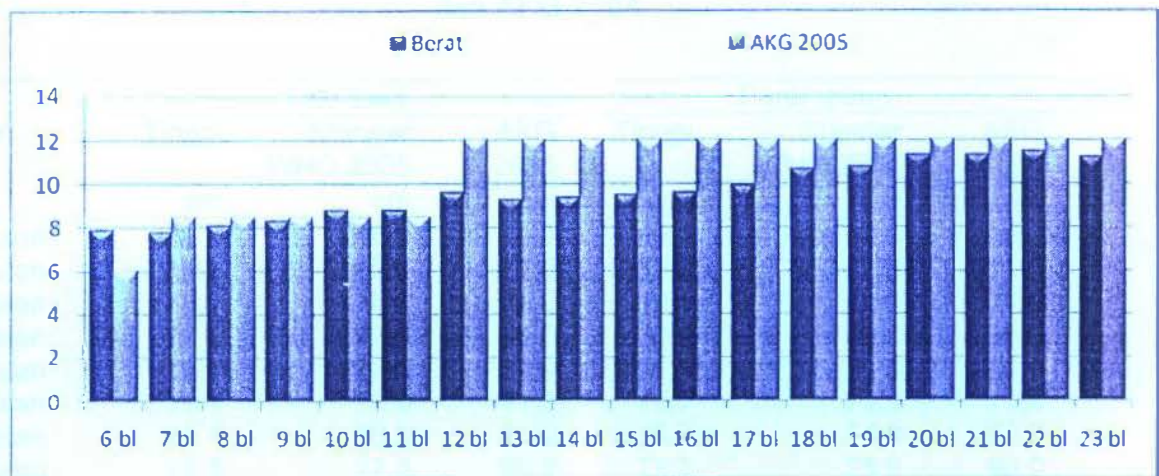
Gambar 4. Berat Badan (kg) Anak Perempuan terhadap Standar WHO 2006



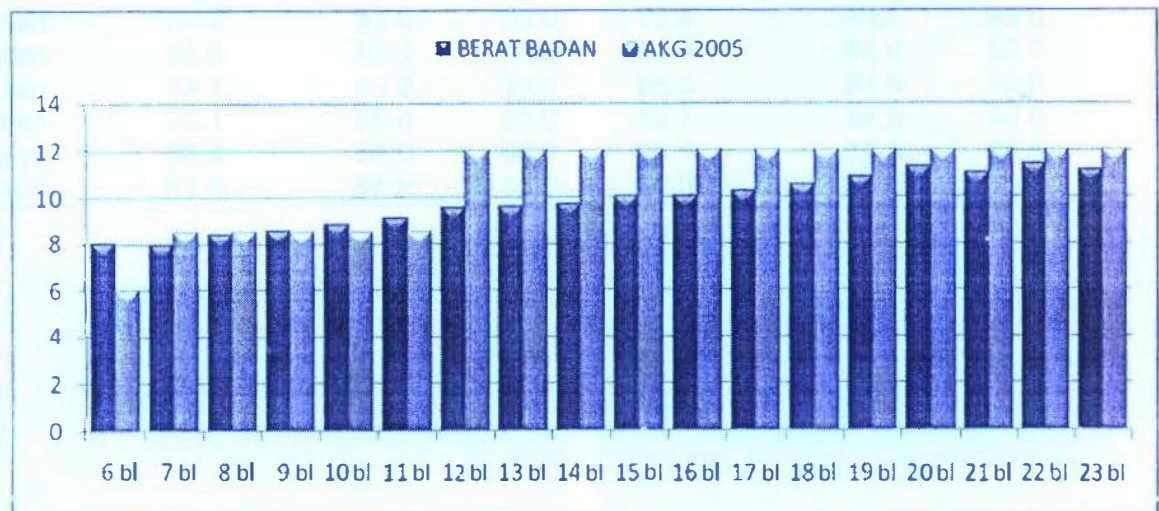
Gambar 5. Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki dan Perempuan terhadap Standar WHO 2006



Gambar 6. Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki terhadap AKG 2005



Gambar 7. Berat Badan (kg) Anak Perempuan terhadap AKG 2005

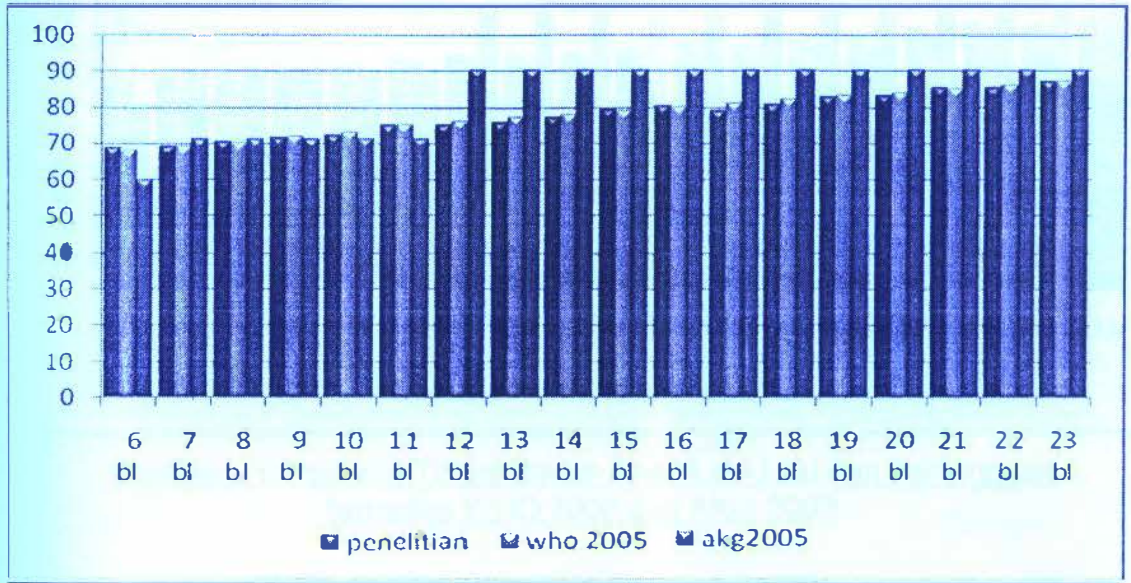


Gambar 8. Berat Badan (kg) Anak Laki-Laki dan Perempuan terhadap AKG 2005

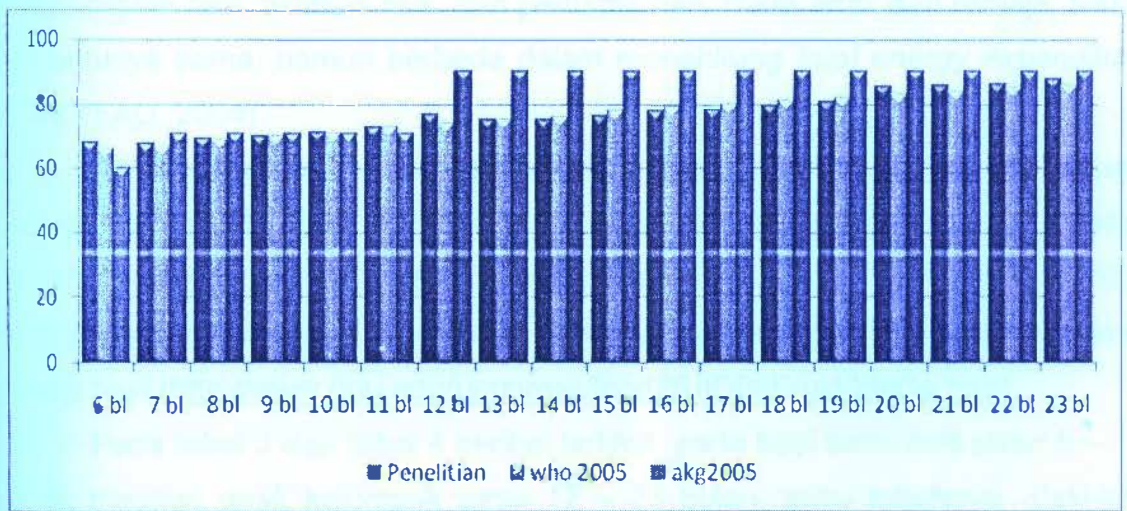
Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa tinggi badan bayi/anak laki-laki maupun perempuan sejajar dengan tinggi badan pada standar WHO 2006. Tinggi badan bayi umur 6 – 11 bulan lebih tinggi dari tinggi badan yang tercantum pada tabel AKG 2004, namun pada anak umur 12 – 23 bulan tinggi badan anak laki-laki dan perempuan lebih rendah dari tinggi badan pada tabel AKG 2004. Secara rinci data tinggi badan menurut standar WHO 2006 dan tabel AKG 2004 disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Badan Bayi-Anak terhadap Standar WHO 2006 dan AKG 2004

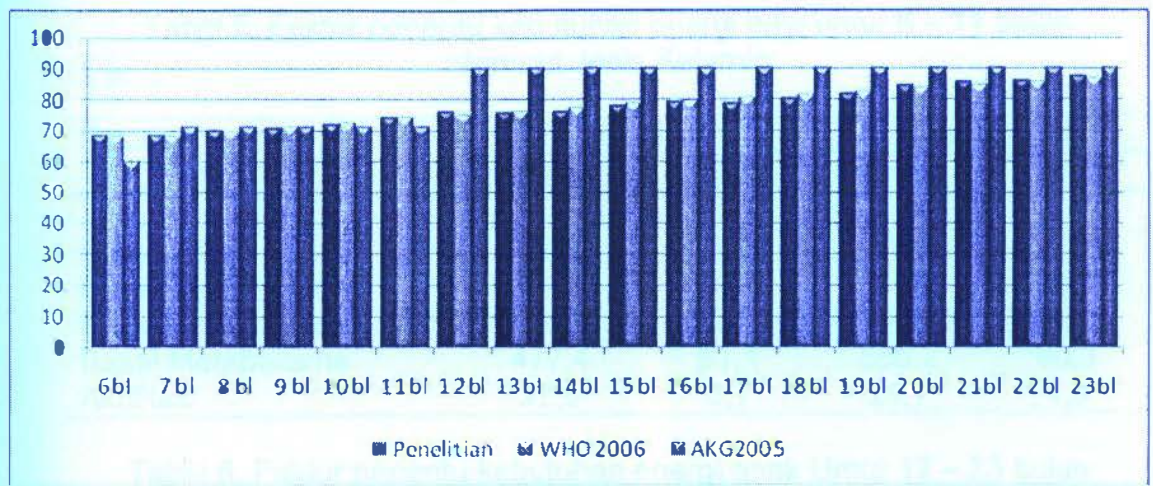
Umur	Laki-Laki			Perempuan		
	Tinggi	Standar	AKG	Tinggi	Standar	AKG
	cm	WHO 2006	2005	cm	WHO 2006	2005
6 bulan	68.5	68.0	60,0	68.0	66.0	60,0
7 bulan	69.1	69.0	71,0	67.6	67.0	71,0
8 bulan	70.4	70.0	71,0	69.1	69.0	71,0
9 bulan	71.6	72.0	71,0	70.0	70.0	71,0
10 bulan	72.3	73.0	71,0	71.3	71.0	71,0
11 bulan	75.1	75.0	71,0	72.7	73.0	71,0
12 bulan	75.1	76.0	90.0	76.7	74.0	90.0
13 bulan	75.8	77.0	90.0	75.2	75.0	90.0
14 bulan	77.3	78.0	90.0	75.0	76.0	90.0
15 bulan	79.4	79.0	90.0	76.4	78.0	90.0
16 bulan	80.3	80.0	90.0	77.8	79.0	90.0
17 bulan	79.0	81.0	90.0	78.5	80.0	90.0
18 bulan	80.7	82.0	90.0	79.4	81.0	90.0
19 bulan	82.8	83.0	90.0	80.8	82.0	90.0
20 bulan	83.1	84.0	90.0	85.5	83.0	90.0
21 bulan	85.1	85.0	90.0	85.7	84.0	90.0
22 bulan	85.4	86.0	90.0	86.1	85.0	90.0
23 bulan	87.0	87.0	90.0	88.0	86.0	90.0



Gambar 9. Panjang/Tinggi Badan Anak Laki-Laki terhadap WHO 2006 dan AKG 2006



Gambar 10. Panjang/Tinggi Badan Anak Perempuan terhadap WHO 2006 dan AKG 2006



Gambar 11. Panjang/Tinggi Badan Anak Laki-Laki dan Perempuan terhadap WHO 2006 dan AKG 2006

Bagian Ketiga : Faktor Penentu Angka Kecukupan Energi

Faktor penentu angka kecukupan energi bagi bayi adalah basal metabolisme rate, aktifitas fisik, dan pertumbuhan. Pada anak dan remaja, faktor penentunya sama, namun berbeda dalam menghitung *total energy expenditure* (WHO/FAO, 2004).

Walaupun suhu bukan merupakan faktor penentu angka kecukupan energi, namun pada bayi dan anak suhu tubuh sangat sangat fluktuatif. Kondisi tersebut mempengaruhi basal metabolisme rate. Disisi lain aktifitas bayi mempengaruhi fluktuasi suhu tubuh bayi, yang berpengaruh pada konsumsi energi bayi (<http://www.unu.edu/unupress/food2/UID09E/uid09e0w.htm>).

Pada tabel 3 dan tabel 4 berikut terlihat pada bayi kelompok umur 6 – 11 bulan maupun anak kelompok umur 12 – 23 bulan, suhu tubuhnya (laki-laki maupun perempuan) normal, yaitu sekitar 36⁰C. Berat badan bayi laki-laki lebih besar dari bayi perempuan. Panjang badan bayi laki-laki lebih panjang dari bayi perempuan. Basal metabolisme bayi perempuan lebih tinggi dari bayi perempuan, dan aktifitas bayi perempuan lebih tinggi dari bayi laki-laki.

Tabel 5. Faktor penentu kebutuhan energi bayi umur 6 – 11 bulan Menurut Jenis Kelamin

Faktor	Laki-Laki		Perempuan	
	Rerata	SD	Rerata	SD
Suhu (°C)	36,2	1,1	35,9	1,0
Berat badan (gram)	8730	1,004	8280	988
Panjang badan (cm)	71,4	3,7	69,8	4,0
Basal Metabolisme	477,4	61,1	556,2	60,3
Aktifitas	27,8	3,7	29,7	4,8

Tabel 6. Faktor penentu kebutuhan energi anak Umur 12 – 23 bulan Menurut Jenis Kelamin

Faktor	Laki-Laki		Perempuan	
	Rerata	SD	Rerata	SD
Suhu (°C)	37,2	0,2	37,3	0,3
Berat badan (kg)	10,3	1,3	9,8	1,1
Panjang/Tinggi Badan (cm)	79,3	5,0	77,8	4,5
Basal Metabolisme	571,4	78,9	650,9	69,3
Aktifitas (kcal)	32,8	3,78	33,5	4,2

Bagian empat: Keseimbangan konsumsi energi dan *total energy expenditure*

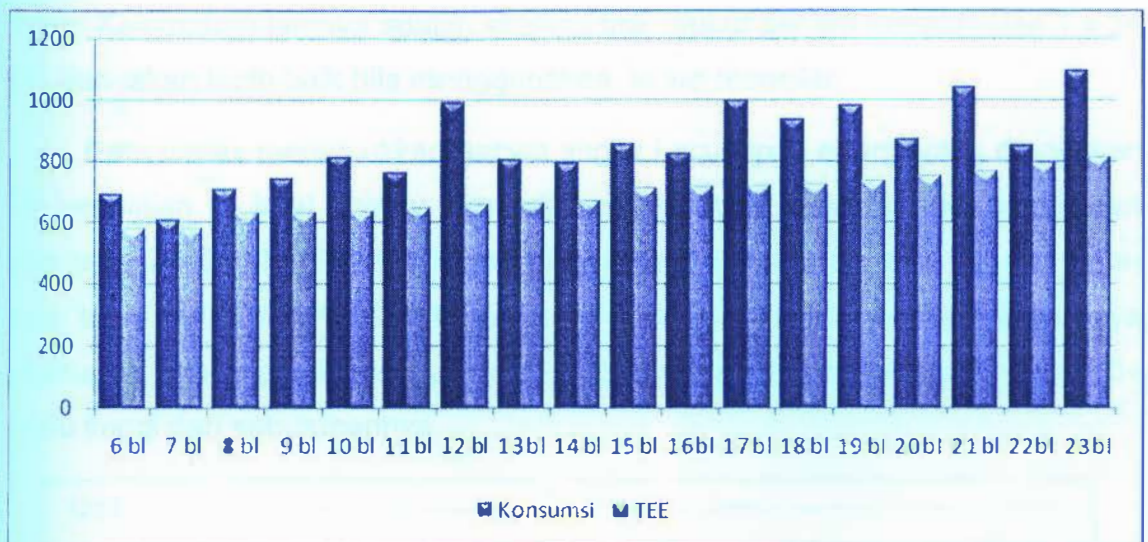
Dalam menentukan kecukupan energi didasarkan pada keseimbangan kebutuhan dan *total energy expenditure*. Total energy expenditure merupakan penjumlahan energi basal, energi untuk beraktifitas, energi untuk tumbuh dan energi untuk deposit. Kelemahan penelitian ini tidak tersedianya data energi untuk pertumbuhan bayi-anak, sehingga energi untuk pertumbuhan menggunakan angka prediksi. Menurut WHO/FAO 2004, energi untuk pertumbuhan bayi umur 6 – 11 bulan adalah 3 – 6 % dari energi basal. Untuk pertumbuhan anak umur 12 – 23 bulan dibutuhkan 10 % dari energi yang dibutuhkan. Energi deposit untuk bayi dan anak umur 6 – 11 bulan dan 12 – 23 bulan diperkirakan sebesar 10 – 15 % dari energi basal. Keseimbangan konsumsi dan *total energy expenditure* disajikan pada tabel 5.

Pada bayi laki-laki, konsumsi energi bayi – anak umur 6 – 21 bulan lebih tinggi dari *Total Energy Expenditure*, dan setara kecukupan energi pada tabel AKG 2004. Sebagaimana bayi – anak laki-laki, konsumsi energi bayi – anak

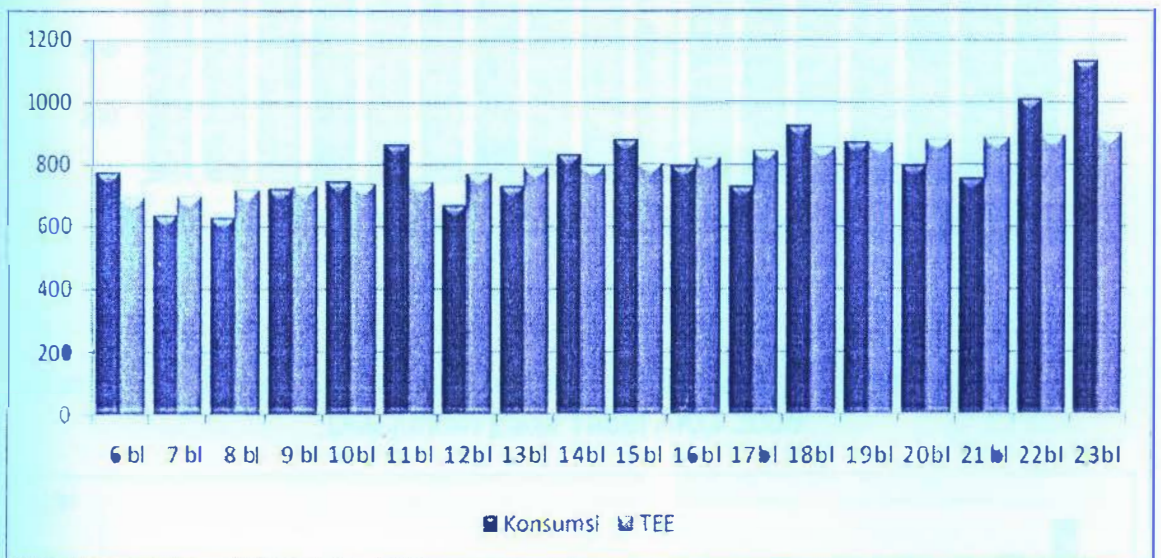
umur 6 – 21 bulan lebih tinggi dari *Total Energy Expenditure*, kecuali umur 22 – 23 bulan. Konsumsi energi bayi perempuan sampai umur 6 – 11 bulan lebih tinggi dari kecukupan energi pada tabel AKG 2004, dan pada umur 12 – 21 bulan lebih rendah dari kecukupan energi pada tabel AKG 2004. Pada anak umur 21 – 22 bulan, konsumsi energi sesuai kecukupan energi pada tabel AKG 2004.

Tabel 7. Keseimbangan Konsumsi Energi dan *Total Energy Expenditure* bayi – anak umur 6 – 23 bulan

Umur	Laki-Laki			Perempuan		
	Konsumsi	TEE	AKG 2004	Konsumsi	TEE	AKG 2004
	Kkal	Kkal	Kkal	Kkal	Kkal	KKal
6 bulan	692.3	578.4	550	770.7	690,3	550
7 bulan	605.1	579.3	650	634.5	695.1	650
8 bulan	709.4	628.7	650	624.1	715.9	650
9 bulan	741.7	629,4	650	719.5	728,2	650
10 bulan	811.3	633.8	650	742.8	734.8	650
11 bulan	761.1	643.3	650	861.8	739.6	650
12 bulan	990.9	657.1	1000	665.8	768.7	1000
13 bulan	804.5	660.4	1000	727.7	789.1	1000
14 bulan	794.2	670.2	1000	830.2	794.5	1000
15 bulan	856.3	712.2	1000	878.8	800.5	1000
16 bulan	822.0	716.9	1000	791.8	815.4	1000
17 bulan	998.6	718.3	1000	729.3	842.9	1000
18 bulan	935.0	724.8	1000	923.7	855.2	1000
19 bulan	983.1	732.7	1000	872.2	864.8	1000
20 bulan	868.9	751.2	1000	794.8	877.5	1000
21 bulan	1040.5	767.0	1000	753.7	882.6	1000
22 bulan	851.8	791.2	1000	1010.3	891.7	1000
23 bulan	1094.0	812.1	1000	1133.0	899.8	1000



Gambar 12. Konsumsi Energi Anak Laki-Laki Dibandingkan Total Energy Expenditure

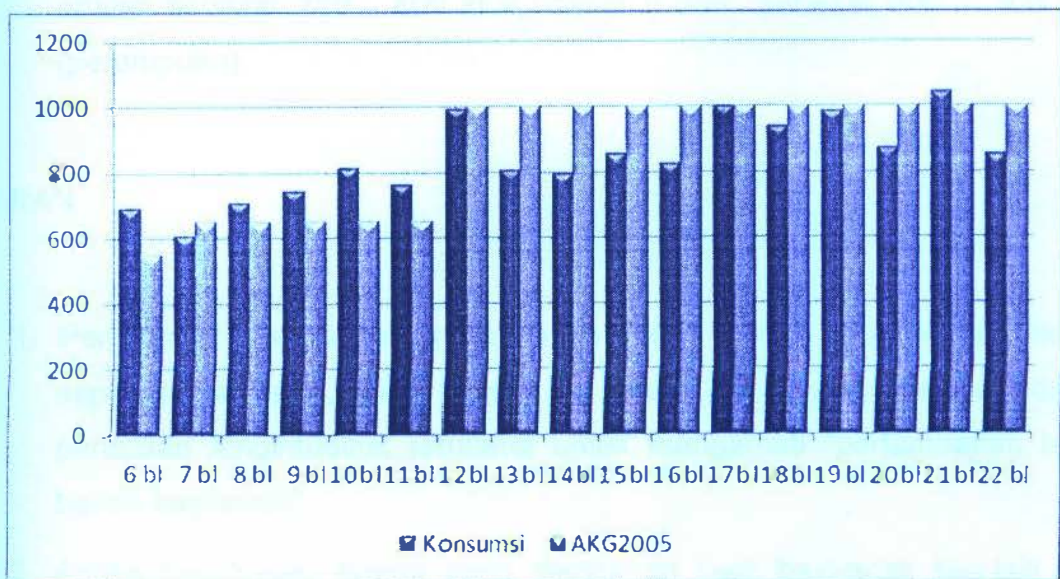


Gambar 13. Konsumsi Energi Anak Perempuan Dibandingkan Total Energy Expenditure

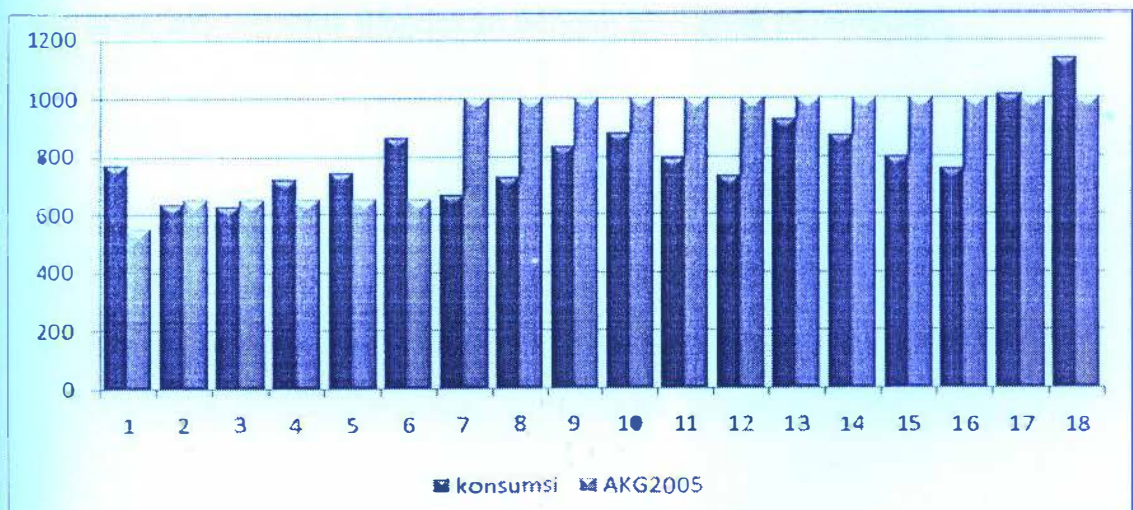
Total energy expenditure (TEE) hasil penelitian ini belum menggambarkan sepenuhnya *total energy requirement*, disebabkan pada saat seleksi subyek tidak menggunakan status biokimia sebagai penentu status sehat. Selain itu perhitungan energi untuk pertumbuhan tidak berdasarkan pertambahan berat

badan. Kelemahan lainnya adalah aktifitas fisik diukur secara pengamatan 1 x 24 jam, dan akan lebih baik bila menggunakan *video recorder*.

Data diatas menunjukkan bahwa angka kecukupan energi yang dianjurkan dari penelitian (~ total energy expenditure) ini tidak sesuai angka kecukupan pada tabel AKG WNPG 2004. Kecukupan energi untuk anak umur 6 – 11 bulan pada tabel AKG WNPG 2004 terlalu rendah dari kebutuhannya. Sebaliknya kecukupan energi untuk anak umur 12 - 23 bulan pada tabel AKG WNPG 2004 terlalu tinggi dari kebutuhannya.



Gambar 14. Konsumsi Energi Anak laki-Laki Dibandingkan Kecukupan yang Dianjurkan pada Tabel AKG 2005



Gambar 15. Konsumsi Energi Anak Perempuan Dibandingkan Kecukupan yang Dianjurkan pada Tabel AKG 2005

BAB 4. KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Besaran kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi umur 6 – 11 bulan adalah sebesar 600 - 650 kkal (laki-laki) dan sebesar 700 – 750 kkal (perempuan).
2. Besaran kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi umur 12 - 23 bulan adalah sebesar 700 - 800 kkal (laki-laki) dan sebesar 800 – 900 kkal (perempuan).

SARAN

1. Perhitungan komponen perhitungan *total energy expenditure* belum sepenuhnya tepat, oleh sebab itu perlu dikonfirmasi dengan disain penelitian longitudinal terutama untuk mengamati “pertambahan berat badan bayi/anak”.
2. Angka kecukupan energi yang dianjurkan bagi bayi-anak laki-laki dan perempuan umur 6 – 23 bulan seharusnya dibedakan menurut umur dan jenis kelamin (pada tabel AKG WNPG 2004 kecukupan energi anak bayi – anak laki-laki tidak dibedakan dengan bayi-anak perempuan).

JADWAL PENELITIAN

Kegiatan	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov
I. PERSIAPAN						
1. Penyusunan protokol dan kuesioner						
2. Pengadaan kuesioner penelitian						
3. Pengadaan bahan						
4. Persiapan lapang						
II. PELAKSANAAN						
1. Pelatihan petugas						
2. Pengumpulan data						
3. Manajemen data						
4. Penulisan laporan						

1. [Research Methods, Universitas Indonesia](#)
2. [Lecturer 3, Frances LM, Kfir J and Taha SK \(1998\) Adequacy of Sample Size and Power Studies, World Health Organization, p. 27](#)
3. [Singer D and Rosqvist M \(1997\) Planning Food Consumption Survey: Issues in Data Collection and Analysis, Division of Population Sciences, Cornell University, p. 17-31](#)
4. [Worthington, RDS \(1996\) Lactation - Breast-feeding as a dietary option, Nutrition Throughout The Life Cycle, McGraw Hill, Fourth edition, P. 130-161](#)
5. [WHO Child Growth Standards Training Course on Child Growth Assessment, Version 1 - November 2006](#)
6. [WHO 2006, New Global Antagonists](#)
7. [World Health Organization \(1996\) Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries - A review of current scientific knowledge, Geneva](#)
8. [World Health Organization \(2011\) The Critical Duration of Exclusive Breastfeeding - Results of a WHO Systematic Review, <http://dx.doi.org/10.1186/1745-2875-10-215>](#)

DAFTAR PUSTAKA

1. Badanlitbangkes 2009. Laporan Nasional Riskesdas 2007-2008.
2. Brown KH and Lutte CK (2000). Potential role of processed complimentary foods in the improvement of early childhood nutrition in Latin America. *Food Nutr Bull* 21(1):5-23.
3. FAO/WHO/UNU (2001). Human Energy Requirements. Report of a Join FAO/WHO/UNU. Rome 17-24 Oktober 2001.
4. Hardinsyah dan Martianto,D (1992). Gizi Terapan.Institut Pertanian Bogor. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
5. Irawati. A. Pengaruh pemberian makanan pendamping asi dini terhadap gangguan pertumbuhan bayi dengan berat lahir normal sampai umur empat bulan (Studi kohor prospektif). Disertasi program Doktor Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia.
6. Lameshow S, Hosmer DW, Klar J and Langa SK (1990). Adequacy of Sample Size in Health Studies, World Health Organization, p. 39
7. Sanjur D and Rodriguez M (1997). Assesing Food Consumption : Selected Issues in Data Collection and Analysis, Division of Nutritional Sciences, Cornell University, p. 13-31
8. Worthington, RBS (2000). Lactation : Breast-feeding is a diserable option . *Nutrition Throughout The Life Cycle*. McGraw Hill. Fourth edition. P. 130 - 181
9. WHO. Child Growth Standards Training Course on Child Growth Assessment. Version 1 – November 2006.
10. WHO 2006, New Standar Antropometri.
11. World Health Organization (1998). Complementary Feeding of young children in developing countries : A review of current scientific knowledge, Geneva
12. World Health Organization (2001). The Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding : Result of a WHO Systematic Review. www.who.int/int-pr-2001/en/note2001-07.htm

NASKAH PENJELASAN UNTUK MENDAPATKAN PERSETUJUAN SUBYEK

Bapak/Ibu yang terhormat,

Kami adalah tim peneliti dari Puslitbang Gizi dan Makanan Bogor saat ini akan melakukan penelitian “ **Kebutuhan Energi untuk Rekomendasi Angka Kecukupan yang Dianjurkan (*Recommended Dietary Allowance*) Bagi Anak (6-23 Bulan) di Wilayah Bogor** “. Penelitian ini sangat penting, bukan hanya untuk bapak/ibu saja, tetapi untuk masyarakat luas, untuk digunakan nanti sebagai acuan menentukan kebutuhan energi anak usia 6-23 bulan di Indonesia.

Untuk menentukan kebutuhan energi pada anak dibutuhkan ketersediaan data basal metabolisme rate (BMR), umur, jenis kelamin, status gizi, aktifitas, suhu tubuh, status kesehatan dan konsumsi energi.

Pemeriksaan yang dilakukan pada anak usia 6-23 bulan yang menjadi subyek penelitian meliputi :

- a. Wawancara terhadap ibu tentang: Umur, jenis, karakteristik sosek orang tua, konsumsi zat-zat gizi bayi/anak dan pola makan bayi/anak
- b. Penimbangan berat badan dan pengukuran panjang badan anak yang dilakukan oleh tenaga terlatih dari Puslitbang Gizi dan Makanan, Bogor.
- c. Pengukuran suhu tubuh anak ketika tidur / bangun diukur dengan menggunakan termometer oleh tenaga kesehatan terlatih.
- d. Status kesehatan (morbiditas) bayi sejak lahir dan sebulan yang lalu dari saat penelitian yang dilakukan oleh tenaga kesehatan (dokter/tenaga kesehatan)
- e. Aktifitas bayi/anak dengan cara pengamatan di rumah

Manfaat yang ibu peroleh dengan ikut serta dalam penelitian ini adalah dapat mengetahui keadaan kesehatan dan status gizi bayi/anak ibu.

Penelitian ini tidak menimbulkan efek samping terhadap bayi/anak ibu karena tidak dilakukan pemeriksaan yang menyakitkan kepada subyek. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan kami perlakukan secara rahasia, hanya bapak/ibu dan tim peneliti yang dapat menggunakan informasi yang didapatkan dari kegiatan penelitian ini. Bila ibu berkeberatan maka ibu dapat menolak atau tidak meneruskan pemeriksaan ini tanpa sanksi. Bila ibu bersedia, kami akan memberikan bahan kontak berupa barang (peralatan makan bagi bayi / anak ibu).

Apabila ada pertanyaan mengenai penelitian ini, bapak/ibu dapat menghubungi :

1. DR. Ir. Anies Irawati. M.Kes.
Puslitbang Gizi dan Makanan. Jl Dr Sumeru 63 Bogor Tlp 0251: 8321763;
2. DR Astuti Lamid MCN
Puslitbang Gizi dan Makanan. Jl Dr Sumeru 63 Bogor Tlp 0251: 8321763;
3. Ir. Yuniar Rosmalina MSc
Puslitbang Gizi dan Makanan. Jl Dr Sumeru 63 Bogor Tlp 0251: 8321763;
4. Ir Arnelia MSc
Puslitbang Gizi dan Makanan. Jl Dr Sumeru 63 Bogor Tlp 0251: 8321763;

Demikian penjelasan dari kami, semoga dapat dipahami oleh bapak/ibu. Apabila ibu bersedia bayi/anak ibu ikut dalam penelitian ini, kami mohon ibu untuk membubuhkan tanda tangan pada formulir yang akan kami sediakan. lembar persetujuan (*informed consent*) yang terlampir. Ada sedikit ungkapan rasa terima kasih dari kami atas kerjasama yang baik dari ibu. Semoga ibu berkenan menerimanya.

Terima kasih atas kesediaan bapak/ibu sekalian.

Peneliti Utama

DR Ir. Anies Irawati M. Kes.
NIP. 19570317 198011 2 001

**FORMULIR PERSETUJUAN SETELAH MENDAPAT PENJELASAN
(INFORMED CONSENT)**

**Kebutuhan Energi untuk Rekomendasi Angka Kecukupan yang Dianjurkan
(Recommended Dietary Allowance) Bagi Anak (6-23 Bulan)
di Wilayah Bogor.**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
Alamat tempat tinggal
RT/RW :
Desa/Kelurahan :
Kecamatan :

Adalah ibu / bapak / wali dari :

Nama :
Jenis kelamin : Laki-laki / Perempuan
Tanggal lahir : / / 20

Menyatakan bahwa setelah mendapatkan penjelasan tentang penelitian Kebutuhan Energi untuk Rekomendasi Angka Kecukupan yang Dianjurkan (*Recommended Dietary Allowance*) Bagi Anak (6-23 Bulan) di Wilayah Bogor, memahami kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini. Saya menyadari manfaat dari kegiatan ini dan secara sukarela menyetujui untuk ikut serta dalam kegiatan penelitian ini dengan catatan bila suatu waktu merasa dirugikan dalam bentuk apapun kami berhak untuk membatalkan persetujuan ini tanpa ada sanksi apapun dari peneliti.

Mengetahui,
Penanggung jawab

(DR Ir. Anies Irawati M.Kes.)

Bogor,2010

Yang menyetujui,
Peserta kegiatan,

(.....)

Saksi dari Posyandu,

(.....)

**PENELITIAN KEBUTUHAN ENERGI UNTUK REKOMENDASI ANGKA
KECUKUPAN YANG DIANJURKAN (RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCE)
BAGI ANAK (6-23 BULAN) DI WILAYAH BOGOR**

Form : SOSEK

Keterangan : 1. Diisi pada saat bayi-anak memenuhi kriteria inklusi

<p>I. IDENTITAS IBU</p> <p>1. ID : <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>2. Alamat : <input type="text"/></p> <p>3. Kecamatan : <input type="text"/></p> <p>4. Desa : <input type="text"/></p> <p>5. RT/RW <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>6. Nama bayi-anak :</p> <p>7. Nama ibu :</p> <p>8. Tgl lahir : .../.../... (tg/b/th)</p> <p>9. Umur :(bulan) <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>10. Pendidikan ibu terakhir sampai kelas SD/SLTP/SMA/AKD/PT <input type="text"/></p> <p>11. Pekerjaan ibu : <input type="text"/></p> <p>II. IDENTITAS SUAMI</p> <p>1. Nama suami :</p> <p>2. Tgl lahir : .../.../... (tg/b/th)</p> <p>3. Umur :(tahun) <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>4. Pendidikan suami terakhir sampai kelas .....SD/SLTP/SMA/AKD/PT <input type="text"/></p> <p>5. Pekerjaan suami : <input type="text"/></p> <p>III. KELUARGA</p> <p>1. Jumlah Anggota RT : Orang</p> <p>2. Jumlah anak balita : Anak</p> <p>3. Jumlah orang dewasa :Orang</p> <p>IV. KARAKTERISTIK IBU</p> <p>1. Jumlah kehamilan (termasuk sekarang) Kali <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>2. Juml. Anak kandung yg pernah dilahirkan :kali <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>3. Apakah kehamilan ini direncanakan ? 1. Ya 2. Tidak <input type="checkbox"/></p>	<p>IV. KONDISI EKONOMI</p> <p>1. Kepemilikan : (1. Ya; 2. Tidak)</p> <p>Motor <input type="checkbox"/></p> <p>Mobil <input type="checkbox"/></p> <p>2. Sumber air untuk masak : <input type="checkbox"/></p> <p>1. PAM/ledeng</p> <p>2. Pompa listrik</p> <p>3. Membeli</p> <p>4. Lainnya,</p> <p>3. Sumber air untuk mandi : <input type="checkbox"/></p> <p>1. PAM/ledeng</p> <p>2. Pompa listrik</p> <p>3. Air hujan</p> <p>4. Lainnya,</p> <p>4. Pengeluaran Rumah Tangga</p> <p>1. Rata-rata unt. Makanan/hari Rp.....</p> <p>2. Rata-rata unt bahan makanan/ makanan per bulan Rp.....</p> <p>2. Bukan pangan (per bulan)</p> <p>1. Perumahan (per bulan) :</p> <p>1. Sewa/kontrak Rp.....</p> <p>2. Penerangan (listrik) Rp.....</p> <p>3. Pendidikan Rp.....</p> <p>4. Pakaian Rp.....</p> <p>5. Kesehatan Rp.....</p> <p>6. Rekreasi dan olah raga Rp.....</p> <p>7. Transportasi Rp.....</p> <p>8. Telepon</p> <p>a. Fixphone</p> <p>b. HP/Pulsa Rp.....</p> <p>9. Lainnya Rp.....</p>
--	---

Tgl/bl/th (puldata) :/...../.....

1. Identitas

1. Nama ibu :
2. Nama bayi :
3. Kab/Kota :
4. Kecamatan :

- ID :
Nama Suami :
Alamat :
Desa :
RT/RW :/.....

**2. Status kesehatan bayi - anak
(lama hari sakit dalam sebulan terakhir)**

1. Panas	.....	hari
2. Batuk	.....	hari
3. Pilek	.....	hari
4. Diare	.....	hari
5. Campak	.....	hari
6. Lainnya : .....	.....	hari
7. ....	.....	hari
8. ....	.....	hari
9. ....	.....	hari
10. ....	.....	hari

3. Pemberian ASI (khusus bayi yang masih mendapat ASI)

- Frekuensi diberi ASI : Kali/24 jam
Durasi setiap kali menyusui : menit

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. Status imunisasi bayi - anak

Jenis imunisasi yang sudah di dapat bayi (salin dari buku KIA/KMS):

Jenis imunisasi	tgl/bl/th
1. BCG/...../.....
2. DPT 1/...../.....
3. DPT 2/...../.....
4. DPT 3/...../.....
5. Polio/...../.....
6. Lainnya :/...../.....
7. Lainnya :/...../.....

6. Pola pemberian makan selain ASI pada bayi - anak

Jenis makanan	umur hari *	Alasan
Air putih
Air putih + gula
Madu
Susu Formula
Pisang
Pisang + Nasi lembik
Biskuit
Makanan industri (promina/milna, dll)
Nasi lunak
.....
.....
.....

* setelah bayi lahir

7. Makanan yang diberikan pada bayi - anak sebelum ASI keluar

Jenis makanan	Sp umur ....hari*	Alasan
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

* Sampai umur berapa hari (sampai saat ASI keluar)

8.a. Suhu bayi - anak saat ini : derajat celsius 8.b. Kondisi : 1. tidur; 2. bangun

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.b.. Kondisi : 1. tidur; 2. bangun

10. Antropometri :

- a. Berat Badan : Gram
- b. Tinggi Badan : Cm
- c. Posisi : 1. Berdiri 2. Telentang

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Petugas :
Kode

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Tgl :/...../.....

(tgl/bl/th)

**PERNEUTRIAN KEBUTUHAN ENERGI UNTUK REKOMENDASI ANGKA
 CUKUPAN YANG DIANJURKAN (RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCE)
 ANAK (6-23 BULAN) DI WILAYAH BOGOR**

Form : FM

Nama bayi :
 Nama ibu :
 Alamat :
 Kecamatan :
 Desa :

Tgl/b/th : / /
 (Pudata)
 Tgl/b/th : / /
 (Lahir)
 RT/RW : /

FREKUENSI KONSUMSI BAHAN MAKANAN/MAKANAN

Isikan kolom berikut dengan mengisi nomor yang sesuai :

Frekuensi : 1=Setiap hari; 2=1-2 hr/mgg; 3=3-4 hr/bulan; 4=1-2 hr/bln; 5=Jarang

Nama Bahan Makanan	Frek	Nama Bahan Makanan	Frek	Nama Bahan Makanan	Frek
A. PADI-PADIAN		D.TELUR - SUSU		13.Rambutan	
Beras/Beras Ketan		1.Telur ayam		14.Salak	
Bagung		2.Telur itik/bebek		15.Sawo	
Berigu		3.Telur burung puyuh		16.....	
Bile		4.Telur asin		17.....	
Bihun		5.Susu murni		18.....	
Roti		6.Susu kental manis		19.....	
.....		7.Susu bubuk		20.....	
.....		8.Susu bubuk bayi		21.....	
.....		9.Keju		22.....	
		10.....			
B. UMBI-LIMBIAN		E.KACANG-		G. MPASI	
Kelapa pohon/singkong		1.Kacang hijau		1.ASI	
Kelapa rambat/tubi jalar		2.Tahu		2.MPASI	
Kelapa/Keladi		3.Tempe		3.Bubur/bubur susu	
Kentang		4.Susu kedele		4. Bubur buah	
.....		5.....		5.Pisang lumat	
.....		6.....		6.Nasi tim	
DAGING/AYAM/IKAN		F.BUAH-BUAHAN		7. Biskuit	
Daging sapi/.....		1.Apel		8.Bubur tim	
Daging ayam		2.Belimbing		9.Bubur susu	
Dendeng		3.Jambu air		.....
Abon		4.Jambu biji		.....
Daging dalam kaleng		5.Jeruk		.....
.....		6.Mangga		.....
.....		7.Nanas		.....
.....		8.Nangka		.....
.....		9.Pepaya		.....
.....		10.Alpukat		.....
.....		11.Pisang ambon		.....
.....		12.Pisang raja		.....

Alamat :

Kode :



Nama bayi/ :

Tgl/bl/th :/...../.....

Form : **Aktifitas**

Nama ibu :

(Pudata)

ID

Tgl/bl/th :/...../.....

Petugas :

Alamat :

(Lahir)

Pk/lama*	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

* dalam menit

