

Morbiditas ibu adalah : keadaan ibu yang dinilai berdasarkan jenis, frekuensi, dan lama ibu menderita suatu penyakit selama satu bulan yang lalu, yang dinyatakan dengan skor morbiditas.

Konsumsi gizi bayi adalah : jumlah zat gizi (energi, protein, zink, besi) yang dikonsumsi bayi yang berasal dari ASI dan MPASI.

Lama menyusui adalah : banyaknya waktu yang digunakan bayi setiap menyusui dalam satu hari yang dinyatakan dalam menit.

Frekuensi menyusui adalah : banyaknya penyusuan yang dilakukan bayi dalam satu hari.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan pada 8 desa yaitu desa Cikarawang, Babakan, Darmaga, Ciherang, Sinarsari, Neglasari, Petir, dan Sukawening Kecamatan Darmaga Kabupaten Bogor propinsi Jawa Barat. Jawa Barat dipilih berdasarkan masih tingginya prevalensi gizi buruk dan gizi kurang pada balita yaitu 20,5% (Depkes, 2003), sedangkan Kecamatan Darmaga dipilih dengan dasar pertimbangan 1) memiliki banyak jumlah keluarga miskin yaitu 18028 keluarga (46,7%) sehingga terdapat sampel ibu menyusui yang berasal dari keluarga miskin; 2) mempunyai cakupan program pemberian pil besi dalam jumlah kecil yaitu 65,4% cakupan pil besi pada ibu hamil; dan 3) kemudahan dalam logistik dan pemantauan saat pelaksanaan intervensi.

Penelitian dilakukan selama 12 bulan mulai bulan Juli 2004 sampai Juli 2005 yang diawali dengan pengurusan ijin penelitian, *ethical clearance*, sosialisasi pada aparat desa (camat, kepala desa, dokter puskesmas, bidan, kader), rekrut dan pelatihan kader, dan pemberian mie instan.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam fortifikasi berbagai zat gizi adalah mie instan. Hal ini didasari bahwa strategi pendekatan berbasis pangan (*food based approach*) merupakan intervensi gizi yang mempunyai daya terima tinggi, efektif, dan berbiaya rendah sehingga berperan dalam program gizi berkelanjutan (*sustainable*)

(IDRC/IAC, 1996). Analisis SUSENAS tahun 2002 terhadap pangan olahan terigu menyatakan bahwa mie instan adalah pangan yang paling banyak dikonsumsi penduduk Indonesia yaitu 6,4 gr/kapita/hari karena praktis dan mudah memasaknya, rasanya sesuai dengan selera masyarakat, mudah diperoleh, dan harganya terjangkau (Hardinsyah, 2003). Berdasarkan hal ini tepatlah bila mie instan dipilih sebagai makanan yang difortifikasi sehingga diharapkan tingkat kepatuhan (*compliance*) ibu mengkonsumsi mie instan tinggi. Pemberian mie instan dilakukan selama 4 bulan dimulai pada bulan Oktober 2004. Mie instan baik yang difortifikasi maupun plasebo didisain WFP (*World Food Program*), Departemen Kesehatan dan BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) diproduksi oleh P.T Indo Food. Jenis dan jumlah zat gizi yang ditambahkan dalam mie instan fortifikasi didasarkan pada pertimbangan masalah gizi yang akan diatasi, interaksi diantara zat gizi, dan perannya sebagai faktor pendorong (*enhancer*) dalam penyerapan zat gizi tersebut. Komposisi zat gizi dalam mie instan disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22 Kandungan Gizi dan Persentase AKG (Angka Kecukupan Gizi) per Saji (75 gr) dalam Mie Instan Fortifikasi dan Mie Instan Plasebo

No	Zat Gizi	Satuan	Mie Fortifikasi		Mie Plasebo	
			Kandungan	% AKG*	Kandungan	% AKG*
1	Energi	Kkal	285	13	285	13
2	Protein	g	7,2	12	7,2	12
3	Vitamin A	mcg	202,5	29	73,5	10,5
4	Vitamin D	µg	9,8	98	-	-
5	Vitamin E	mg	9,8	98	-	-
6	Tiamin	mg	0,2	19	0,2	19
7	Riboflavin	mg	0,2	19	-	-
8	Vitamin B6	mg	2,3	59	-	-
9	Vitamin B12	µg	0,3	23	-	-
10	Niasin	mg	1	10	-	-
11	Asam Folat	µg	150	50	-	-
12	Besi (fero sulfat)	mg	6	13	1,3	2,8
13	Yodium (potassium iodida)	µg	26,3	15	-	-
14	Zink (Zink oksida)	mg	5,3	26	0,5	0,8
15	Selenium	µg	15	23	-	-
16	Kalsium (Calsium laktat)	mg	225	23	10	1,02

\* % AKG dihitung berdasarkan diet 2285 kalori

## Rancangan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah “*double blind randomized controlled trial*” (uji acak buta ganda yang terkendali) yang artinya peneliti dan sampel tidak mengetahui mana kelompok perlakuan dan mana kelompok kontrol karena mie instan yang diberikan baik fortifikasi maupun plasebo dikemas sama sehingga secara fisik peneliti dan sampel tidak dapat membedakan yang mana mie instan fortifikasi dan yang mana mie instan plasebo. Mie instan fortifikasi dan mie instan plasebo serta kelompok perlakuan dan kontrol hanya diketahui oleh petugas khusus yang sudah dilatih. Hal ini bertujuan agar peneliti dan sampel tidak dapat melakukan hal-hal yang dapat mengakibatkan bias terhadap hasil penelitian. Petugas khusus memberi kode fortifikasi pada setiap sampel menurut kelompoknya masing-masing sehingga ibu menyusui kelompok perlakuan akan mendapat mie instan fortifikasi dan ibu menyusui kelompok kontrol akan mendapat mie instan plasebo.

## Cara Pengambilan Sampel

Sampel adalah ibu menyusui dengan anaknya berusia 1 - 4 bulan. Sampel dalam penelitian ini adalah semua sampel ibu menyusui dari penelitian payung “Efikasi Biskuit dan Mie yang Difortifikasi terhadap Status Gizi Mikro Ibu dan Anak” yang dilakukan Hardinsyah, *et al* (2005). Dalam studi Hardinsyah, *et al* (2005) menganalisis efikasi mie instan fortifikasi terhadap status gizi mikro ibu menyusui sedangkan dalam penelitian ini menganalisis pengaruh pemberian mie instan fortifikasi pada ibu menyusui terhadap kadar zink dan besi ASI serta pertumbuhan linier bayi.

Untuk menentukan jumlah sampel tiap kelompok didasarkan pada hasil penelitian terdahulu. Berdasarkan studi suplementasi besi dalam bentuk sirup ferosulfat 25 g/L pada anak 4-6 bulan didapati selisih perbedaan berat badan 0,039 kg lebih besar pada kelompok intervensi dibanding kelompok plasebo dengan standar deviasi (SD) 0,047 kg (Dewey. K *et al*, 2002). Sehingga dengan menggunakan rumus (WHO, 1996) ukuran sampel minimum adalah :

$$N \geq \left\{ (2S^2 (Z\beta + Z\alpha)^2) / d^2 \right\}$$

n = ukuran sampel

s = standar deviasi (SD) berat badan 0,047 kg

$Z\beta$  = nilai Z pada sebaran normal dengan kekuatan 80% (0,84)

$Z\alpha$  = nilai Z pada sebaran normal dengan selang kepercayaan 95% (1,96)

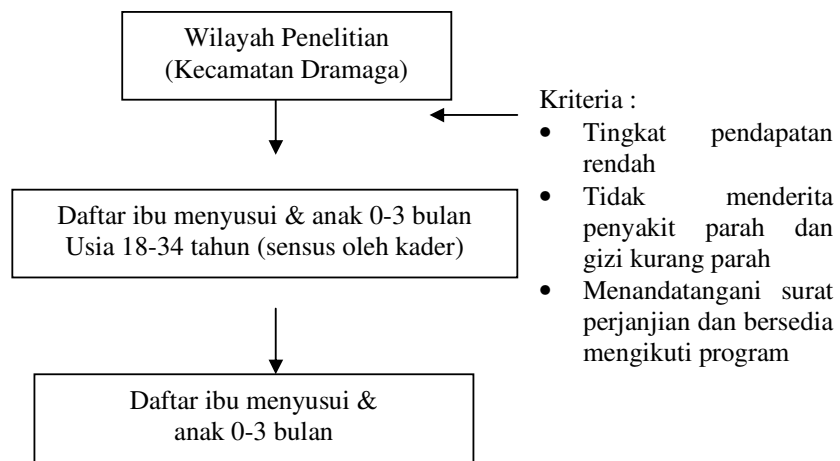
$d$  = perbedaan rerata berat badan antara dua kelompok 0,039 kg

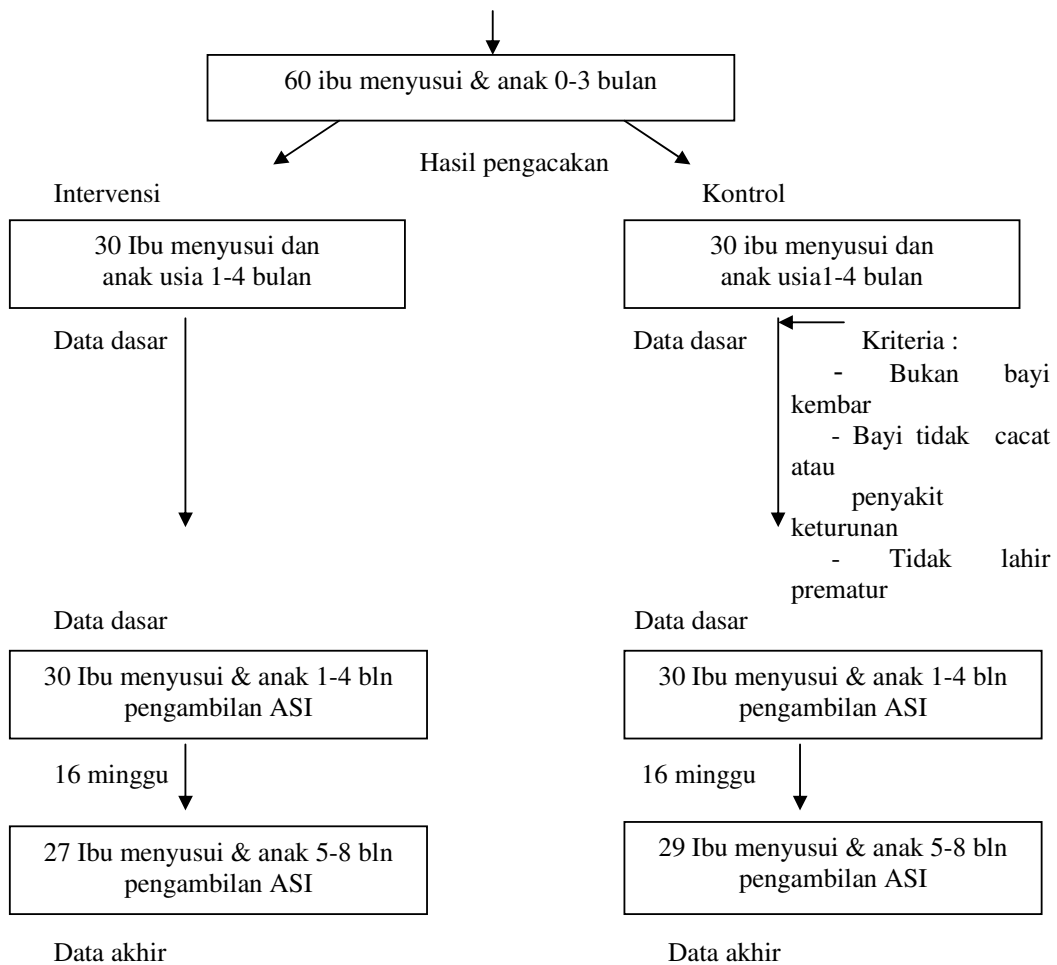
Dari perhitungan diperoleh jumlah sampel ibu menyusui dan anaknya yang diperlukan adalah 23 orang dan untuk menghindari kehilangan sampel diperbesar menjadi 30 ibu dan 30 anak untuk setiap kelompok sehingga untuk dua kelompok diperlukan 60 ibu menyusui dan 60 anak.

Cara pengambilan sampel dilakukan dengan beberapa tahap seperti terlihat pada Gambar 6 yang diawali dengan melakukan sensus ibu menyusui oleh kader sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Kriteria sampel adalah 1) berusia 18-34 tahun dan mempunyai anak 1-4 bulan; 2) berasal dari keluarga miskin dan menengah (Pra KS, KS I, dan KS II); 3) tidak sedang menderita penyakit parah dan berat badan rendah; dan 4) bersedia secara sukarela terlibat dalam penelitian. Kriteria tambahan dalam penelitian ini adalah 1) bayi yang disusui bukan bayi kembar; 2) bayi tidak menderita cacat atau penyakit keturunan yang dapat mempengaruhi kemampuan bayi untuk menghisap ASI; dan 3) bayi tidak lahir prematur yaitu mempunyai usia kehamilan 36-40 minggu.

Ibu menyusui dan anaknya yang sesuai kriteria sampel diundang untuk mendapat penjelasan tentang tujuan, cara pelaksanaan, resiko dan manfaat penelitian. Apabila ibu bersedia dibuat surat perjanjian kesediaan mengikuti penelitian (*informed consent*). Dari hasil *informed consent* diperoleh 60 ibu menyusui dan anaknya yang menyatakan kesediaan mengikuti penelitian. Terhadap ibu menyusui ini dilakukan pemeriksaan kesehatan yang meliputi pengukuran antropometri dan pengambilan ASI oleh tenaga lapang, pengukuran tekanan darah oleh bidan, wawancara kesehatan dan pemeriksaan fisik oleh dokter, dan pengambilan darah oleh laboran. Pemeriksaan kesehatan ini bertujuan untuk menentukan bisa tidaknya ibu menyusui dan anaknya mengikuti penelitian sesuai dengan kriteria dan tujuan penelitian yang ditetapkan. Bila dari hasil pemeriksaan kesehatan diketahui bahwa ibu menyusui tidak sesuai maka dicari lagi ibu menyusui lain yang ada di kecamatan Darmaga. Sebaliknya ibu menyusui yang sesuai kriteria dapat mengikuti studi pengaruh pemberian mie instan fortifikasi terhadap kadar zink dan besi ASI serta pertumbuhan linier bayi.

Dari hasil pemeriksaan kesehatan diperoleh 60 ibu menyusui dan anaknya yang akan menerima mie instan. 60 ibu menyusui dan anaknya ini diacak dalam 2 kelompok sehingga diperoleh 30 ibu menyusui dan anaknya kelompok perlakuan dan 30 ibu menyusui dan anaknya kelompok kontrol. Cara pengacakan dilakukan dengan menggunakan angka acak dalam program komputer. 60 ibu diurut dari nomor 1 sampai nomor 60. Dua angka terakhir dari angka acak yang muncul merupakan angka terpilih bagi ibu menyusui yang ada pada urutan 1 sampai 60. Angka acak ini diambil sebanyak 30 kali sehingga terpilih 30 ibu. Setelah 30 ibu terpilih berdasarkan angka acak tersebut ditetapkan sebagai kelompok perlakuan sedangkan sisanya 30 ibu lainnya ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Sebelum mendapat mie instan dilakukan pengambilan data dasar dan pengambilan ASI. Pengambilan data dasar dilakukan pada bulan Oktober 2004. Setelah pengambilan data dasar dan pengambilan ASI, dilakukan pemberian mie instan sesuai dengan kelompoknya. Dalam pelaksanaan studi ini 4 orang sampel mengundurkan diri yaitu 3 orang sampel dari kelompok perlakuan mengundurkan diri dengan alasan pindah, sakit paru-paru, dan dilarang mertua. Sedangkan pada kelompok kontrol 1 orang sampel mengundurkan diri karena sering pusing dan lemas setelah pengambilan darah di awal penelitian. Dengan adanya sampel yang mengundurkan diri maka pada akhir penelitian jumlah sampel pada kelompok perlakuan menjadi 27 orang dan jumlah sampel kelompok kontrol menjadi 29 orang. Setelah 16 minggu (4 bulan) intervensi dilakukan pengambilan data akhir pada Maret 2005 yang meliputi anthropometri, wawancara kesehatan, pemeriksaan fisik, pengambilan darah, dan pengambilan ASI.





Gambar 6. Cara Penarikan Sampel Ibu Menyusui  
 (Modifikasi dari Hardinsyah, *et al*, 2005)

## Cara Pemberian Mie Instan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan setelah adanya “*ethical clearance*” yaitu persetujuan pelaksanaan penelitian yang ditetapkan tim kode etik kesehatan Departemen Kesehatan. Sebelum pemberian mie instan semua ibu menyusui diberikan obat cacing merk Combantrin untuk mencegah adanya infestasi cacing yang dapat mengganggu penyerapan zat gizi.

Mie instan baik yang difortifikasi maupun plasebo dikirim oleh WFP ke IPB. Di IPB mie instan disimpan dalam gudang yang sudah dijaga keamanannya dari gangguan tikus, dan segala sesuatu yang dapat mencemari mie instan. Setiap minggu petugas gudang yang sudah dilatih mengemas mie instan yang akan didistribusikan kepada sampel berdasarkan kode fortifikasi dan plasebo. Dari gudang, mie instan dibawa ke kader yang sudah menunggu di delapan desa dan dimonitor oleh petugas lapangan. Kader pada delapan desa ini direkrut dan diberi pelatihan sebelum intervensi dilakukan. Setiap kader bertanggung jawab memantau 3 - 8 ibu berdasarkan jauh dekatnya rumah kader dengan rumah ibu, sehingga jumlah seluruh kader adalah 12 orang. Setiap kader membagikan mie instan satu kali dalam seminggu sebanyak 8 bungkus mie instan kepada masing-masing ibu dimana setiap ibu menyusui mengkonsumsi 1 bungkus mie instan setiap hari (@ 75 gr). Disamping mendistribusikan mie instan, dua kali dalam seminggu kader juga mencatat jumlah mie instan yang dikonsumsi, jumlah yang tidak dikonsumsi, alasan tidak mengkonsumsi mie instan, keluhan-keluhan ibu dan memotivasi ibu agar mengkonsumsi mie instan yang diberikan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kepatuhan konsumsi mie instan. Selain pemantauan konsumsi mie instan, untuk menghindari mie instan diberikan ibu menyusui terhadap orang lain seperti anggota keluarganya adalah dengan menginformasikan pada ibu menyusui bahwa mie instan yang diberikan hanya cocok untuk ibu menyusui sehingga tidak boleh diberikan pada anggota keluarga lain. Disamping itu satu bungkus mie dari delapan bungkus mie yang diberikan setiap minggu adalah antisipasi bila anggota keluarga lain ikut mengkonsumsi meskipun hal ini tidak diberitahu kepada ibu.

Demo memasak mie instan juga diadakan di setiap desa penelitian sehingga ibu dapat mengetahui cara memasak mie instan dengan berbagai resep seperti omelet

mie, arem-arem mie, mie goreng, dan mie kuah yang menggunakan mie instan. Hal ini bertujuan agar mie instan dikonsumsi secara benar dan juga untuk mengurangi rasa bosan ibu terhadap mie instan. Selain itu juga dilakukan penyuluhan keamanan pangan terhadap ibu-ibu untuk menjamin penyimpanan, pengolahan, dan konsumsi mie instan dilakukan dengan benar. Dalam pelaksanaannya pemberian mie instan ini dihentikan sementara karena kebetulan bertepatan dengan bulan puasa dan hari raya Idul Fitri. Penghentian pemberian mie instan ini dilakukan selama 5 minggu karena dianggap tidak efektif. Pada bulan puasa beberapa ibu menyusui juga melakukan ibadah puasa dan pada saat Idul Fitri, konsumsi ibu menyusui tidak seperti biasa sehingga pemberian mie instan menjadi tidak efektif karena tidak akan dikonsumsi. Selain itu biasanya pada saat Idul Fitri, ibu menyusui tidak ada ditempat karena bepergian ke luar kota. Setelah Idul Fitri, pemberian mie instan dilanjutkan kembali dan berakhir pada Maret 2005.

### **Cara Pengambilan ASI**

Pengambilan ASI dilakukan dua kali yaitu sebelum pemberian mie instan pada ibu menyusui (Oktober 2004) dan setelah pemberian mie instan selama 16 minggu (Maret 2005). Pengambilan ASI dilakukan oleh petugas lapang yang terdiri dari tenaga S1 dan S2 GMK pada pagi hari mulai pukul 08.00 pagi sampai pukul 12.00. ASI diambil menggunakan pompa ASI sebanyak  $\pm 20$  ml dan ditampung pada botol film yang telah disterilkan. Sterilisasi botol bertujuan untuk menjamin bahwa botol sudah bebas mineral. Tahapan pensterilan botol ini dilakukan dengan merendam botol dengan larutan HCL selama 1 malam, kemudian botol dicuci dengan air bebas ion, dan dikeringkan. Setelah botol kering diberi label nomor dan nama ibu yang diambil ASI nya. Pemakaian pompa ASI dari satu ibu ke ibu lainnya digunakan dengan mencuci pompa ASI terlebih dahulu dengan air bebas ion dan dikeringkan.

Sebelum ASI diambil, kedua payudara ibu harus dalam keadaan bersih. ASI yang telah diambil, dimasukkan pada botol yang sudah diberi label selanjutnya disimpan dalam termos es dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.



## Jenis dan Cara Pengumpulan Data

### Jenis Data

Data yang diambil meliputi data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari karakteristik ibu menyusui (besar keluarga, pendidikan, pekerjaan, pendapatan, pengeluaran pangan dan non pangan), konsumsi gizi ibu menyusui (konsumsi pangan dan konsumsi mie instan), konsumsi gizi bayi (konsumsi ASI dan konsumsi MPASI), anthropometri ibu menyusui, pertumbuhan bayi (berat badan, panjang badan, umur), morbiditas ibu dan bayi, biokimia darah ibu (kadar hemoglobin, feritin), dan kadar zink dan besi dalam ASI. Data sekunder meliputi data demografi, geografi, dan fasilitas pelayanan kesehatan di lokasi penelitian.

### Cara Pengumpulan Data

Data karakteristik ibu menyusui, konsumsi gizi ibu, anthropometri ibu, konsumsi mie instan, morbiditas ibu, dan biokimia darah ibu diperoleh dari hasil penelitian Hardinsyah *et al* (2005). Data anthropometri bayi, morbiditas bayi, konsumsi ASI, konsumsi MPASI, kadar zink dan besi ASI diambil oleh peneliti.

Berat badan ibu diukur menggunakan timbangan injak dan tinggi badan diukur dengan microtoise. Berat badan bayi diukur menggunakan timbangan bayi dan panjang badan bayi diukur dengan alat ukur panjang badan. Data berat badan dan tinggi badan ibu diambil dua kali pada awal dan akhir intervensi. Sedangkan data berat badan dan panjang badan bayi diambil setiap bulan selama empat bulan intervensi. Pengukuran Hb (hemoglobin) dilakukan dengan metode *cyanmethemoglobin* sedangkan feritin dilakukan dengan metode ELISA (*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*) dimana pengambilan darah ibu, analisis kadar Hb dan feritin dilakukan oleh tenaga laboratorium Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Departemen Kesehatan RI, Bogor. Pengukuran Hb dan feritin dilakukan dua kali yaitu pada awal dan akhir pengambilan data.

Data karakteristik ibu menyusui, morbiditas ibu dan bayi dikumpulkan dengan cara wawancara menggunakan kuesioner oleh enumerator terlatih. Morbiditas dinilai berdasarkan skor penyakit dikalikan frekuensi dan lama sakit, dimana skor penyakit ditentukan berdasarkan resiko yang ditimbulkan sesuai dengan hasil wawancara dokter. Skor penyakit disajikan pada Lampiran 8. Konsumsi gizi ibu menyusui dilakukan dengan wawancara menggunakan metode *semi food frequency* dalam seminggu. Data konsumsi bayi meliputi konsumsi ASI dan makanan pendamping ASI (MPASI). Konsumsi ASI dihitung dengan cara mengukur frekuensi dan lama pemberian ASI selama 24 jam yang lalu. Bila penyusuan kurang dari 15 menit maka volume ASI adalah 20 ml dan bila penyusuan lebih dari 15 menit maka volume ASI adalah 60 ml. Pengambilan ASI dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada awal dan akhir pengambilan data.

Data pertumbuhan bayi diukur setiap bulan selama 4 bulan dari bulan pertama intervensi sampai bulan ke empat intervensi (akhir intervensi). Data pertumbuhan bayi meliputi berat badan dan panjang badan bayi. Data berat badan bayi diukur dengan timbangan bayi pegas 25 kg dengan ketelitian 0,01 kg. Data panjang badan bayi diukur dengan alat ukur panjang badan pada posisi berbaring dengan ketelitian 0,1 cm.

Data kadar zink dan besi dalam ASI diperoleh dengan pengambilan ASI sebanyak dua kali yaitu sebelum dan setelah intervensi. Analisis kadar zink dan besi ASI menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*) di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian di Bogor. Data zink terabsorpsi yang berasal dari pangan diperoleh berdasarkan rasio molar pitat-zink dengan rumus :

$$\frac{\text{mg pitat}}{660} \times \text{mg zink} / 65,4$$

Kandungan zink, pitat, dan rasio molar pitat-zink berdasarkan kelompok pangan disajikan pada Tabel 4. Semua pengambil data telah mendapat pelatihan untuk menyamakan pengertian tentang data yang dikumpulkan supaya terjamin keabsahannya. Pelatihan meliputi isi kuesioner, pengukuran anthropometri, dan pengambilan ASI. Selain itu terhadap semua alat ukur seperti timbangan berat badan dan alat ukur panjang badan dilakukan peneraan untuk verifikasi.

Tabel 23. Cara Pengumpulan Data

Aspek	Peubah	Cara Pengukuran
Karakteristik Ibu	Usia, pendidikan, pekerjaan, besar keluarga, pendapatan keluarga, pengeluaran pangan dan non pangan keluarga	Wawancara menggunakan kuesioner
Konsumsi Pangan Ibu	Jenis, jumlah, frekuensi makanan (+ mie)	Wawancara kuesioner (metode Semi FFQ). Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi.
Status Gizi Antropometri Ibu	Berat Badan	Penimbangan langsung sebelum dan setelah intervensi (ketelitian timbangan 0,1 kg)
	Tinggi Badan	Pengukuran langsung sebelum dan setelah intervensi dengan microtoise (ketelitian 0,1 cm)
Biokimia Darah Ibu	Kadar Hb	Pengambilan darah dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi. Pengukuran dengan metode Cyanmethemoglobyn
	Kadar Feritin	Pengambilan darah dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi. Pengukuran dengan metode ELISA
Morbiditas Ibu	Jenis, lama, frekuensi sakit dalam waktu sebulan terakhir	Wawancara menggunakan kuesioner. Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi.
Volume ASI	Volume ASI	Wawancara lama dan frekuensi menyusui dalam sehari. Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi
Kualitas ASI	Kadar Zink ASI	Pengambilan ASI dan pengukuran dengan metode <i>Atomic Absorption Spectrofotometry</i> (AAS). Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi
	Kadar Besi ASI	Pengambilan ASI dan pengukuran dengan metode AAS. Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi
Konsumsi Pangan Bayi	Jenis, jumlah, dan frekuensi makan (ASI + MPASI)	Wawancara kuesioner (metode Semi FFQ). Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi.
Pertumbuhan Bayi	Berat Badan	Penimbangan langsung setiap bulan selama 4 bulan (ketelitian timbangan bayi 0,01 kg)
	Panjang Badan	Pengukuran langsung setiap bulan selama 4 bulan dengan alat ukur panjang badan (ketelitian 0,1 cm)
Morbiditas Bayi	Jenis, lama, frekuensi sakit dalam waktu sebulan terakhir	Wawancara menggunakan kuesioner. Dilakukan 2 kali sebelum dan setelah intervensi.

## Pengolahan dan Analisis

Data yang telah dikumpulkan diperiksa validitasnya, dientri dan validitas ulang. Data karakteristik ibu menyusui, IMT ibu menyusui dan antropometri bayi, konsumsi gizi ibu menyusui dan bayi, pendapatan keluarga, pengeluaran pangan dan non pangan keluarga dianalisis secara deskriptif dan kategorikal.

Analisis zat gizi dalam pangan menggunakan program *Food Processor* berdasarkan DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) negara Indonesia dan ASIA. Konsumsi gizi ibu dan bayi dinyatakan dalam tingkat kecukupan konsumsi gizi yang dinyatakan dalam persen. Kadar zink dan besi dalam ASI dinyatakan dalam satuan berat masing-masing zat per liter ASI. Pertumbuhan bayi dinyatakan dalam z skor panjang badan berdasarkan umur dan z skor berat badan berdasarkan umur. Kadar hemoglobin dikatakan kurang (anemia) bila kadar Hb < 12 gr/dl dan normal bila kadar Hb ≥ 12 gr/dl. Kadar feritin dikatakan kurang (anemia) bila kadar feritin < 12 µg/L dan normal bila kadar feritin ≥ 12 µg/L.

Uji beda dilakukan untuk membandingkan kadar Hb, kadar feritin, zink ASI, besi ASI, pertumbuhan bayi, konsumsi pangan ibu, konsumsi pangan bayi sebelum dan setelah intervensi. Untuk mengetahui pengaruh pemberian mie instan fortifikasi serta faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap kadar zink dan besi dalam ASI digunakan uji regresi logistik sebagai berikut :

Pengaruh pemberian mie instan fortifikasi terhadap kadar zink ASI :

$$\ln \left[ \frac{Y}{1 - Y} \right] = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon \quad (\text{Hennekens dan Buring, 1987})$$

$Y$  = perubahan kadar zink ASI

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  = parameter

$D_1, D_2$  = jenis mie instan (perlakuan vs kontrol)

$X_1, \dots, X_n$  = peubah kovariat

$X_1$  = konsumsi protein (g)

$X_2$  = skor morbiditas ibu

$X_3$  = kadar feritin ibu (µg/L)

$X_4$  = tingkat kecukupan besi (%)

$X_5$  = volume ASI (ml/hari)

$X_6$  = IMT ibu (kg/m<sup>2</sup>)

$X_7$  = konsumsi zink (mg)

$\epsilon$  = galat

Pengaruh pemberian mie instan fortifikasi terhadap kadar besi ASI :

$$\ln \left[ \frac{Y}{1-Y} \right] = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon$$

Y = perubahan kadar besi ASI

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  = parameter

D1, D2 = jenis mie instan (perlakuan vs kontrol)

X1, ..., Xn = peubah kovariat

X1 = IMT ibu ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )

X2 = konsumsi protein (g)

X3 = skor morbiditas ibu

X4 = kadar feritin ibu ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )

X5 = volume ASI (ml/hari)

X6 = konsumsi zink (mg)

X7 = konsumsi besi (mg)

$\epsilon$  = galat

Untuk mengetahui pengaruh pemberian mie instan fortifikasi serta faktor lain yang diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan bayi digunakan uji regresi berganda.

Pengaruh pemberian mie instan fortifikasi terhadap panjang badan bayi :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_n X_n + e$$

Y = pertambahan panjang badan bayi

a = konstanta

$b_1, b_2, b_3, \dots$  = koefisien regresi

X<sub>1</sub> = mie instan (1 = perlakuan; 0 = kontrol)

X<sub>2</sub> = jenis kelamin (1 = laki-laki; 0 = perempuan)

X<sub>3</sub> = lama pendidikan ibu (tahun)

X<sub>4</sub> = skor morbiditas bayi

X<sub>5</sub> = konsumsi protein (g)

X<sub>6</sub> = volume ASI (ml/hari)

X<sub>7</sub> = konsumsi fosfor (mg)

X<sub>8</sub> = panjang badan awal (cm)

X<sub>9</sub> = konsumsi zink (mg)

X<sub>10</sub> = konsumsi besi (mg)

e = galat

Pengaruh pemberian mie instan fortifikasi terhadap berat badan bayi :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_n X_n + e$$

Y = pertambahan berat badan bayi

a = konstanta

$b_1, b_2, b_3, \dots$  = koefisien regresi

X<sub>1</sub> = mie instan (1 = perlakuan; 0 = kontrol)

X<sub>2</sub> = tingkat kecukupan zink (%)

X<sub>3</sub> = zink ASI (mg/L)

$X_4$  = besi ASI (mg/L)  
 $X_5$  = skor morbiditas bayi  
 $X_6$  = volume ASI (ml/hari)  
 $X_7$  = konsumsi energi (kkal)  
 $X_8$  = konsumsi protein (g)  
 $X_9$  = berat badan lahir (kg)  
 $e$  = galat

## Daftar Pustaka

- ACC/SCN. 1991. Subcommittee on Nutrition During Lactation. Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. 1991. *Nutrition During Lactation*. National Academy Press. Washington, D.C
- ACC/SCN. 2001. Nutrition Policy Paper No 19. ADB Nutrition and Development Series No 5. United Nations Administrative Committee on Coordination Sub Committee on Nutrition. Asian Development Bank
- Barker, D.J.P. 1995. Fetal Origins of Coronary Heart Disease. *British Medical Journal* 311 : 171-4
- Bienz. D, Cori. H, Hornig. D. 2003. *Adequate Dosing of Micronutrients for Different Age Groups in The Life Cycle*. Food and Nutrition Bulletin Vol 24: 3 Sept 2003. Supplement : *Proceedings of The International Workshop on mUlti Micronutrient Deficiency Control in The Life Cycle*. Lima, Peru May 30-June 1, 2001
- Birkbeck. 1992. Weaning; a Position Statement. *Medical Journal* 105: 221-254
- Black. R. 2001. *Zinc Deficiency, Immune Function, Morbidity and Mortality from Infectious Disease among Children in Developing Countries*. Food and Nutrition Bulletin Vol 22 No 2 June 2001. *Special Issue on Recent Intervention Trials with Zinc*. United Nations University Press
- Brown. K, Wuehlers. S, Peerson. J. 2001. *The Importance of Zinc in Human Nutrition and Estimation of Global Prevalence of Zinc Deficiency*. Food and Nutrition Bulletin Vol 22 No 2 June 2001. United Nations University Press
- Brown. 2002. Micronutrient Initiative (Association). *Zinc and Human Health: Result of Recent Trials and Implications for Program Interventions and Research*. Ottawa
- Brown. K.H, Dewey. K.G, Allen. L.H. 2004. *Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries : A Review of Current Scientific Knowledge*, WHO/NUT/98.1. Geneva. Food and Nutrition Bulletin Vol 25 No 1 March 2004. Supplement 2
- Butte. N.F, Lopez. A, Garza. C. 2002 *Nutrient Adequacy of Exclusive Breastfeeding for The Term Infant during The First Six Months of Live*. dalam WHO. 2003. *Community Based Strategies for Breastfeeding Promotion and Support in Developing Countries*

- Butte. 1988. Human Milk Intake measured by Administration of Deuteriumoxide to The Mother: A Comparison with The Test Weighing Technique. *Am.J.Clin.Nutr* 47: 815-821
- Casey. 1989. Studies in Human Lactation : Secretion of Zinc, Cooper and Manganese in Human Milk. *Am.J.Clin.Nutr* 49 : 773-785
- Castilo. D, Vial. P, Uauy. R. 2001. *Trace Mineral Balance during Acute Diarrhea in Infants*. dalam Brown. K, Wuehlers. S, Peerson. J. *The Importance of Zinc in Human Nutrition and Estimation of Global Prevalence of Zinc Deficiency*. Food and Nutrition Bulletin Vol 22 No 2 June 2001. United Nations University Press
- Cousins R.J and McMahon R.J. 2000. Integrative Aspects of Zinc Transporters. Zinc and Health : Current Status and Future Directions. American Society for Nutritional Sciences
- Dallman. 1986. Iron Defficiency in The Weaning : A Nutritional Problem on The Way to Resolution, *Acta Pediatric Supplemen* 323 ; 59-67
- Dallman. 1992. *Changing Iron Needs from Birth through Adolescence*. dalam Fomon. 1992. *Nutritional Anemia*. Raven Press. New York
- Davidsson. 1994. Iron Bioavailability Studied in Infants: The Influence of Phytic Acid and Ascorbic Acid in Infant Formulas based on Soy Isolate. *Pediatr Res* 36: 816-822
- Departemen Kesehatan R.I. 2003. Gizi dalam Angka
- De Carvalho. 1982. Milk intake and Frequency of Feeding in Breastfed Infants. *Early Human Development* 7 : 155-163
- Deitchler. M, Mathys. E, Mason. J, Winichagoon. P, and Tuazon. Ma. *Lessons from Successful Micronutrient Program Part II : Program Implementation*. Food and Nutrition Bulletin Vol 25 No 1 2004. *Special Issue : Successful Micronutrient Programs*
- Dewey. K, Domellof. M, Cohen. R, Rivera. L, Hernel. O, Lonnerdal. B. 2002. Supplementation affects Growth and Morbidity of Breastfed Infants : Results of a Randomized Trial in Sweden and Honduras. American Society for Nutritional Sciences
- Dijkhuizen. M.A dalam Gibson RS. 1994. *Zinc Nutrition in Developing Countries*. *Nutr Res Rev* 1994;7:151-173



- Dijkhuizen. M.A dan Frank Tammo Wieringa. 2001. Vitamin A, Iron and Zinc Deficiency in Indonesia. Micronutrien Interactions and Effects of Supplementation. Thesis Wageningen University
- Dijkhuizen. M.A, Wieringa. F, West. C, Muherdiyantiningsih, Muhilal. 2001. Concurrent Micronutrient Deficiencies in Lactating Mothers and Their Infants in Indonesia. Am.J.Clin.Nutr. 2001. Vol. 73: 786-791
- Dorea. J. G. 2002. Zinc Deficiency in Nursing Infants. Journal of The American College of Nutrition Vol 21 : No2, 84-87
- Duncan. 1985. Iron and The Exclusively Breastfed Infant from Birth to Six Months. J Pediatric Gastroenterol Nutr 4: 421-425
- Eastwood. M. 2003. Principles of Human Nutrition. Second Edition. Edinburgh, UK. Blackwell Science.
- Fairbanks. V. F. 1999. Iron in Medicine and Nutrition dalam Modern Nutrition in Health and Disease. Editors : Maurice. E. Shils, James A Olson, Moshe Shike, A. Catherine Ross. Williams & Wilkins. 9<sup>th</sup> Edition
- Food and Nutrition Board/ Institute of Medicine. 2002. *Dietary Reference Intakes of Vit A, Vit K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington DC: National Academy Press dalam Food and Nutrition Bulletin Vol 25 No 1 March 2004. Supplement 2.
- Food and Nutrition Bulletin Vol 25 No 1 March 2004. Supplement 2: *International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) Technical Document 1 Assessment of The Risk of Zinc Defficiency in Population and Options for Its Control*. Hotz. C and Brown. K (guests editors). International Foundation for United Nations University Press
- Fransson. G.B, Agarwal. K.N, Gebre.M, Hambraeus. L. *Increased Breastmilk Iron in Severe Maternal Anemia : Physiological "Trapping or Lackage?"*. Acta Paediatr Scand 1985; 74 : 290-1 dalam Lonnerdal. B. 2000. *Regulation of Mineral and Trace Elements in Human Milk : Exogenous and Endogenous Factors*. Nutritional Reviews Vol 58 No 8 August 2000: 223-229
- Gibney. M, Hester H.Vorster and Frans J.Kok. 2002. Introduction to Human Nutrition. The Nutrition Society . Blackwell Publishing.
- Hardinsyah, Briawan. D, Khomsan. A, Retnaningsih, 1999. Pemberian Makanan

Tambahan Multigizi pada Ibu Hamil untuk Peningkatan Kualitas Bayi Lahir.  
Laporan Penelitian Bagian Proyek Kesehatan dan Gizi Masyarakat (Third  
Community Health and Nutrition III Project)IBRD Loan No. 3552-IND

- Hardinsyah, Briawan. D, Setiawan. B, Sulaeman. A, Sukandar. D, Yekti. 2005.  
Studi Efikasi Biskuit dan Mie yang Difortifikasi terhadap Status Gizi Mikro  
Ibu dan Anak. Kerjasama IPB dengan World Food Program (WFP),  
Departemen Kesehatan, BPPOM
- Harland and Oberleas. 1987. Phytate in Foods. *World Review Nutr Diet* 52:235-  
259.
- Hatano. 1985. Trace Elements (Copper, Zinc, Manganese, Selenium) in Plasma and  
Erythrocytes in relation to Dietary Intake during Infancy. *J Pediatr  
Gastroenterol Nutr* 4: 87-92
- Hotz. C and Brown. K. 2004. Overview Zinc Nutrition. dalam *Food and Nutrition  
Bulletin*  
Vol 25 No 1 March 2004. Supplement 2: *International Zinc Nutrition  
Consultative Group (IZiNCG) Technical Document 1 Assessment of The Risk  
of Zinc Defficiency in Population and Options for Its Control*. Hotz. C and  
Brown. K (guests editors). International Foundation for United Nations  
University Press
- Hurrell. 1992. Soy Protein, Phytate and Iron Absorption in Humans.  
*Am.J.Clin.Nutr* 56: 573-578
- Karra. 1989. Effect of Short Term Oral Zinc Supplementation on The  
*Concentration of Zinc in Milk from American and Egyptian Women*. *Nutr  
Res.* 9 : 471-478. dalam ACC/SCN. 1991. *Nutrition During Lactation*.  
National Academy Press. Washington, D.C
- King. J and Keen. C. 1999. Zinc dalam *Modern Nutrition in Health and Disease*.  
Editors :  
Maurice. E. Shils, James A Olson, Moshe Shike, A. Catherine Ross.  
Williams & Wilkins. 9<sup>th</sup> Edition
- Kramer. M.S, Kakuma. R. *Optimal Duration of Exclusive Breastfeeding*. *Cochrane  
Database of Systematic Reviews*. 2002 dalam WHO. 2003. *Community Based  
Strategies for Breastfeeding Promotion and Support in Developing Countries*
- Krebs. 1985. The Effect of Dietary Zinc Supplement during Lactation on  
Longitudinal Changes in Maternal Zinc Status and Milk Zinc Concentration.  
*Am.J.Clin.Nutr* 41 : 560-570