

PENGARUH SUPLEMENTASI BISKUIT MULTIGIZI MENGANDUNG SENG PADA IBU HAMIL TERHADAP KANDUNGAN SENG AIR SUSU IBU (ASI)

(Influence of Biscuit Supplementation enriched by multinutrient plus Zinc on Mothers during Pregnancy on Zinc Content of Breastmilk)

Amini Nasoetion¹

ABSTRACT. Zinc deficiency of pregnant women in Indonesia particularly in villages has been identified from several researches. It could not only interfere with born baby's health but also with the content of breast milk, the best quality food for baby. Nutritional improvement strategy through simultaneous multi-nutrient supplementation to pregnant women may increase zinc content and other mineral in breast milk produced. The objective of the study was to investigate the influence of Zn-multi-nutrients biscuit supplementation received by mothers during pregnancy, controlling for obedience to and period of supplement consumption, period of breastfeeding, hemoglobin concentration, body weight, Zn-status and nutrition consumption Zn content in breast milk. The experimental design of the study was a double blind randomized trial in which three groups of totally 124 mothers with various period of breastfeeding (period of 0-4 months), aged 20-35 years, previously during their pregnancy, each were assigned to receive different biscuit formula supplement of multi-nutrients (0,9 mg folic acid, 976,5 RE vitamin A, 50 mg vitamin C, 36 mg ferrous), multi-nutrients + Zn (+15 mg Zn), and control (biscuit formula without multi-nutrients), every two days since the second trimester of pregnancy until delivery (3 to 5 months). Findings showed that multi-nutrient + Zn biscuit formula, supplemented to pregnant mothers with very low Zn consumption level (1/5th of the recommended consumption for pregnant woman) controlling for additional covariates did not have substantial influence on Zn content in breast milk. However, there were two covariates i.e. period of breastfeeding and period of supplementation that significantly influence Zn content in breast milk. Breast milk produced during 0-1 month of breastfeeding, contained the highest concentration of Zn and then went down with increasing duration of breastfeeding up to 5 months. The longer the duration of supplementation was the higher Zn was in breast milk. Effective period of supplementation was between 27-90 days.

Keywords: Ibu hamil, Suplementasi, Ibu menyusui, ASI, dan Zn

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keadaan gizi ibu hamil yang baik akan menjamin pertumbuhan janin dan kelahiran bayi yang sehat, cadangan gizi pasca kelahiran bagi ibu, dan produksi air susu ibu (ASI) yang mencukupi secara kuantitas dan kualitas (Leslie, 1995; UNICEF, 1998; GOI & UNICEF, 2000). Gizi ibu hamil yang tidak memadai, dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin, dan dikhawatirkan juga dapat menurunkan produksi ASI (Krummel & Kris-Etherton 1996). Di negara

sedang berkembang prevalensi ibu yang memberikan ASI pada bayinya tergolong tinggi, termasuk di Indonesia khususnya di pedesaan, mencapai jumlah diatas 90 %. Lama pemberian ASI dapat mencapai usia bayi 2 tahun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa ASI berperan penting dalam proses serta tercapainya kualitas tumbuh kembang bayi pada usia dini. Hasil analisis oleh Soemantri (1993) mengenai pola mortalitas di Indonesia, dan juga oleh Jahari *et al.* (2000) terhadap data hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional tahun 1998 mengenai penderita kategori gizi buruk, menunjukkan bahwa gizi buruk juga dijumpai pada bayi usia ≤ 6 bulan. Penyebabnya diantaranya adalah pola pemberian ASI yang

¹ Departemen Gizi Masyarakat, FEMA-IPB
Alamat korespondensi: gizi_fema@ipb.ac.id

kurang tepat, pemberian MP-ASI terlalu dini saat organ pencernaan bayi masih lemah, sanitasi yang buruk, sehingga bayi mudah terserang penyakit diare (Soemantri, 1993; Gillespie, 1997).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ibu hamil umumnya, termasuk di pedesaan di Indonesia, kurang cukup mengonsumsi makanan, khususnya pangan pokok, pangan hewani, dan pangan nabati buah-buahan. Implikasinya adalah tidak terpenuhinya kebutuhan ibu hamil untuk energi, protein hewani, vitamin, dan mineral diantaranya Zn (Leslie 1995; Mailoa 1998; Hardinsyah *et al.* 1998). Zinc (Zn) diperlukan untuk pertumbuhan, pembentukan sel-sel otak serta syaraf otak yang sangat menentukan kualitas otak pada janin dan prosesnya berlangsung sejak masa awal kehamilan sampai usia bayi mencapai 2 tahun, mengaktifkan zat imun dalam ASI, serta merupakan unsur dari lebih 200 jenis enzim (Akre 1991; Somer 1992; Mahan & Arlin 1992; Koester-Loesche 1995). Kondisi kehamilan menyebabkan kebutuhan gizi ibu meningkat, yang diperlukan untuk mengimbangi terjadinya peningkatan volume darah, pertumbuhan janin, peningkatan deposit lemak, dan pembentukan kelenjar susu (Mahan & Arlin 1992). Dikhawatirkan permasalahan² yang terjadi pada ibu hamil dapat mengakibatkan menurunnya kualitas produksi ASI. *Institute of Medicine, Committee on Nutritional Status During Pregnancy and Lactation* pada tahun 1990 (Krummel&Etherton 1996) merekomendasikan agar pada ibu hamil yang berisiko tinggi diberikan suplemen multigizi mulai trimester dua kehamilan.

Percobaan suplementasi mineral Zn pada ibu menyusui memperlihatkan terjadi peningkatan konsentrasi Zn dalam ASI, namun pada pengamatan lebih lanjut menunjukkan bahwa pemberian suplementasi Zn tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap konsentrasi Zn dalam ASI (Allen 1994). Hasil studi oleh Lonnerdahl (2000) menunjukkan bahwa pemberian suplemen Zn kepada wanita Peru setiap hari selama hamil sampai minggu pertama menyusui, tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan Zn dalam kolostrum serta dalam ASI pada bulan pertama maupun bulan ketiga periode menyusui. Namun pada wanita yang mendapat suplemen menunjukkan konsentrasi Zn dalam plasma nyata lebih tinggi dari pada wanita yang tidak mendapat

suplemen. Hasil percobaan ternyata menunjukkan hasil yang tidak konsisten bahkan cenderung kontroversial. Hasil studi yang inkonsisten tersebut menimbulkan pertanyaan apakah pemberian suplemen Zn dalam bentuk multigizi dapat meningkatkan kandungan Zn dalam ASI. Berdasarkan hal itu dilaksanakan penelitian tentang pengaruh suplementasi biskuit multigizi mengandung Zn pada ibu hamil terhadap kualitas ASI khususnya kandungan Zn dalam ASI.

Tujuan

Mempelajari pengaruh suplementasi formula biskuit multigizi mengandung Zn pada ibu hamil terhadap kandungan Zn dalam ASI.

Kegunaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam menentukan pilihan komposisi multigizi yang perlu disuplementasikan pada ibu saat hamil dalam upaya meningkatkan kualitas produksi ASI, khususnya kandungan Zn

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian Hardinsyah *et al.* (1999) tentang "Studi Dampak Pemberian Formula Multigizi terhadap Pertumbuhan Kehamilan dan Tumbuh Kembang Bayi". Penulis meneliti kualitas ASI yang diproduksi oleh ibu-ibu yang telah melahirkan, yang menjadi peserta penelitian oleh Hardinsyah *et al.* (1999) tersebut, khususnya terhadap 3 kelompok ibu yang mendapat perlakuan pemberian suplemen formula biskuit multigizi pada saat hamil trimester II (usia kehamilan bervariasi antara 4-6 bulan) sampai menjelang melahirkan. Sampai dengan waktu melahirkan, lama suplementasi bervariasi selama 3-5 bulan. Kriteria ibu hamil adalah berusia 20-35 tahun, usia kehamilan trimester 2, bukan kehamilan pertama atau diatas kehamilan kelima, tidak merokok, tidak minum alkohol, tidak sakit kronik, memiliki ukuran antropometri normal (IMT 19,8-25) dan bersedia menandatangani "inform consent", serta mengikuti pemeriksaan kesehatan fisik.

Perlakuan yang diberikan per orang per hari, pada kelompok pertama, mendapat suplemen

biskuit dengan tambahan multigizi asam folat 0,9 mg, vitamin A 976,5 RE, vitamin C 50 mg dan mineral Fe 36 mg (perlakuan MG), kelompok kedua mendapat suplemen MG ditambah mineral Zn 15 mg (perlakuan MG+Zn), dan kelompok ketiga, mendapat suplemen biskuit yang dibuat tanpa penambahan multigizi (perlakuan Kontrol). Susunan formula biskuit multigizi yang disuplementasikan mempertimbangkan adanya masalah defisiensi gizi yang seringkali dialami oleh ibu hamil, angka kecukupan konsumsi energi dan zat gizi yang direkomendasikan untuk ibu hamil di Indonesia oleh Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VI (LIPI, 1998) dan anjuran suplementasi untuk "high risk pregnant women" menurut *Institute of Medicine* (Krummel & Kris-Etherton, 1996).

Formula biskuit untuk memenuhi kecukupan suplemen sehari, setara dengan 83 gram biskuit (12 buah = 2 kantong), dibuat dalam berbagai rasa dan telah diuji daya terima, diberikan/dikonsumsi ibu hamil setiap 2 hari (3 hari per minggu), Untuk mengontrol pengaruh investasi cacing, sebelum pemberian suplemen, kepada setiap contoh ibu hamil diberikan obat cacing "combantrin".

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Cibungbulang dan Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat, dari 15 Desember 1999 sampai Desember 2000. Rancangan penelitian adalah rancangan teracak buta ganda (*double blind randomized experimental design*).

Cara Pengambilan Contoh

Pada awal penelitian, dilakukan pendataan ulang kepada 3 kelompok contoh ibu yang telah melahirkan dan menyusui sendiri bayinya, untuk menanyakan kesediaannya mengikuti penelitian lebih lanjut ("*inform consent*") dalam penelitian tentang kualitas ASI. Karena masalah kesehatan dan sosial yang terjadi seperti tidak diijinkan suami, pindah kota, maka terjadi penyusutan jumlah contoh yang semula berjumlah 50 ibu untuk setiap kelompok perlakuan pada penelitian Hardinsyah *et al.* (1999), menyusut menjadi 42, 39, dan 43 ibu untuk masing-masing perlakuan MG, MG+Zn, dan Kontrol, sehingga pada awal penelitian kualitas ASI ini, jumlah contoh seluruhnya menjadi 124 ibu menyusui.

Sedangkan usia bayi (= periode penyusuan) bervariasi antara 0-4 bulan, terdiri atas 11 ibu dengan periode penyusuan 0-10 hari (periode produksi kolostrum), 25 ibu dengan periode penyusuan 10-40 hari (1 bulan=periode ASI transisi), 39 ibu dengan periode 40-70 hari (2 bulan=periode ASI mature), 38 ibu dengan periode 70-100 hari (3 bulan=ASI mature), dan 11 ibu dengan periode 100 - ≥ 130 hari (≥ 4 bulan=ASI mature). Kepada seluruh contoh ibu menyusui dilakukan pemeriksaan kesehatan fisik.

Jenis dan Cara Pengambilan Data

Jenis data yang diambil pada ibu menyusui terdiri atas data antropometri berat badan (BB) menggunakan alat timbangan Digital merk SOEHNLE dengan ketelitian 0,1 kg. Data konsumsi pangan untuk mengetahui tingkat konsumsi Zn, dengan cara recall 24 jam, kadar hemoglobin (Hb) dengan metode *cyanmethaemoglobin*. Pengambilan contoh ASI dilakukan dengan alat pompa ASI merk CHICCO, sedangkan analisis kandungan Zn dalam ASI dengan metode AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer). Pengambilan data saat ibu hamil, mencakup sosial ekonomi, BB, konsumsi Zn, kandungan Hb dan Zn dalam plasma, diperoleh dari hasil penelitian Hardinsyah *et al.* (1999) dan Sayuti (2002).

Pengolahan dan Analisis Data

Seluruh data ditabulasi dan ditetapkan nilai rataannya dengan menggunakan program aplikasi SAS versi 6.12. Data konsumsi zat gizi dianalisis dengan program. *Food Processor*. Pendugaan proporsi dilakukan untuk data sosial ekonomi, kadar Hb dan konsumsi gizi utamanya Zn yang dikategorikan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan suplementasi yang disesuaikan dengan tambahan faktor penyerta, terhadap kandungan mineral Zn dalam ASI, digunakan uji *Analysis of Covariance* (Ancova).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sosial Ekonomi Keluarga Contoh

Secara umum karakteristik sosial ekonomi keluarga contoh pada tiga kelompok perlakuan suplementasi relatif homogen. Pendidikan bapak berkisar 7,2 tahun sedangkan ibu 6,2 tahun.

Pengeluaran untuk pangan rata-rata adalah Rp 22 233,5/kapita/bulan, dan untuk non pangan Rp 8 793,7/kapita/bulan. Hasil uji T menunjukkan bahwa aspek-aspek sosial ekonomi antar kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

Berat Badan, Kadar Hb dan Status Zn Contoh

Selama proses kehamilan, BB ibu meningkat untuk 3 kelompok perlakuan. Kenaikan BB antara jarak kehamilan trimester 2 sampai dengan trimester 3 yaitu selama 3-5 bulan terakhir masa kehamilan yang juga merupakan masa perlakuan suplementasi, berkisar antara 6,5 – 8,3 kilogram. Pertambahan tertinggi dicapai pada perlakuan MG+Zn yaitu 8,3 kg. Hasil penelitian Husaini *et al.* (1995) di Bogor terhadap ibu hamil dari kondisi sosial ekonomi dan strata pendidikan rendah-menengah, menunjukkan pertambahan BB selama 2 trimester terakhir berkisar antara 7,2 – 8,2 kg. Tidak banyak berbeda dengan yang dicapai oleh ibu dengan perlakuan MG+Zn. BB ibu sebelum suplementasi, maupun sewaktu menyusui dapat dikatakan stabil pada BB antara 51-52 kg.

Kadar Hb ibu hamil sebelum suplementasi sebagian besar (>85%) menunjukkan > 12 gr/dl berarti dalam kondisi normal. Hasil uji T menunjukkan kadar Hb ibu hamil sebelum suplementasi tidak berbeda antar kelompok perlakuan. Setelah suplementasi mengalami penurunan pada semua perlakuan menjadi dibawah 12 gr/dl namun masih diatas 11 gr/dl, dan masih tergolong normal. Selama kehamilan volume darah meningkat $\pm 50\%$, sehingga kadar Hb mengalami penurunan (Mahan dan Arlin, 1992). Dari tiga kelompok perlakuan, kelompok MG+Zn lebih dapat menekan kejadian anemia. Rata-rata kadar Hb ibu menyusui tergolong normal berkisar antara 11,5 – 12 gr/dl, namun kelompok kontrol mempunyai nilai rata-rata Hb yang paling rendah, dan terjadi peningkatan pada prevalensi anemia.

Status Zn dalam serum darah contoh sebelum suplementasi adalah 1,01 ug/dl, 0,96 ug/dl, dan 0,95 ug/dl masing2 untuk perlakuan MG, MG+Zn, dan Kontrol. Berdasarkan ketentuan NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) dalam Gibson (1990) bahwa status Zn $\geq 0,7$ mg/L (= 0,7 ug/dl) masih tergolong normal. Berdasarkan ketentuan tersebut

maka status Zn tiga kelompok contoh masih tergolong normal. Hasil uji sidik ragam pada $\alpha=0,05$ menunjukkan bahwa status Zn antar ketiganya juga tidak berbeda nyata (Sayuti, 2002). Setelah suplementasi, terjadi peningkatan status Zn pada 3 perlakuan yaitu menjadi 1,16 ug/dl, 1,31 ug/dl, dan 1,17 ug/dl masing2 untuk perlakuan MG, MG+Zn, dan Kontrol. Hasil uji T menunjukkan bahwa suplementasi telah meningkatkan status Zn ibu yang mendapat perlakuan MG+Zn secara nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ dan paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan MG maupun Kontrol (Hardinsyah dkk., 1999).

Tingkat Kepatuhan dan Periode Mengonsumsi Suplemen

Tingkat kepatuhan ibu hamil dalam mengonsumsi suplemen, pada 3 kelompok ibu cenderung tidak berbeda dan tergolong tinggi yaitu diatas 95%. Sedangkan periode mengonsumsi suplemen selama jangka waktu trimester 2 sampai dengan periode akhir kehamilan, bervariasi antara 9 sampai dengan 26 minggu, dengan periode suplementasi efektif berkisar antara 27-90 hari. Periode mengonsumsi suplemen pada sebagian besar (92-95%) ibu hamil ≥ 12 minggu (≥ 3 bulan). Suplementasi gizi yang diberikan sekurangnya selama 3 bulan dengan tingkat kepatuhan yang tergolong tinggi yaitu diatas 95%, diharapkan sudah menunjukkan pengaruh. Periode suplementasi bervariasi disebabkan usia kehamilan pada awal pemberian suplemen, rentang waktunya sekitar 3 bulan yaitu periode usia kehamilan trimester 2. Sedangkan waktu melahirkan contoh ibu juga ternyata bervariasi.

Tingkat Kecukupan Konsumsi Zn

Tingkat kecukupan konsumsi Zn ibu hamil sebelum suplementasi pada 3 kelompok perlakuan bervariasi antara 15,5%–17,5%, sangat rendah dari angka kecukupan gizi yang dianjurkan. Pada akhir kehamilan (akhir suplementasi) terjadi kenaikan tingkat kecukupan konsumsi Zn pada perlakuan MG dan Kontrol menjadi 22%-23%, dan peningkatannya sangat tinggi pada kelompok MG+Zn menjadi 81%, disebabkan terdapat kontribusi Zn sebesar 64% dari suplemen formula biskuit MG yang

mengandung Zn. Dalam menghitung konsumsi Zn ibu hamil yang berasal dari suplemen biskuit, dilakukan pembobotan dengan angka kepatuhan dan periode mengkonsumsi suplemen biskuit.

Tingkat Kecukupan Konsumsi Zat Gizi Lain

Tingkat kecukupan konsumsi Fe nilainya berkisar antara 28% sampai 53% yaitu pada kelompok ibu hamil sebelum suplementasi, dan pada ibu menyusui periode 3 bulan dan 6 bulan. Sedangkan pada ibu hamil sesudah suplementasi tingkat konsumsi Fe cukup tinggi yaitu diatas 100% (126-139%) untuk ketiga kelompok perlakuan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat kecukupan konsumsi Fe tertinggi dijumpai pada kelompok MG+Zn dan terendah adalah Kontrol. Keadaan yang berbeda dijumpai pada pengamatan ibu hamil sesudah suplementasi, dimana tingkat konsumsi Fe relatif tidak berbeda antara MG dan Kontrol.

Tingkat kecukupan konsumsi Ca nilainya juga rendah yaitu berkisar antara 24-42% pada 3 periode pengamatan untuk semua perlakuan. Lain halnya pada kelompok ibu hamil sesudah suplementasi, perlakuan MG+Zn memiliki tingkat konsumsi yang cukup tinggi yaitu diatas 70% (88,61%).

Demikian pula dengan vitamin A, vitamin C, energi, protein dan lemak tingkat kecukupan konsumsinya rendah, yaitu kurang dari 70%. Sedangkan tingkat kecukupan konsumsi vitamin A dan C pada kelompok ibu hamil sesudah suplementasi diatas 100%. Secara umum ditinjau dari kondisi tingkat kecukupan konsumsi, keadaan contoh ibu sebelum suplementasi, dalam kondisi kurang, dapat dikatakan berisiko terhadap menurunnya status antropometri dan kondisi ketahanan tubuh ibu hamil.

Pengaruh Suplementasi dan Faktor Penyerta terhadap Kandungan Zn dalam ASI

Analisis Tingkat Kecukupan Konsumsi Zn pada Ibu Hamil Sebelum dan Setelah Suplementasi tanpa Suplemen Biskuit. Hasil uji-T menunjukkan bahwa tingkat konsumsi Zn antara ibu hamil sebelum dan setelah suplementasi tanpa memperhitungkan konsumsi suplemen biskuit, dan antar kelompok perlakuan, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada

taraf $\alpha = 0,05$ maupun $\alpha = 0,01$. Hasil ini menunjukkan bahwa data kandungan Zn dalam ASI hasil pengukuran setelah suplementasi adalah hasil pengaruh dari suplementasi formula biskuit multigizi yang diberikan pada saat ibu hamil.

Analisis Pengaruh Faktor Suplementasi dan Faktor Penyerta terhadap Kandungan Zn -ASI. Nilai rata-rata kandungan Zn dalam ASI disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rataan, dan Standar Deviasi Kandungan Zn ASI (mg/lit ASI) menurut Perlakuan Suplementasi

Kandungan Zn - ASI (mg/lit)	Perlakuan		
	MG (n=40)	MG+Zn (n=39)	Kontrol (n=43)
Rataan	2,18	2,11	2,19
SD	0,99	1,10	1,42

Keterangan: *SD = Standar Deviasi

Hasil uji Analysis of Covariance pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan suplementasi tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan Zn-dalam ASI ($p=0,58$).

Menurut Prasad (1993), dalam keadaan homeostasis (seimbang antara absorpsi dan ekskresi), kadar Zn dalam susu ("milk") adalah sebanyak $1,2 \pm 3,6$ ug/ml (=mg/lit). Kandungan Zn-ASI dari 3 kelompok perlakuan ± 2 mg/lit ASI, berarti setara dengan 2 ug/ml. Kandungan mineral Zn dalam ASI- awal setelah bayi lahir, ternyata tidak berbeda dengan kondisi homeostasis, dapat disebabkan karena setelah bayi lahir dan mulai menyusui, rangsangan hisapan menyebabkan terjadi produksi hormon *oxytocin* dan prolaktin yang merangsang produksi dan mengalirnya ASI.

Kondisi tersebut diduga juga merangsang mengalirnya mineral Zn ke dalam ASI untuk memenuhi kebutuhan bayi (Jelliffe & Jelliffe, 1978). Selain itu hasil uji beda (uji T) terhadap data status Zn dalam plasma darah ibu antara kelompok MG dan MG+Zn menunjukkan berbeda nyata. Status Zn perlakuan MG+Zn nyata lebih tinggi dari pada 2 perlakuan lainnya (Hardinsyah dkk, 1999).

Tabel 2. Hasil Uji Analysis of Covariance Pengaruh Perlakuan Suplementasi Multigizi dan Faktor Penyerta terhadap Kandungan Mineral Zn dalam ASI

Sumber Keragaman (Faktor Perlakuan/Faktor Penyerta)	Nilai Rataan	SD	Nilai p Zn-ASI
Perlakuan Suplementasi	-	-	0,58
Tingkat kepatuhan (%)	96,75	4,9	0,56
Periode suplementasi (minggu)	17,38	4,8	0,0001***
Periode Penyusuan (hari)	70,36	32,1	0,0022***
Hb setelah suplementasi (gr/dl)	11,78	1,6	0,75
Berat Badan setelah suplementasi (Kg)	58,76	6,7	0,09
Status Zn ibu (ug/dl)	1,18	0,4	0,61
Konsumsi Zn (mg/kap/hr)	3,39	1,7	0,76
Konsumsi Fe (mg/kap/hr)	14,44	9,1	0,92
Konsumsi Ca (mg/kap/hr)	481,35	357,6	0,78
Konsumsi protein (g/kap/hr)	40,75	18,4	0,12
Konsumsi lemak (g/kap/hr)	36,20	24,5	0,13
Konsumsi energi (kcal/kap/hr)	1413,19	481,9	0,06
Konsumsi vit. A (RE/kap/hr)	693,64	988,9	0,50
Konsumsi vit. C (mg/kap/hr)	67,89	64,7	0,13

Ket : * = berbeda pada taraf $\alpha=0,1$ *** = berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,01$ ** = berbeda nyata pada taraf $\alpha=0,05$

SD = Standar Deviasi

Hasil uji terhadap kandungan Zn- ASI yang tak berbeda antar perlakuan, dibandingkan dengan hasil uji terhadap status Zn dalam plasma darah ibu yang berbeda antar perlakuan menunjukkan bahwa ternyata kadar produksi ASI, khususnya kadar Zn-ASI tidak dipengaruhi oleh status Zn di dalam plasma darah ibu. Hasil ini cenderung memperkuat pendapat bahwa pemenuhan kandungan Zn dalam ASI pada ibu menyusui merupakan prioritas dan tidak terpengaruh oleh status Zn ibu, sepanjang ibu masih ada simpanan Zn, kecuali bila ibu dalam kondisi status gizi kurang sangat berat.

Data pada Tabel 2 juga menunjukkan bahwa terdapat dua peubah penyerta yaitu "periode suplementasi" dan "periode penyusuan" yang berpengaruh nyata terhadap kandungan Zn pada taraf $\alpha = 0,01$ masing2 ber-turut2 dengan nilai $p=0,0001$ dan $p=0,0022$.

Pada Tabel 3. disajikan data nilai rataan kandungan Zn dalam ASI berdasarkan lamanya "periode suplementasi". Dari data pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa pada periode lama suplementasi yang berkisar antara 27-90 hari efektif, semakin lama suplementasi maka kandungan Zn dalam ASI cenderung meningkat. Pemberian suplemen adalah setiap selang 2 hari (3 hari per minggu), berlangsung antara 3-5 bulan.

Tabel 3. Kandungan Zn dalam ASI Berdasarkan Periode Suplementasi

Kategori Periode Suplementasi*	n	Kandungan Zn (mg/lt)	
		Rataan	SD
27 - 49 hari	54	1,74	0,52
50 - 59 hari	20	2,02	0,71
≥ 60 hari	41	2,24	0,75
Total	115	1,96	0,68

* Periode Suplementasi antara 27-90 hr efektif

Pada Tabel 4. disajikan nilai rataan kandungan Zn dalam ASI berdasarkan lamanya "periode penyusuan" bayi. Dapat dilihat bahwa kandungan Zn dalam ASI awal (periode penyusuan bayi 0-10 hari) paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan kandungan Zn-ASI pada periode penyusuan bayi diatas 10 hari, yang disebut juga sebagai periode ASI- "transisi" dan selanjutnya periode ASI "mature". Sedangkan kandungan Zn-ASI antara kelompok periode penyusuan diatas 10 hari, yaitu antar kelompok penyusuan bayi satu bulan, 2 bulan, 3 bulan, dan 4 bulan, dapat dikatakan tidak berbeda nyata namun ada kecenderungan mengalami penurunan dengan bertambah lamanya periode penyusuan. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan laporan studi oleh *World Health Organization (WHO)* (1985) tentang "*The Quantity and Quality Of Breast Milk*".

Hasil penelitian tersebut menggambarkan bahwa konsentrasi beberapa zat gizi mineral diantaranya Zn menunjukkan penurunan dengan makin bertambah lamanya periode penyusuan bayi. Laporan hasil studi WHO (1989) kerjasama dengan *International Atomic Energy Agency* (IAEA) (1989), menginformasikan bahwa makin lama periode penyusuan, kandungan Zn-ASI semakin menurun. Kandungan Zn-ASI pada tahapan periode penyusuan bayi antar 1-3 bulan, 4-6 bulan, 7-9 bulan, 10-12 bulan, 13-18 bulan, dan > 19 bulan berturut-turut adalah 1,60 ppm (=ug/ml=mg/lt), 1,05 ppm, 0,75 ppm, 0,63 ppm, 0,69 ppm, dan 0,59 ppm. Tampak dari data tersebut bahwa makin bertambah lama periode penyusuan, kandungan Zn dalam ASI makin menurun.

Tabel 4. Kandungan Zn-ASI (mg/lt) Berdasarkan Periode Penyusuan Bayi (Hari)

Periode Penyusuan	n	Kandungan Zn (mg/lt)	
		Rata-rata	SD
0-10 hari (kolostrum)	6	5,62	2.22
10-40 hari (1 bln)	18	2,36	0.92
40-70 hari (2 bln)	37	2,06	0.57
70-100 hari (3 bln)	40	1,80	0.54
100-130 hari (4 bln)	17	1,73	0.98
≥ 130 hari (5 bln)	2	1,20	0.14
Total	116		

Ket: bln = bulan; SD = Standar Deviasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Suplementasi Zn dalam bentuk multigizi+Zn pada ibu hamil di daerah urban dengan tingkat konsumsi Zn sangat rendah (seperlima kecukupan), ternyata tidak nyata berpengaruh terhadap kandungan mineral Zn dalam ASI.
2. Periode suplementasi dan lama periode penyusuan bayi merupakan faktor penyerta yang mempengaruhi secara nyata kandungan Zn dalam ASI. Kandungan Zn cenderung lebih tinggi dengan semakin lama periode suplementasi, pada rentang waktu suplementasi antara 27-90 hari efektif. Kandungan Zn cenderung menurun dengan semakin lama periode penyusuan bayi, pada kurun waktu penyusuan 0-6 bulan.

Saran

Perlu dilakukan kajian lebih jauh tentang pola suplementasi zat gizi mikro khususnya mineral Zn dalam bentuk multigizi, berkaitan dengan komposisi dan media suplementasi, dan karakteristik sosial ekonomi dan fiologis sasaran (kondisi status gizi, status biokimia, apakah pada ibu hamil atau ibu menyusui) yang dapat efektif dalam meningkatkan kualitas produksi ASI.

Mengingat sudah banyak studi/penelitian yang berhubungan dengan Zn termasuk "studi multi center" dengan hasil yang kontroversial, diharapkan dengan meta analisis, keragaman antar penelitian, diantaranya metode pemberian suplemen Zn dan keragaman populasi, dapat diperhitungkan sehingga kesimpulan dapat lebih umum.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Bagian Proyek CHN-III, Ditjen Dikti, Depdikbud, DepKes dan Bank Dunia yang telah memberikan bantuan pembiayaan untuk penelitian ini, kepada DR. IR Hardinsyah MS selaku ketua penelitian tentang "Dampak Pemberian Formula Multigizi Terhadap Pertumbuhan Kehamilan dan Tumbuh Kembang Bayi" (1999), atas izin untuk menggunakan sebagian contoh dan data sehubungan dengan kegiatan penelitian penulis, kepada Prof. Dr. Hidayat Syarief MS, selaku ketua komisi pembimbing, Dr. Husaini M. A., dan Dr. Rimbawan, selaku anggota komisi pembimbing, kepada Dr. Ir. Dadang Sukandar dan Dr Ir Marlina Sadhargo Nasution atas berbagai pandangan dalam analisis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Akre, J. 1991. Infant Feeding. The Physiological Basis. Bulletin of The World Health Organization. Supplement to Volume 67-1989. WHO-Geneva
- Allen, L.H. 1994. Maternal Micronutrient Malnutrition. Effects on Breast Milk and Infant Nutrition, and Priorities for Intervention. SCN News no. 11. United Nation - Nation Unies

- Gibson, R.S. 1990. Principles of Nutritional Assessment. New York. Oxford University Press.
- Gillespie, S. 1997. Improving Adolescent and Maternal Nutrition. An Overview of Benefits and Options. UNICEF, New York.
- (GOI-UNICEF) Government of Indonesia-United Nations Children's Fund. 2000. Challenges for a New Generation. The Situation of Children and Women in Indonesia, 2000. Draft.
- Hardinsyah, D. Briawan, C.M. Dwiriani & E. Karsin. 1998. Upaya Perbaikan Gizi Ibu dan Anak di Leuwiliang, Bogor. Jurusan GMSK, Faperta, IPB Bekerjasama dengan Pemda Kab. Dati II Bogor Melalui Proyek KHPPIA.
- Hardinsyah dkk. 1999. Dampak Pemberian Formula Multigizi Pada Tumbuh Kembang Bayi. Tidak Dipublikasikan. Bagian Proyek Kesehatan dan Gizi Masyarakat (Proyek CHN3-IBRD Loan No. 3550-IND Tahun Anggaran 1998-1999).
- Jahari, A.B., Sandjaya, H. Sudiman, Soekirman, I. Jus'at, F. Jalal, D. Latief,, Atmarita. 2000. Status Gizi Balita di Indonesia Sebelum dan Selama Krisis. (Analisis Data Antropometri Susenas 1989 s/d 1999). Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VII. LIPI, Jakarta.
- Jelliffe, D.B. & E.F.P. Jelliffe. 1978. Human Milk in The Modern World. Psychosocial, Nutrition and Economic Significance. The English Language Book Society and Oxford Univ. Press. 2nd Ed.
- Koester-Loesche, K. 1995. Fortify Your Immune System Naturally. Sterling Pupliching Co., Inc. New York.
- Krummel, D.A. & P.M. Kris-Etherton. 1996. Nutrition In Womens Health. Aspen Publishers, Inc. Maryland.
- Leslie, J. 1995. Improving The Nutrition of Woman in The Third World. dalam Anderson, P., D. Pelletier dan H. Alderman. 1995. Child Growth and Nutrition in Developing countries. Cornell Univ. Press. Ithaca.
- LIPI. 1998. Prosiding Widyakarya Nasional Pangan dan gizi VI. Serpong, 176-20 Pebruari 1998. Jakarta.
- Lonnerdahl B. 2000. Regulation of Mineral and Trace Elements in Human Milk: Exogenous and Endogenous Factors. Nutrition Reviews. Vol. 58, No. 8. August 2000.
- Mahan, L.K, M. Arlin. 1992. Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy. W. B. Saunders Company. 8th Ed.
- Mailoa, M. 1998. Pengembangan Cara Sederhana Penilaian Mutu Gizi Makanan Ibu Hamil di Kec. Bogor Timur, Bogor. Tesis yang tidak Dipublikasikan. Jur. GMSK, Faperta, IPB.
- Prasad A.S. 1993. Biochemistry of Zinc. Plenum Press. New York and London.
- Purworini, F. 1991. Defisiensi Mineral Zn dan Pertumbuhan Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama di Kotamadya dan Kabupaten Bogor. Skripsi yang Tidak dipublikasikan. Jurusan GMSK, Faperta, IPB.
- Sayuti, K. 2002. Profil Biokimia Darah Ibu Hamil yang Diberi "Cookies" Difortifikasi Zat besi, Asam Folat, Vitamin A, Vitamin C, Zat Seng, dan Zat Yodium. Disertasi yang Taidak dipublikasikan. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Soemantri, S. 1993. Keragaman dan Kecenderungan Sebab Kematian di Indonesia. SKRT 1992. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi V. 20-22. April 1993.
- Somer, E. 1992. The Essential Guide to Vitamins and Minerals. Harper Collins Publishers.
- (UNICEF) United Nations Children's Fund. 1998. The State of the World's Children. Oxford University Press.
- WHO, 1985. The Quantity and Quality of Breast Milk. World Health Organization. Geneva.
- WHO, 1985. The Quantity and Quality of Breast Milk. World Health Organization. Geneva.
- (WHO/IAEA) World Health Organization dan International Atomic Energy Agency. 1989. Minor and Trace Elements in Breast Milk. World Health Organization. Geneva.