

KADAR sIgA DAN LACTOFERRIN AIR SUSU IBU

Dewi Permaesih¹; Hardinsyah²; Budi Setiawan² dan Sherry A Tanumihardjo³

¹Mahasiswa S3 Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB

²Pengajar Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB

³Peneliti dan Pengajar Department of Nutritional Sciences, University of Wisconsin, Madison, USA

ABSTRACT

sIgA LACTOFERRIN LEVEL IN BREAST MILK

Breast milk offers innumerable immunological components that are important for reduction of infant morbidity and mortality. Breast milk protects against infections in breastfed newborns mainly via secretory IgA (sIgA) antibodies, but also most likely via several other factors such as the bactericidal lactoferrin. The purpose of this article is to determine the levels of sIgA and lactoferrin of breast milk from Indonesian women in Pandeglang. sIgA and lactoferrin in breast milk were measured cross-sectionally in postpartum women between lactation days 14 - 28 using ELISA. Results showed that the mean level of sIgA from 137 breast milk samples was 2.11 ± 3.5 mg/ml and that of lactoferrin from 138 samples was 3.73 ± 4.05 mg/ml. The mean levels of sIgA and lactoferrin in this group are lower when compared with other published values.

Keywords: breast milk, secretory IgA (sIgA), lactoferrin

PENDAHULUAN

Air Susu Ibu (ASI), seperti halnya susu pada mamalia lainnya, disediakan khusus untuk kebutuhan bayi baru lahir¹. Sebelum dilahirkan, bayi memperoleh zat-zat gizi dan komponen bioaktif yang dibutuhkan dengan cara ditransfer melalui plasenta ibu. Setelah dilahirkan, bayi mendapatkan substansi-substansi ini melalui kolostrum dan ASI.

ASI adalah makanan utama bayi yang paling alami dan aman dikonsumsi karena di dalamnya terkandung berbagai zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan bayi baru lahir. Di dalam ASI juga terkandung enzim-enzim dan sel-sel hidup yang sudah diketahui dan dipercaya menguntungkan dari segi imunologi, fisiologi dan ekonomi. ASI merupakan cairan biologis spesifik yang dapat memenuhi, baik kebutuhan gizi maupun imunologi. Melalui ASI, sistem kekebalan bayi yang belum matang didukung oleh kekebalan pasif yang diberikan ibunya.

Perkembangan terkini menunjukkan, ada beragam komponen bioaktif di dalam ASI yang dapat memengaruhi status imunitas bayi, bukan hanya memberikan

perlindungan, melainkan juga memfasilitasi proses perkembangan, toleransi dan respon anti-demam yang sesuai. ASI merupakan alat komunikasi antara sistem imun ibu dengan bayinya, yaitu sebuah sistem yang secara aktif dapat mengarahkan dan melatih sistem imun, metabolisme dan mikroflora di dalam tubuh bayi, di samping melindungi bayi dari beragam patogen. Fungsi fisiologis dan protektif dari banyak komponen imun di dalam ASI telah banyak disimpulkan, bukan hanya dari studi yang dilakukan terhadap bayi, tetapi juga dari studi yang dilakukan terhadap spesies lain dan model in vitro.

ASI mengandung banyak substansi antimikroba yang relatif tahan terhadap proses proteolisis di dalam usus. Fungsi substansi antimikroba ini adalah untuk menjaga kelenjar mammae dan memberikan perlindungan kepada bayi yang menyusu ASI ketika sistem pertahanan tubuhnya belum matang².

Bayi yang diberi ASI menunjukkan hanya sedikit yang mengalami penyakit infeksi, baik dalam saluran pencernaan maupun dalam saluran pernafasan. Peningkatan resistensi ini disebabkan adanya perlindungan yang diberikan oleh

substansi antimikroba yang terdapat dalam ASI. Beberapa substansi yang mempunyai peran utama di atas adalah *lactoferrin*, lizozim dan *secretory Immunoglobulin A* (*slgA*)³.

Beberapa imunoglobulin dalam serum juga ditemukan dalam ASI, dengan bentuk yang paling umum adalah *slgA* (>90%) – dimimer dari ikatan bersama dengan komponen sekretor dan membentuk rantai. Molekul ini relatif tahan terhadap proteolisis. *slgA* selain ditemukan dalam serum, juga ditemukan dalam feses bayi yang mendapat ASI. Konsentrasinya biasanya tinggi pada awal masa menyusui, kemudian makin menurun pada periode selanjutnya. Imunitas ibu ditransfer ke bayi yang disusunya dalam bentuk *slgA* dengan mekanisme *enteromammary pathway*. Kondisi ini memungkinkan sistem imunitas bayi baru lahir yang belum matang dimatangkan melalui imunitas yang sudah ada pada ibu. Antibodi *slgA* menyerang bakteri patogen, seperti *Escherichia coli*, *Vibrio cholera*, *Haemophilus influenza*, *Streptococcus pneumoniae*, *Clostridium dicille* dan *Salmonella*. Selain itu menyerang pula berbagai virus, seperti rotavirus, sitomegalovirus, HIV, influenza, dan virus pemafasan, serta menyerang jamur seperti *Candida albicans* yang ditemukan pada ASI⁴. *slgA* berfungsi untuk memberi perlindungan imun pasif melawan antigen dari mikroorganisme yang terdapat dalam saluran pencernaan ibu.

Berbagai aktivitas antimikroba banyak ditemukan pada *lactoferrin*. *Lactoferrin* adalah protein yang berikatan dengan zat besi yang umumnya ditemukan dalam bentuk tidak jenuh, karena itu harus bersaing dengan mikroorganisme yang dalam proses pertumbuhannya memerlukan zat besi. Bakteri patogen memerlukan afinitas tinggi dalam mendorong aktivitas bakteriostatiknya. Penelitian juga menunjukkan aktivitas bakterisidal yang kuat dari *lactoferrin* dapat menyerang beberapa patogen yang tidak tergantung pada kejenuhan zat besi dari *lactoferrin*⁴. *Lactoferrin* berperan sebagai *iron-chelating protein* yang memiliki potensi antibakteri dengan aktivitas melawan

sejumlah besar mikroorganisme yang memerlukan zat besi untuk pertumbuhan.

Konsumsi makanan dan status ibu saat hamil mungkin berpengaruh pada kuantitas dari ASI dan mungkin juga kualitasnya. Ibu yang menderita kurang gizi biasanya menghasilkan ASI sedikit dengan kandungan zat gizi yang rendah, khususnya vitamin dan mineral. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Hennart *et al.* 1991⁵ menunjukkan, kandungan antimikroba pada ASI (*lactoferrin* dan *slgA*) terlihat tetap sehingga status gizi tidak berpengaruh terhadap kadar *lactoferrin* dan *slgA*.

Bahasan di atas menunjukkan bahwa *slgA* dan *lactoferrin* dalam ASI memiliki peran yang penting. Namun, belum banyak informasi tentang kandungan kedua faktor imunitas tersebut dalam ASI di Indonesia. Tulisan ini bertujuan untuk menguraikan hasil analisis kadar *lactoferrin* dan *slgA* pada sampel ASI ibu nifas.

METODE

Desain, lokasi dan waktu penelitian

Data dalam artikel ini merupakan data dasar penelitian “Efikasi minyak goreng yang difortifikasi vitamin A dibandingkan dengan suplementasi kapsul vitamin A terhadap retinol dan faktor imunitas pada ASI.” Pengumpulan sampel ASI awal dilakukan di Kabupaten Pandeglang pada bulan Mei 2008, sedangkan analisis sampel ASI dilakukan di laboratorium Biokimia dan Fisiologi Gizi Puslitbang Gizi dan Makanan.

Populasi dan sampel

Populasi penelitian adalah ibu yang menyusui bayi umur 14-28 hari, di mana ASI sudah melewati masa kolostrum dan memasuki masa ASI maturasi, tetapi ibu masih dalam periode masa nifas. Adapun sampel penelitian ini adalah ibu nifas yang memenuhi kriteria inklusi: ibu menyusui bayinya, ibu dan bayi sehat secara klinis, serta tinggal di wilayah penelitian dan bersedia menandatangani formulir persetujuan etik Persetujuan Setelah Penjelasan (PSP).

Besar sampel dalam analisis ini mengikuti besar sampel yang diperlukan dalam penelitian "Efikasi minyak goreng yang difortifikasi vitamin A dibandingkan dengan suplementasi kapsul vitamin A terhadap retinol dan faktor imunitas pada ASI." Pada penelitian tersebut perhitungan sampel untuk 4 kelompok perlakuan menggunakan rumus besar sampel untuk variabel respons kontinu dari Lemeshow (1990)⁶. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sampel yang diperlukan berjumlah 124.

Jenis dan cara pengumpulan data

Data klinis diambil dengan pemeriksaan kesehatan oleh seorang dokter yang meliputi pemeriksaan fisik, anamnesa keluhan dan riwayat penyakit. Sementara data antropometri yang dikumpulkan meliputi berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Sebelum pengukuran, ibu nifas diminta untuk menggunakan baju seminimal mungkin, melepas topi di kepala, dan tidak menggunakan alas kaki. Untuk menimbang BB digunakan alat timbang merek SECA dengan ketelitian 0,1 kg dan alat ukur TB dengan *microtoise* yang mempunyai ketelitian 0,1 cm. Status gizi sampel penelitian ditentukan dengan Indikator Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan membagi BB dengan TB kuadrat, kemudian dikategorikan menjadi beberapa kriteria. Adapun untuk mendiagnosis terjadinya kekurangan protein energi secara cepat dan mudah digunakan ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA)⁷. Pengukuran menggunakan pita ukur yang lentur, terbuat dari kertas yang dilaminating dengan ketelitian 0,1 cm. Ibu yang diukur harus berdiri tegak dan berdampingan dengan pengukur, dengan posisi kepala tegak (*Frankfurt plane*), tangan bergantung. Pengukuran dilakukan ditengah-tengah lengan atas. Setelah lokasi tengah ditentukan, tangan dibiarkan bergantung dengan posisi lengan menghadap kedalam. Pita pengukur kemudian dilingkarkan pada bagian tersebut, ditarik pelan hingga mendapatkan ukuran yang tepat.

Data karakteristik ibu menyusui, yang meliputi umur, jumlah anak yang pernah

dilahirkan dan pendidikan, dikumpulkan dengan wawancara. Pengambilan sampel ASI dilakukan secara manual. Sampel ASI yang sudah didapat dimasukkan ke dalam tabung khusus, kemudian disimpan dalam suhu -18°C hingga waktu analisis. Kadar *slgA* dan *lactoferrin* ASI dilakukan dengan metode ELISA. Kadar *slgA* dalam ASI dianalisis dengan menggunakan *slgA* ELISA kit yang diproduksi oleh Immunodiagnostic AG, Stubenwald-Allee 8^a, D 64625 Bensheim. Kadar *lactoferrin* dalam ASI dianalisis dengan menggunakan Human *Lactoferrin* ELISA test kit dari Hycult biotechnology b.v. Netherlands.

Analisis data

Pengolahan dan analisis data dilakukan untuk mendapatkan gambaran hasil penelitian. Pada data yang dikumpulkan di lapangan dilakukan pengeditan (*editing*), pengkodean (*coding*), dan pemasukan data ke dalam komputer (*entry data*). Data yang sudah ada dalam komputer dibersihkan (*cleaning*) dengan cara melihat kesesuaian dengan kondisi dan distribusi frekuensi setiap peubah. Pengecekan ulang pada kuesioner dilakukan bila ditemukan adanya kesalahan atau kejanggalan pada saat memasukkan data.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif, lalu dilakukan analisis bivariat. Analisis deskriptif berfungsi untuk menggambarkan data dari responden, terutama berkenaan dengan umur, tingkat pendidikan, paritas, status gizi, kadar *slgA* dan kadar *lactoferrin* ASI. Analisis ini ditampilkan dalam bentuk statistik elementer (rata-rata, simpang baku). Adapun analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan masing-masing antara umur, tingkat pendidikan, paritas dan status gizi, kadar *slgA* dan kadar *lactoferrin* ASI.

Analisis kadar *slgA* dan *lactoferrin* juga dilakukan pada 142 sampel ASI. Analisis dilakukan dengan metode ELISA. Hasil analisis tidak semua data dapat digunakan. Beberapa sampel mendapatkan hasil yang amat tinggi sehingga tidak dapat dideteksi kandungannya, untuk itu dilakukan pengulangan dengan pengenceran. Sampai

tahap akhir, sampel yang berhasil dianalisis berjumlah 137 sampel untuk *sigA* dan 138 sampel untuk *lactoferrin*.

Karakteristik sampel

Sampel penelitian adalah ibu nifas yang berusia rata-rata $28,8 \pm 6,1$ tahun dengan rentang nilai antara 17 sampai 46 tahun. Jumlah anak yang pernah dilahirkan rata-rata $3,1 \pm 2,1$ anak dengan rentang jumlah

anak yang pernah dilahirkan antara 1 hingga 10 anak. Pendidikan ibu pada sampel penelitian ini cukup bervariasi, tetapi umumnya masih rendah. Lama pendidikan rata-rata $7,5 \pm 2,9$ tahun dengan lama pendidikan terendah 2 tahun dan tertinggi 16 tahun. Karakteristik sampel secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1
Karakteristik Sampel

	n	%
Kelompok umur (tahun)		
< 20	5	3,5
20 – 29	74	52,1
30 – 39	54	38,0
> 40	9	6,3
Jumlah anak (orang)		
1	40	28,2
2	23	16,2
3	32	22,5
4	19	13,4
≥ 5	28	19,7
Tingkat pendidikan (tahun)		
≤ 3	9	6,3
4-6	74	52,1
7-9	35	24,6
> 9	24	16,9
Jumlah	142	100

Tabel 1, sebaran responden menurut kelompok umur, menunjukkan jumlah responden terbanyak berada pada kelompok umur 20-29 tahun (52%) dan kelompok umur 30-39 tahun (38%).

Faktor yang juga dapat berpengaruh pada menyusui adalah berapa jumlah anak yang pernah dilahirkan atau paritas. Melihat dari usia dan anjuran pemerintah untuk program keluarga berencana, yaitu setiap keluarga dianjurkan untuk mempunyai 2 anak saja, paritas dibagi menjadi 3 kelompok. Hasil analisis menunjukkan masih banyak ibu dengan jumlah anak lebih dari 2 (55,6%), diikuti dengan ibu yang baru mempunyai anak 1 (28,2%).

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pola menyusui ibu. Lama pendidikan dibagi menjadi 2 kategori dengan batas 9 tahun sesuai dengan program wajib belajar Departemen Pendidikan Nasional. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan masih banyak ibu yang tingkat pendidikannya rendah. Sebaran tingkat pendidikan ibu menunjukkan lama pendidikan ibu terbanyak ada pada kategori ≤ 9 tahun, yakni sebanyak 110 ibu (83%), dan bila dibagi lagi menunjukkan 6,3 persen tingkat pendidikannya ≤ 3 tahun, 4- 6 tahun ditemukan 52 persen dan pendidikan 7-9 tahun 24,6 persen.

Status gizi ibu nifas

Status gizi ibu merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas ASI. Bila seseorang mengalami kekurangan energi secara kronis dikhawatirkan ASI yang dihasilkan berkurang kualitas dan

kuantitasnya. Menurut hasil penelitian Miranda (1983)⁸, kualitas proteksi dari kolostrum dan ASI kemungkinan secara bermakna dipengaruhi oleh status gizi ibu saat hamil. Hasil pengukuran status gizi disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2
Hasil Pengukuran Antropometri

Variabel	n	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpang Baku
BB (kg)	142	37,8	80,2	52,5	7,6
LILA (cm)	142	18,0	32,0	25	2,5
IMT (kg/m ²)	142	16,7	34,9	23,6	3,1

Menurut Departemen Kesehatan 2008⁷, ada 2 indikator yang dapat digunakan untuk melihat Kurang Energi Kronis (KEK) pada Wanita Usia Subur (WUS). Indikator tersebut adalah IMT dan LILA untuk mengukur risiko KEK. *Cut-off* yang digunakan masing-masing

adalah IMT < 18,5 kg/m² dan LILA < 23,5 untuk mengukur risiko KEK. IMT juga dibagi menjadi 3 kategori, yakni 18 = gizi kurang, 18-24,9 normal dan ≥ 25 gizi lebih. Hasil pengukuran berdasarkan kedua indikator tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
Sebaran Sampel Berdasarkan Pengukuran LLA dan IMT

Kategori	n	%
LILA		
< 23,5 cm risiko KEK	36	25,4
≥ 23,5 cm = Non-KEK	106	74,6
IMT		
< 18 kg/m ² = gizi kurang	1	0,7
18-24,9 kg/m ² = normal	99	69,7
25-29,9 kg/m ² gizi lebih	37	26,1
≥ 30 kg/m ² obesitas	5	3,5
Total	142	100

Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan LILA ditemukan sebanyak 36 ibu (25,4%) yang mempunyai risiko KEK, sedangkan berdasarkan IMT ditemukan sebanyak 2 ibu (1,4%) yang menderita KEK.

Status gizi berdasarkan IMT dibagi menjadi 3 kategori, yakni < 18 kg/m², 18-24,9 kg/m², 25-29,9 kg/m² dan ≥ 30 kg/m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel umumnya berada pada kriteria normal,

hanya sebesar 1 orang yang ditemukan < 18 kg/m², dan 37 orang pada kriteria gizi lebih dan 5 lainnya obesitas.

Adanya gizi lebih dapat terjadi pada proses kehamilan. Ibu yang menjadi responden adalah ibu yang baru saja melahirkan sehingga BB-nya masih berada di atas BB normal.

Kandungan Antimikrobal di dalam ASI

ASI mengandung banyak substansi antimikroba yang relatif tahan terhadap proses proteolisis di dalam usus. Substansi ini berfungsi untuk menjaga kelenjar mammae dan memberikan perlindungan kepada bayi yang menyusu ASI ketika sistem pertahanan tubuhnya belum matang. Sistem imun pada bayi yang baru dilahirkan belum sepenuhnya berkembang dan berfungsi. Substansi

antimikroba dalam ASI mengandung antara lain: 1) Immunoglobulin yang terdiri dari: (1) *slgA*, *IgG*, dan *IgM*, (2) *Lactoferrin*, (3) *Lactoferricin B* dan *H*, (4) *Lysozyme*, dll.

slgA berperan penting dalam meningkatkan daya tahan bayi baru lahir. Hasil analisis *slgA* dalam 137 sampel ASI pada awal penelitian mendapatkan hasil rata-rata sebesar 2,05 ± 3,43 mg/ml dengan rentang nilai 0,11-22,25 mg/ml.

Penelitian yang pernah dilakukan menunjukkan selain status gizi saat ibu hamil, paritas juga berpengaruh terhadap kadar *slgA*. Ibu dengan multipara cenderung mempunyai kadar *slgA* lebih tinggi dibandingkan dengan ibu yang primipara⁵. Hasil analisis berdasarkan jumlah anak dan status gizi ibu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4
Kadar *slgA* Berdasarkan Jumlah Anak dan Status Gizi LILA

Jumlah anak	Total		LLA < 23,5 cm		LLA ≥ 23,5 cm		p
	n	X ± SB	n	X ± SB	n	X ± SB	
1 anak	39	2,7 ± 3,8	13	4,6 ± 5,3	26	1,59 ± 2,07	0,015*
2 anak	23	1,1 ± 2,3	7	1,0 ± 1,73	16	1,2 ± 2,6	0,86
3 anak	31	2,0 ± 4,1	5	6,4 ± 9,1	26	1,18 ± 1,52	0,007*
4 anak	16	0,85 ± 1,1	3	1,2 ± 1,6	13	0,78 ± 1,1	0,63
≥ 5 anak	28	2,8 ± 3,4	7	1,4 ± 1,9	21	3,3 ± 4,0	0,24
Jumlah	137	2,1 ± 3,4	35	3,2 ± 5,1	102	1,7 ± 2,6	0,23

* berbeda bermakna antar-kelompok LLA (p<0,05)

Tabel 4 menunjukkan, secara keseluruhan tampak ada perbedaan kadar *slgA*; paling tinggi ditemukan pada ibu yang telah melahirkan anak ≥ 5 dan lebih rendah pada ibu yang pernah melahirkan 4 kali. Namun, hasil analisis sidik ragam pada kelompok dengan jumlah anak yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak bermakna; tidak ada pengaruh jumlah anak terhadap kadar *slgA*. Pada tabel sama disajikan kadar *slgA* berdasarkan status gizi LLA. Hasil menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada ibu yang pernah melahirkan 1 dan 3 anak. Ibu dengan LLA < 23,5 cm mempunyai kadar *slgA* yang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu yang mempunyai LLA ≥ 23,5 cm.

Lactoferrin adalah protein dalam susu yang beraktivitas sebagai antimikroba, sehingga sangat diperlukan oleh bayi yang baru dilahirkan. Hasil analisis *lactoferrin* pada 138 sampel ASI mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,66 ± 3,9 mg/ml dengan rentang nilai antara 0,21 dan 32,10 mg/ml.

Penelitian juga menunjukkan bahwa selain status gizi, paritas berpengaruh terhadap kadar *lactoferrin*. Ibu dengan primipara cenderung mempunyai kadar *lactoferrin* lebih tinggi dibandingkan dengan ibu yang multipara⁵. Hasil analisis berdasarkan pengelompokan tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Kadar Lactoferrin Berdasarkan Jumlah Anak dan Status Gizi LILA

Jumlah anak	Total		LLA <23,5 cm		LLA ≥23,5 cm		P
	n	X ± SB	n	X ± SB	n	X ± SB	
1 anak	40	4,2 ± 5	13	5,52 ± 8,3	27	3,54 ± 1,9	0,24
2 anak	22	4,8 ± 4,3	7	5,19 ± 4	15	4,59 ± 4,6	0,77
3 anak	32	3,9 ± 2,7	6	2,98 ± 0,7	26	3,00 ± 2,9	0,98
4 anak	17	2,1 ± 1,6	3	2,47 ± 1,9	14	2,02 ± 1,5	0,66
≥ 5 anak	27	3,7 ± 3,9	7	4,02 ± 2,9	20	3,67 ± 4,2	0,145
Jumlah	138	3,7 ± 3,9	36	4,48 ± 5,4	102	3,37 ± 3,1	0,188

Tabel 8 menunjukkan, ada perbedaan rata-rata kadar lactoferrin, baik berdasarkan jumlah anak maupun status gizi LLA. Namun, hasil uji statistik perbedaan rata-rata antar-kelompok mendapatkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$).

BAHASAN

Status gizi saat kehamilan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas ASI. Ibu yang menderita gizi kurang seringkali menghasilkan ASI yang suboptimal dalam kualitas dan kuantitas; kekurangan terutama terjadi pada kandungan vitamin larut dalam air protein, kalsium, dan lemak. Ibu nifas pada penelitian ditemukan sebesar 25,4 persen, ibu dengan LLA < 23,5 cm. Kurang gizi ini dapat terjadi sejak masa kehamilan ini. Namun, sebagian besar dari sampel ibu (74%) berstatus gizi baik, sehingga diharapkan kualitas ASI yang dihasilkan, terutama kandungan komponen antimikrobanya, tidak terpengaruh.

Perkembangan terkini menunjukkan bahwa adanya beragam campuran komponen bioaktif di dalam ASI dapat memengaruhi status imunitas bayi dengan tidak hanya memberikan perlindungan, tetapi juga memfasilitasi proses perkembangan, toleransi dan respon anti-demam yang sesuai. Untuk itu dapat dinyatakan bahwa ASI merupakan alat komunikasi antara sistem imun ibu dengan bayinya, yaitu sebuah sistem yang dapat secara aktif mengarahkan dan mendidik sistem imun,

metabolisme dan mikroflora di dalam tubuh bayi, di samping juga bermakna perlindungan dari beragam patogen.

Faktor larutan yang spesifik muncul ditunjukkan oleh imunoglobulin. Imunoglobulin yang utama adalah *sigA* yang mengandung 10 persen protein susu dan melindungi perlekatan mikroorganisme pada permukaan saluran pencernaan⁸. Konsentrasi *sigA* pada ASI menurut Niers (2007)⁹ berkisar antara 69-153 mg/100 kkal ASI. *sigA* melindungi mukosa usus bayi yang baru lahir dari serangan mikroorganisme asing. Antibodi pada ASI ini tidak diserap oleh bayi, namun melindungi dengan cara melapisi permukaan mukosa¹⁰. Pada penelitian ini hasil analisis *sigA* pada sebanyak 137 sampel ASI pada awal penelitian mendapatkan hasil rata-rata sebesar 2,05 ± 3,43 mg/ml. Menurut Araujo, 2005 *sigA* ASI dari ibu dengan bayi umur 10 hari dan umur kehamilan cukup adalah sebesar 8,84 ± 1,65 mg/ml dan selanjutnya akan menurun. Bayi pada penelitian ini sudah berumur lebih dari 10 hari, yaitu rata-rata berumur 20 ± 5 hari. Kadar *sigA* pada penelitian ini lebih rendah dari yang ditemukan oleh Araujo¹⁰. Secara teori kadar *sigA* pada anak lahir cukup umur dan sehat akan menurun seiring dengan penambahan umur. Kadar *sigA* ASI yang tinggi ditemukan pada ibu yang melahirkan lebih cepat. *sigA* ASI akan lebih banyak melindungi bayi yang lahir prematur. *sigA* tidak diserap oleh saluran pencernaan bayi baru lahir, antibodi ini melindungi permukaan mukosa bayi¹⁰.

Antibodi ini terbentuk karena paparan yang terjadi pada ibu. Mampu mengikat patogen potensial dan melindungi perlekatannya pada sel bayi. *sigA* beradaptasi untuk melindungi dalam mukosa membran pada pemapasan dan pencernaan. *sigA* menetralkan agen infeksi sementara pada saat bersamaan terjadinya kerusakan pada jaringan timbul pula antibodi lainnya^{11,12}. Menurut Abdulla, 2005¹, peranan proteksi *sigA* menyebabkan aktivitas bakterisidal, menetralkan virus, agregasi antigen dan melindungi perlekatan bakteri pada sel epitel.

Walapun hasil analisis menurut jumlah anak yang dilahirkan menunjukkan adanya perbedaan kadar *sigA* namun hasil uji statistik pada keseluruhan kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Perbedaan yang bermakna ditemukan pada ibu yang pernah melahirkan 1 anak dan 3 anak dengan LLA < 23,5 cm mempunyai kadar *sigA* yang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu yang mempunyai LLA \geq 23,5 cm.

Lactoferrin merupakan zat besi yang terikat pada glikoprotein golongan transferrin. Lactoferrin terdapat di dalam ASI, di dalam sekresi epitelial dan di granula sekunder neutrofil. Pada orang yang sehat, sirkulasi lactoferrin mencapai konsentrasi $2 - 7 \times 10^6$ g/ml. Lactoferrin merupakan faktor *pleiotropic* dengan potensi antimikroba dan aktivitas *imunomodulator*. Air Susu Ibu (ASI) umumnya tidak kaya akan lactoferrin, konsentrasi normal berkisar antara 7 mg/ml dalam kolostrum dan tidak kurang dari 1 mg/ml pada ASI selanjutnya.

Lactoferrin adalah protein yang secara langsung mempunyai aktivitas antibakteri. Lactoferrin sulit dicerna oleh enzim proteolytic, karena itu kebanyakan lactoferrin dicerna melalui saluran pencernaan bayi bersama-sama dengan faktor lainnya mampu untuk mengatur sintesa dan perkembangan sistem kekebalan pada bayi baru lahir^{8,9}. Konsentrasi lactoferrin pada ASI menurut Niers, 2007⁹ berkisar antara 139-264 mg/100 kkal. Menurut Ferrer¹³ kadar lactoferrin pada kolostrum dan ASI selanjutnya berturut-turut kadarnya adalah $5,75 \pm 2,18$ mg/ml dan $4,59 \pm 1,90$ mg/ml

pada ibu yang melahirkan prematur sedangkan ibu yang melahirkan pada waktunya kadar pada kolostrum dan ASI adalah $9,7 \pm 2,8$ mg/ml dan $2,92 \pm 1,7$ mg/ml. Tidak ada perbedaan yang bermakna kadar lactoferrin pada ibu yang melahirkan premature dan normal, namun pada ibu yang melahirkan normal kadar lactoferrin pada kolostrum terlihat paling tinggi. Hasil analisis lactoferrin pada analisis ini adalah sebesar $3,66 \pm 3,9$ mg/ml, sedikit lebih rendah dari yang ditemukan oleh Ferrer. Hasil analisis kadar lactoferrin berdasarkan status gizi menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna. Dengan demikian dapat dikatakan pada kelompok sampel ini jumlah anak yang pernah dilahirkan maupun status gizi ibu tidak berpengaruh terhadap kadar lactoferrin dalam ASI. Kondisi ini sama dengan yang dilaporkan oleh Hennart⁽⁶⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan antara lain:

1. Sebanyak 25,4 persen ibu sampel penelitian ini LLA nya berada < 23,5 cm
2. Kadar *sigA* maupun lactoferrin berada dibawah nilai yang ditemukan pada penelitian lain.
3. Tidak ada perbedaan kadar *sigA* maupun lactoferrin berdasarkan jumlah anak yang dilahirkan.
4. Ditemukan perbedaan yang bermakna pada ibu yang pernah melahirkan anak 1 orang dan 3 orang berdasarkan status gizi LLA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian "Pengaruh Pemberian Minyak Goreng yang Difortifikasi Vitamin A Terhadap Perubahan Deposit Vitamin A Tubuh (MRDR Method) dengan ketua pelaksana DR. Susilowati Herman/ Ir. Yuniar Rosmalina MSc. Terimakasih kepada DR. Susilowati Herman yang telah memberi ide dan ijin untuk bergabung dengan penelitian ini dan

memberi kesempatan untuk melakukan pemeriksaan pada sampel ASI.

Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Kepala Puslitbang Gizi dan Makanan yang telah memberi ijin untuk ikut teribat dalam penelitian ini, pemberi dana yang menyebabkan penelitian dan analisis data ini dapat dilaksanakan. Kepada tim pengumpul data di lapangan, analisis di laboratorium dan juga kepada ibu nifas yang telah merelakan ASI-nya diambil untuk dianalisa. Semoga hasil analisis ini bermanfaat.

RUJUKAN

1. Abdulla E. M, Zaidi FE dan Zaidi. *Immune factors in Breast Milk: A study and review*. Pak. J. Med. Sci. April-June 2005. Vol. 21 No. 2 178-86.
2. Field, C.J. *The Immunological Components of Human Milk and Their Effect on Immune Development in Infants*. J. Nutr, 2005. 135:1-4.
3. Welch JK, May YY. *Anti infective properties of breast milk*, J. Pediatr. 1989:943-9.
4. Lónerrdahl, B. *Nutritional and physiologic significance of human milk protein*. Am. J. Clin. Nutr, 2003:77 (suppl): 1537S-43S
5. Hennart, P.F., Brasseur, D.J., Delogne-Desnoeck J.B., Dramaix, M.M., and Robyn C.E. *Lysozyme, lactoferrin, and secretory immunoglobulin A content in breast milk: influence of duration of lactation, nutrition status, prolactin status, and parity of mother*. Am.J.Clin.Nutr, 1991;53:32-9.
6. Lemeshow, S. et.al. *Adequacy of sample size in health studies*.WHO. John Wiley & Sons, 1990.
7. Departemen Kesehatan R.I., Ukuran Lingkar Lengan Atas, 2008.
8. Miranda R., Nancy G Saravia, Ruben Ackerman, Neva Murphy, Stephen Berman and David McMurray. 1983. *Effect of maternal nutritional status on immunological substances in human colostrums and milk*. Am. J. Clin. Nutr 37: April: 632-640.
9. Niers, L., Stasse-Wolthuis, M., Rombouts, F.M. and Rijkers, G.T. 2007 *Nutritional Support for Infant's Immune system*. Nutrition Reviews: Aug ; 65,8; 347-360. Research Library Core.
10. Araujo, E.D. et al 2005. *Evaluation of Secretory Immunoglobulin A Levels in Colostrum Milk of Mothers of Term and Pre-Term Newborns*. The Brazilian Journal of Infectious Diseases;9(5):357-362.
11. Jackson, K.M.; Nazar, A.M, 2006. *Breastfeeding, the Immune Response, and Long-term Health*. JAOA 106 (4): 203-207. www.jaoa.org/cgi/content/full/106/4/203 25 Juni 2008.
12. Hanson, L.A., et al., 1998. *Breastfeeding provides passive and likely long-lasting active immunity*. Ann Allergy Asthma Immunol; 81:523-537.
13. Fererr, P.A.R., Baroni, A., Sambucetti, M.E.,Lopez, N.E. and Ceriani Cernadas, J.M., 2000. *Lactoferrin Levels in Term and Preterm*. J. Am. Coll. Nutr., 19:370-373.