

**PENGARUH LAMA & SUHU PENYIMPANAN ASI SERTA CARA MENCAIRKAN ASI
BEKU TERHADAP KADAR PROTEIN ASI**

Mandria Yundelfa

Akademi Keperawatan ‘Aisyiyah Padang
Email : mandriayundelfa@gmail.com

Abstract

Exclusive breastfeeding is the best method of nutrition for infant growth and development. Changes in social order make women work outside increased from 50.77% (2016) to 50.89% (2017), so they think there is no time to give exclusive breastfeeding to her baby. But with the storage of breast milk, the baby will still get breast milk when the mother is at work. This study aims to determine the effect of long and storage temperature of breastmilk as well as how to dilute frozen milk to protein levels. The design of the research was one group pretest-posttest design with the pre experimental study. The data were analyzed by using T-dependent test. The sample of this study is breast milk obtained from 5 breastfeeding mothers in the work area of Lubuk Buaya Public Health and Laboratory Animal Biotechnology of Andalas University in July in 2017 to May in 2018. There was significant decrease mean of protein content in breastmilk during 5 days storage at refrigerator that mean of protein content $0,50 \pm 0,44$ g/dL. There was no significant decrease in the mean of protein and fat content in breast milk, which was dissolved in refrigerator and warm water is average protein content $0,89 \pm 0,46$ g/dL, direct melted breastmilk with mean of protein content is $0,91 \pm 0,52$ g/dL. The conclusion, there is no effect of protein content in breast milk stored for 4 hours in the room temperature, 14 days in freezer (-15 C), 28 days in freezer (-18 C) and how to dilute frozen milk. But there are decrease on the levels of protein in breast milk in 5-day storage in the refrigerator.

Keywords: storage duration and temperature; content breast milk

Abstrak

Pemberian Air Susu Ibu (ASI) eksklusif merupakan metode terbaik dalam memenuhi nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi. Perubahan tatanan sosial membuat wanita bekerja diluar rumah meningkat dari 50,77% menjadi 50,89%, sehingga mereka beranggapan tidak ada waktu untuk memberikan ASI eksklusif kepada bayinya. Tetapi dengan penyimpanan ASI, bayi akan tetap mendapatkan ASI saat ibu sedang bekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama dan suhu penyimpanan ASI serta cara mencairkan ASI beku terhadap kadar protein. Desain penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design* dengan jenis penelitian *pre experimental design*. Analisa data menggunakan uji T-dependen. Sampel penelitian ini adalah ASI yang didapatkan dari 5 ibu menyusui di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Buaya dan Laboratorium Bioteknologi Peternakan UNAND pada bulan Juli 2017 sampai Mei 2018. Hasil penelitian terdapat penurunan rerata kadar protein didalam ASI selama penyimpanan 5 hari pada refrigerator yaitu rerata kadar protein $0,50 \pm 0,44$ g/dL secara statistic ($p<0,05$). Tidak terdapat penurunan rerata kadar protein dan didalam ASI yang dicairkan pada refrigerator lalu air

hangat yaitu rerata kadar protein $0,89 \pm 0,46$ g/dL, ASI yang dicairkan langsung dengan air panas yaitu rerata kadar protein $0,91 \pm 0,52$ g/dL. Kesimpulan, tidak terdapat penurunan kadar protein dalam ASI yang disimpan selama 4 jam di suhu kamar, 14 hari pada freezer (-15°C), 28 hari pada freezer (-18°C) dan cara mencairkan ASI beku. Namun, terdapat penurunan kadar protein dalam ASI yang disimpan selama 5 hari pada refrigerator.

Kata kunci: Penyimpanan dan Suhu Penyimpanan; Kadar ASI

PENDAHULUAN

Pemberian air susu ibu (ASI) eksklusif merupakan metode terbaik dalam memenuhi nutrisi pada bayi untuk pertumbuhan dan perkembangannya, baik dalam jangka waktu pendek maupun jangka waktu panjang.¹ ASI mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan untuk membangun dan menyediakan energi bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi secara optimal. *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan sebaiknya bayi diberikan ASI selama paling sedikit 6 bulan.²

Berdasarkan PP no.33 tahun 2012 bahwa setiap ibu yang melahirkan harus memberikan ASI eksklusif kepada bayinya. Peraturan menteri kesehatan RI no. 15 th 2013 bahwa setiap instansi harus mendukung program ASI eksklusif dengan menyediakan ruangan khusus untuk memerah ASI.³

Namun pada kenyataanya yang terjadi dimasyarakat salah satunya adalah perubahan tatanan sosial yang membuat wanita banyak yang bekerja diluar rumah, setelah melahirkan, setelah melahirkan mereka hanya mendapatkan cuti selama 3 bulan, sehingga mereka beranggapan tidak ada waktu untuk memberikan ASI eksklusif kepada bayinya.⁴ Di Indonesia, jumlah angkatan kerja wanita tahun 2011-2015 rata-rata 50%, meningkat pada tahun 2016 menjadi 50,77% dan pada tahun 2017 menjadi 50,89%, yaitu 73% diantaranya adalah ibu yang menyusui dan memiliki anak <2 tahun, sedangkan di Sumatera Barat diantaranya adalah ibu yang

menyusui dan memiliki anak <2 tahun, sedangkan di Sumatera Barat pada tahun 2015 terdapat 55,73% dan tahun 2016 menjadi 59,49% tenaga kerja wanita. Hasil Riskesdas 2013 menyatakan lebih dari separoh ibu yang bekerja menyusui bayinya.³

Beberapa faktor yang menghambat keberhasilan ibu menyusui eksklusif pada ibu bekerja adalah pendeknya waktu cuti, kurangnya dukungan tempat kerja, pendeknya waktu istirahat disaat bekerja (tidak cukup waktu untuk memerah ASI), dan tidak adanya ruangan untuk memerah ASI. Untuk menyikapi delema ini, para ibu dapat menyimpan ASI yang telah diperah sebelumnya untuk diberikan kepada bayi saat ibu tidak ada dirumah atau sedang bekerja.⁴ Selain itu, penyimpanan dibutuhkan apabila berencana menunda pemberian makan.⁵ Penyimpanan ASI perah yang merupakan suatu inovasi yang perlu dikembangkan dan diteliti lebih lanjut agar ditemukan cara penyimpanan yang sesuai untuk memperkecil kehilangan zat-zat gizi yang terdapat di dalam ASI serta kedepannya menjadi solusi bagi permasalahan ibu yang tidak dapat menyusui bayinya secara langsung.

Ibu menyusui benar-benar perlu memperhatikan petunjuk penyimpanan ASI. Hal ini karena ASI banyak mengandung zat gizi, zat anti bakteri dan anti virus. Adapun rekomendasi lama penyimpanan yang diberikan yaitu pada suhu ruangan $\leq 25^{\circ}\text{C}$ selama 6-8 jam, suhu ruangan $> 25^{\circ}\text{C}$ tahan 2-4 jam, di dalam

cooling bag pada suhu 15°C selama 24 jam, di dalam lemari es (*refrigerator*) 4°C sampai 5 hari, disimpan di dalam *freezer* -15°C selama 2 minggu, *freezer* -18°C selama 3-6 bulan. Proses penyimpanan di lemari pendingin bermanfaat untuk mempertahankan kualitas ASI, akan tetapi lama penyimpanan yang tidak sesuai anjuran juga akan mempengaruhi kualitas ASI. Selain dari petunjuk penyimpanan ASI, hal yang tidak kalah pentingnya kita perhatikan adalah cara mencairkan ASI beku.⁶

Penyimpanan ASI yang dilakukan oleh ibu selama bekerja yang kemudian diberikan kepada bayinya terkadang kurang optimal. Kondisi penyimpanan yang optimal diperlukan karena ASI merupakan produk/ bahan pangan dari manusia yang dalam hal ini dikategorikan sebagai hewan mamalia. Bahan pangan nabati relatif lebih tahan lama waktu simpannya dari hewani.⁷ Hal ini berarti ASI sebagai produk mamalia relatif pendek waktu simpannya, sehingga penyimpanan ASI perlu kondisi yang optimal dan metode yang paling sesuai dari berbagai macam metode penyimpanan yang ada.

Proses penyimpanan di lemari pendingin bermanfaat untuk mempertahankan kualitas ASI, akan tetapi kandungan protein dan lemak pada ASI dipengaruhi oleh suhu dan lama penyimpanan.¹³ serta cara mencairkannya.⁸ Lama penyimpanan selama 3 hari berhubungan signifikan dengan perubahan lemak ASI, hal ini diduga karena aktifitas bakteri lipolitik yang menghasilkan enzim lipase dalam ASI. Bakteri lipolitik sendiri merupakan bakteri yang membutuhkan konsentrasi lemak minimal untuk pertumbuhannya dan kelompok bakteri ini memproduksi enzim lipase.⁷ Kandungan protein ASI dapat mengalami penurunan oleh karena lama penyimpanan. Penurunan kadar protein ini terjadi karena selama proses

proses denaturasi, bakteri asam laktat aktif melakukan proses proteolisis dan lipolisis untuk menjadi substansi yang bisa dimanfaatkan oleh bakteri misalnya energy. Pada saat mekanisme ini berlangsung maka akan menghasilkan air sehingga secara otomatis konsentrasi protein akan menurun.⁴

Dari survey awal yang dilakukan peneliti pada salah satu Universitas di Kota Padang, ditemukan bahwa dari 6 orang ibu yang menyusui, didapatkan 83% tetap memberikan ASI eksklusif dengan memeras ASI nya selama kuliah, 40% diantaranya menyimpan ASI selama 1-2 bulan (karena jarak). Dan survey yang dilakukan pada masyarakat Sei. Sapih Padang dari 9 ibu bekerja di luar rumah yang mempunyai bayi < 6 bulan, didapatkan 22% sudah memberikan susu formula semenjak aktif bekerja lagi, sedangkan 78% masih memberikan ASI dengan cara memerah ASI dan menyimpannya di lemari pendingin, didapatkan 14% memerah ASI dengan tangan, 57% memerah dengan pompa elektrik dan 28% memerah dengan pompa manual, sedangkan untuk penyimpanan ASI, didapatkan 29% yang menyimpan di kulkas yang memiliki 1 pintu dan 71% yang memiliki 2 pintu, dimana wadah penyimpanannya didapatkan 86% menggunakan plastic khusus untuk penyimpanan ASI dan 14% menggunakan botol kaca dengan penutup karet, untuk lama dan suhu penyimpanan sangat bervariasi karena sesuai kegiatan ibu dan bayi, sedangkan untuk cara mencairkan rata-rata mereka memasukkan ASI yang dalam wadah penyimpanan ke air hangat baru siap direbus.

Berdasarkan hal diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh lama dan suhu penyimpanan ASI serta cara mencairkan ASI beku terhadap kadar protein.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Pre experimental*. Desain yang digunakan adalah *One group pretest-posttest design*. Analisa data menggunakan uji *t-dependen*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama dan suhu penyimpanan ASI serta cara mencairkan ASI beku terhadap kadar protein dengan alat yang penyulingan, tip pipet mikro, sendok steril, petroleum benzene, selenium, H₂SO₄, Aquades.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian ini adalah ASI yang didapatkan dari 5 ibu menyusui di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Buaya dan Laboratorium Bioteknologi Peternakan UNAND pada bulan Juli 2017 sampai Mei 2018.

Tabel 5.1 Pengaruh Lama dan Suhu Penyimpanan ASI terhadap Kadar Protein

Lama & Suhu Penyimpanan ASI	Kadar Protein Rerata ± SD (gr/dL ASI)	P
K	1,15 ± 0,65	
P1	1,12 ± 0,44	0,649
K	1,15 ± 0,65	
P2	0,50 ± 0,44	0,036
K	1,15 ± 0,65	
P3A	0,89 ± 0,46	0,581
K	1,15 ± 0,65	
P3B	0,91 ± 0,52	0,504
K	1,15 ± 0,65	
P4A	1,12 ± 0,27	0,813
K	1,15 ± 0,65	
P4B	1,13 ± 0,24	0,946

Hasil penelitian memperlihatkan rerata kadar protein setelah penyimpanan 5 hari pada suhu 4°C mengalami penurunan. Secara statistic menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein ASI segar dengan ASI yang

disimpan selama 5 hari pada suhu 4°C, hal ini ditandai dengan nilai p < 0,05.

Kandungan protein ASI dapat mengalami penurunan oleh karena lama penyimpanan dan suhu penyimpanan. Penurunan kadar protein ini terjadi karena proses denaturasi, bakteri asam laktat aktif melakukan proses *proteolisis* dan *lipolisis* untuk menjadi substansi yang bisa dimanfaatkan oleh bakteri miasalnya energi. Pada proses ini terjadi, biasanya akan menghasilkan air sehingga otomatis konsentrasi protein akan menurun.⁹ Perubahan kadar protein ASI selama penyimpanan di *refrigerator* dikarenakan terjadinya denaturasi protein yang disebabkan salah satu penyebabnya adalah asam. Semakin lama waktu penyimpanan, maka semakin tinggi keasaman susu, hal ini disebabkan karena adanya bakteri pembusuk asam laktat seperti *streptococcus thermophilus*, *lactobacillus laktis* dan *lactobacillus thermophilus*, yang menyebabkan meningkatnya asam laktat di dalam susu.¹⁰

Denaturasi didefinisikan sebagai perubahan struktur sekunder, tersier dan kuarter dari molekul protein tanpa terjadi pemecahan ikatan peptidanya. Pada proses denaturasi ini, protein akan mengalami perubahan sifat fisik dan keaktifan biologisnya.¹¹ Struktur sekunder, tersier dan kuarter dari molekul protein mungkin saja berubah pada denaturasi tetapi ikatan peptidanya masih utuh karena sifatnya yang sangat stabil.⁹ Ikatan peptida menunjukkan sifat biologis dari suatu protein. Teori yang sudah ada menjelaskan bahwa nilai gizi tidak akan berubah meskipun protein kehilangan sifat biologisnya.¹²

Efek lama penyimpanan ASI terhadap kadar protein dan lemak yang terkandung didalam ASI dengan 32 sampel yang disimpan pada lemari pendingin selama 0 jam (control), 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Didapatkan perbedaan

yang signifikan rerata kadar protein berdasarkan lama penyimpanan dengan $p<0,05$.⁴ Pengaruh variasi suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas gizi air susu ibu dengan 21 sampel didapatkan bahwa lama penyimpanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kadar protein ASI.⁷

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu penyimpanan dan lama waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kadar protein dalam ASI. Meskipun beberapa zat gizi dan komponen penting akan berubah selama penyimpanan, namun setidaknya terdapat pendekatan yang baik dalam penanganan penyimpanan terkait suhu dan waktu agar ASI tersebut tetap aman untuk dikonsumsi bayi dan masih mengandung nilai gizi yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa untuk penyimpanan ASI sebaiknya di suhu freezer (-15°C) selama 14 hari dan freezer (-18°C) selama 28 hari.

Tabel 5.3 Pengaruh Cara Mencairkan ASI Beku terhadap Kadar Protein

Cara Mencairkan ASI Beku	Kadar Protein Rerata ± SD (gr/dL ASI)	P
K	$1,15 \pm 0,65$	
P3A	$0,89 \pm 0,46$	0,581
K	$1,15 \pm 0,65$	
P3B	$0,91 \pm 0,52$	0,504
K	$1,15 \pm 0,65$	
P4A	$1,12 \pm 0,27$	0,813
K	$1,15 \pm 0,65$	
P4B	$1,13 \pm 0,24$	0,946

Hasil penelitian ini terdapat penurunan rerata kadar protein didalam ASI yang dicairkan pada refrigerator (4°C) semalam sebelum digunakan lalu dengan air hangat suhu 37°C yaitu 0,26 dan penurunan rerata kadar protein dalam ASI yang dicairkan langsung pada

air panas dengan suhu 63°C yaitu 0,25. Akan tetapi secara statistic menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein, hal ini ditandai dengan nilai $p > 0,05$.

Hasil menunjukkan bahwa penurunan rerata kadar protein didalam ASI yang dicairkan pada *refrigerator* (4°C) semalam sebelum digunakan lalu dengan air hangat suhu 37°C lebih rendah dibandingkan penurunan rerata kadar protein dalam ASI yang dicairkan langsung pada air panas dengan suhu 63°C . Tidak ada perbedaan yang signifikan pada lemak, protein, laktiferin dan immunoglobulin sekretori antara metode pengolahan ASI, pemanasan ASI cair dan pemeliharaan ASI hangat pada suhu cair.¹⁵

Pemanasan diatas suhu fisiologi secara signifikan mempengaruhi sifat gizi dan kekebalan ASI. Protokol Menyusui menyarankan pencairan susu beku dengan menempatkannya di lemari es malam sebelum menggunakan atau dengan lembut rewarm dengan menempatkan wadah di bawah air hangat atau dalam mangkuk air hangat,¹⁶ selain itu susu beku harus dicairkan dengan cepat, biasanya dengan memegang wadah diatas air hangat (tidak panas). ASI sering dipanaskan dalam penghangat botol berbasis listrik yang bisa melebihi 80°C , suhu dimana banyak sifat bermanfaat dari ASI yang akan hilang.⁸

Pada penelitian ini, suhu yang digunakan untuk mencairkan ASI beku adalah suhu 4°C lalu 37°C dan 63°C , sehingga rata- rata kadar protein pada proses pencairan mengalami penurunan tapi tidak signifikan, artinya pencairan ASI beku dengan suhu diatas 80°C akan berpengaruh terhadap penurunan kadar protein dalam ASI. Meskipun beberapa zat gizi dan komponen penting akan berubah selama pencairan ASI beku, namun setidaknya terdapat pendekatan yang baik dalam penanganan pencairan

berubah selama pencairan ASI beku, namun setidaknya terdapat pendekatan yang baik dalam penanganan pencairan ASI beku terkait cara mencairkan agar ASI tersebut tetap aman untuk dikonsumsi bayi dan masih mengandung nilai gizi yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa untuk mencairkan ASI beku dapat dilakukan dengan menempatkannya di *refrigerator* semalam sebelum menggunakan lalu dengan air hangat suhu 37°C.

KESIMPULAN

Tidak terdapat penurunan kadar protein dalam ASI yang disimpan selama 4 jam pada suhu kamar, selama 14 hari dan 28 hari pada *freezer*, namun terdapat penurunan kadar protein dalam ASI yang disimpan selama 5 hari pada *refrigerator*. Tidak terdapat penurunan kadar protein dalam ASI beku yang dicairkan pada *refrigerator* lalu air hangat dan ASI beku yang dicairkan langsung pada air panas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada semua pihak atas bimbingan, bantuan dan motivasi dalam penelitian ini serta semua pihak lainnya yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Comerford KB, Ayoob KT, Murray RD, Atkinson SA. The role of avocados in maternal diets during the periconceptional period, pregnancy, and lactation. *Nutrients*. 2016;8(5):313-33.
2. March OP, March R. ABM Clinical Protocol 8: Human milk storage information for home use for full-term infants (original protocol march 2004; Revision #1 March 2010). 2010;5(3):27-31.
3. Kementerian Kesehatan RI. Situation and analysis of exclusive breastfeeding. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2015;51(6):1-40.
4. Sari IP, Yerizel E. Efek lama penyimpanan asi terhadap kadar protein dan lemak yang terkandung didalam ASI. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014;5(1):56-9.
5. Jocson MAL, Edward OM, Richard DS. The effects of nutrient fortification and varying storage conditions on host defense properties of human human milk. *Pediatrics*. 2008;100:240-3.
6. IDAI. Air Susu Ibu dan Menyusui. Rekomendasi IDAI. 2010;1-9
7. Iqbal M, Lestari LA, Kurdanti W, Mardiyati LN. Effect of temperature and storage duration on lactose, protein and fat content of breast milk. *Jurnal Gizi Kita*. 2016;11:50-5.
8. Zabary SAV, Mimou FB. Human milk warming temperatures using a simulation of currently available storage and warming methods. *Plos One*. 2015;10(6):1-13.
9. Ogechi UP, Irene II. Protein and amino acid composition of breast milk of mothers in Umuahia, Urban Nigeria. *European Journal of Experimental Biology*. 2013;3(3):605-8.
10. Dawodu A, Zalla L, Woo JG, Herbers PM, Davidson BS, Heubi JE Morrow AL. Heightened attention to supplementation is needed to improve the vitamin D status of breastfeeding mothers and infants when sunshine exposure is restricted. *Maternal and Child Nutrition*. 2014;10(3):383-97.
11. Aumeistere L, Ciprovica I, Zavadska D, Celmalniece K. Lactose content of breast milk among lactating women in Latvia. 2017:169-73.

12. Mustafa S, Abdul A, Mohamed A, Mohamed E, Ahmed S, Yas I, Ahmed A. Effect of storage temperature on the microbiological. 2013;14(1): 115-21.
13. Lorigo J, Perez M, Makati ON. Bacterial growth-inhibiting activity of expressed human breast milk on common neonatal pathogens, staphylococcus aureus
14. escherichia coli and klebsiella. PIDSP Journal. 2013;13(1):2-7.
15. Thatrimontrichai A, Janjindamai W, Puwanant M. Fat loss in thawed breast milk: Comparison between refrigerator and warm water. Indian Pediatrics. 2012;49(11):877-80.
16. Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN, Shah S, Ruff S, Potak D, Schanler RJ. Do thawing and warming affect the integrity of human milk? Journal of Perinatology. 2014;34(11):863-66.
17. Lawrence RA, Lawrence RM. Breastfeeding: A guide for the medical profession, 8th edition, by Ruth A. Lawrence and Robert M. Lawrence. Acta Paediatrica, 2016;105(8):983-93.
18. Ballard O, Morrow AL. Human Milk Composition: Nutrients and Bioactive Factors. Pediatric Clin North Am. 2012;7(4):304-12.
19. Chang YC, Chen CH, Lin MC. The macronutrients in human milk change after storage in various containers. Pediatrics and Neonatology. 2012;53(3):205-9.