

PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN ASI PERAH TERHADAP KANDUNGAN ZAT MAKRONUTRIEN

Febriniwati Rifdi¹, Billy Harnaldo Putra², Sonia Maharani³

Program Studi Kebidanan Program Sarjana Terapan, Universitas Fort De Kock Bukittinggi

Email : soniamaharanni@gmail.com

ABSTRAK

ASI perah adalah ASI yang diambil dengan cara di perah dari payudara untuk kemudian disimpan dan nantinya diberikan kepada bayi. Bagi ibu bekerja, pemberian ASI secara langsung sulit dilakukan sehingga ASI diberikan dalam bentuk perahan. Pada dasarnya ASI steril, namun selama penyimpanan dalam suhu kamar, jumlah bakteri dapat meningkat dan menurunkan zat gizi yang terkandung dalam ASI. Salah satu zat gizi yang terkandung dalam ASI adalah zat makronutrien seperti protein, karbohidrat dan lemak. Penelitian ini adalah eksperimental murni dengan menggunakan post tes only group design. Tujuannya adalah untuk mengkaji pengaruh perbedaan suhu dan lama penyimpanan ASI Perah terhadap kandungan zat makronutrien (protein, karbohidrat, lemak). Sampel pada penelitian ini adalah ibu-ibu menyusui secara eksklusif 3 sampai 6 bulan yang berada di wilayah kerja Puskesmas Nilam Sari Kota Bukittinggi. Uji statistik menggunakan uji One Way Anova. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein, karbohidrat, dan lemak pada ASI yang disimpan selama 6 jam pada suhu ruang 20-25°C, selama 7 hari dan 14 hari pada freezer dengan suhu -15°C mengalami penurunan yang signifikan dengan nilai p yaitu $0,000 < 0,05$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh suhu dan lama penyimpanan ASI Perah terhadap kandungan zat makronutrien (protein, karbohidrat, lemak). Oleh karena itu, ASI sebaiknya diberikan langsung kepada bayi. Namun untuk ibu bekerja, penyimpanan ASI Perah tetap dapat dilakukan dengan tetap memperhatikan kesterilan wadah ASI, suhu penyimpanan dan tidak mengulangi penyimpanan.

Kata Kunci : Suhu Penyimpanan, Lama Penyimpanan, Kadar Makronutrien ASI

ABSTRACT

Expressed breast milk is breast milk that is taken by expressing it from the breast to be stored and later given to the baby. A working mother, who still wants to give exclusive breastfeeding, will find it difficult to give her breast milk directly so that breast milk is given in the form of expressed milk. Basically, breast milk is sterile, but during storage at room temperature, the number of bacteria can increase and decrease the nutrients contained in breast milk. The nutritional components contained in breast milk are macronutrients such as protein, carbohydrates and fats. This study was a pure experimental study using post tes only group design. The purpose of this study was to examine the effect of differences in temperature and storage duration of Dairy Milk on the content of macronutrients (protein, carbohydrates, fat). The sample in this study were exclusively breastfeeding mothers for 3 to 6 months who were in the working area of the Nilam Sari Public Health Center, Bukittinggi City. Statistical test using One Way Annova test. The results of this study indicate that the levels of protein, carbohydrates, and fat in breast milk stored for 6 hours at room temperature 20-25°C, for 7 days and 14 days in a freezer at a temperature of -15°C experienced a significant decrease with a p value of $0.000 < 0.05$. The conclusion of this study is that there is an effect of temperature and storage time of expressed breast milk on the content of macronutrients (protein, carbohydrates, fat). Therefore, breast milk should be given directly to the baby. However, for working mothers, the storage of expressed breast milk can still be done by taking into account the sterility of the breast milk container, the storage temperature and not repeating the storage.

Keywords : Storage Temperature, Storage Duration, Macronutrient Of Breast Milk

PENDAHULUAN

Air Susu Ibu (ASI) adalah suatu emulsi lemak dalam larutan protein, laktosa dan garam-garam organik yang disekresikan oleh kelenjar payudara ibu, dan berguna sebagai makanan bayi. ASI merupakan satu jenis makanan yang mencukupi seluruh unsur kebutuhan bayi baik karena ASI mengandung zat gizi, hormon, faktor kekebalan tubuh, anti alergi, dan anti inflamasi. ASI mengandung hampir 200 unsur zat makanan.

Keseimbangan zat-zat gizi dalam ASI berada pada komposisi terbaik dan air susunya memiliki bentuk paling ideal bagi tubuh bayi, khususnya bayi usia 0-6 bulan. ASI juga sangat kaya akan sari-sari makanan yang mempercepat pertumbuhan sel-sel otak dan perkembangan sistem saraf bayi (Arum & Widiyawati, 2017).

Cakupan pemberian ASI eksklusif dipengaruhi beberapa hal diantaranya belum optimalnya penerapan 10 Langkah Menuju Keberhasilan Menyusui (LMKM), belum semua bayi memperoleh IMD, rendahnya pengetahuan ibu dan keluarga mengenai manfaat dan cara menyusui yang benar, kurangnya pelayanan konseling laktasi dan dukungan dari petugas kesehatan, faktor sosial budaya, kondisi yang kurang memadai bagi para ibu yang bekerja dan gencarnya pemasaran susu formula (Zainal et al., 2014).

Bagi sebagian besar ibu, cara paling mudah untuk memberikan ASI pada bayi adalah dengan memberikan langsung kepada anaknya. Namun, pada beberapa keadaan tertentu, hal ini sulit dilakukan sehingga ASI akhirnya diberikan dalam bentuk perahan. Contohnya adalah ketika bayi lahir dalam kondisi prematur sehingga kemampuan ibu menyusui masih belum sempurna, atau bayi maupun ibu perlu dirawat di rumah sakit sehingga tidak memungkinkan untuk sering bertemu.

Kondisi dimana ibu diharuskan untuk kembali bekerja, sekolah atau menjalankan kesibukan lainnya juga mempersulit pemberian ASI secara langsung. Banyak ibu juga seringkali merasa payudaranya “penuh” dan tidak nyaman, sehingga ASI perlu segera diperah (Huda & Ilyas, 2016).

Pada masyarakat perkotaan terdapat kecendrungan pemberhentian pemberian ASI pada usia yang lebih dini, karena ibu bekerja. Padahal, banyak solusi yang ditawarkan untuk tetap bisa memberikan ASI secara eksklusif. Salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut adalah dengan menyedot ASI. Pada dasarnya ASI steril, tetapi dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme selama pemerahan dan juga terpapar oleh udara. Selama penyimpanan dalam suhu kamar, jumlah bakteri dapat meningkat dan menurunkan kualitas ASI. Cara penyimpanan yang tidak benar dilemari pendingin pun bisa menurunkan kualitas ASI (Damayanti, 2018).

Menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia, petunjuk penyimpanan ASI perlu diperhatikan oleh ibu menyusui. 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, $\geq 25^{\circ}\text{C}$ tahan 2-4 jam, di dalam cooling bag pada suhu 15°C selama 24 jam, di dalam lemari es 4°C sampai 6 5 hari, disimpan di dalam *freezer* -15°C selama 2 minggu, *freezer* -18°C selama 3-6 bulan (IDAI, 2013).

Kualitas bahan makanan dapat dilihat dari kualitas gizinya. ASI perah dapat disimpan mulai dari beberapa jam hingga beberapa bulan, tergantung dari suhu penempatannya. Suhu dan lama waktu penyimpanan akan mempengaruhi kandungan zat gizi yang ada pada ASIP. Suhu ideal penyimpanan ASIP dalam *freezer* adalah -20°C dan -15°C , namun pada kenyataannya suhu *freezer* lemari pendingin yang ada di rumah belum tentu

menunjukkan suhu tersebut. Kondisi seperti ini akan menimbulkan kemungkinan perubahan nilai zat gizi yang terkandung dalam ASI (Arum & Widiyawati, 2017).

Salah satu zat gizi yang termasuk dalam komposisi ASI adalah zat Makronutrien. Makronutrien adalah zat makanan yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh tubuh. Setiap makronutrien hampir sering ditemukan di setiap jenis sumber makanan. Perbedaanannya terletak pada persentase kandungan tiap jenis makanan. Dalam komposisi ASI, zat makronutrien ini terdiri dari air, karbohidrat, lipid, dan protein. Masing-masing zat gizi ini berperan dalam memberikan kontribusi bagi tumbuh kembang bayi (Zenius, 2020).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif. Penelitian ini ditujukan untuk menguji dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil pengukuran variabel yang dioperasikan dengan instrument. Penelitian ini adalah *true eksperiment* dengan menggunakan post tes only group design. Populasi penelitian ini adalah ibu menyusui di rentang bayinya berusia 3 sd 6 bulan sebanyak 69 orang. Sampel pada penelitian ini sebanyak 10 orang ibu menyusui yang diambil secara simpel random sampling, yang nanti ASInya di kelompokkan pada 4 kelompok yaitu Kontrol (K) Merupakan kelompok sampel ASI fresh / yang baru diambil pada suhu ruang 20°C-25°C), Kelompok perlakuan 1 (P1) merupakan ASI yang didiamkan selama 6 jam pada suhu ruang 20°C-25°C, Perlakuan 2 (P2) merupakan ASI yang dibekukan selama 7 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C, Perlakuan 3 (P3) ASI yang dibekukan selama 14 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C.

Alat dan metode dan Reagen yang digunakan adalah : untuk pengukuran

protein alat: Spektro Fotometer Uv-Vis (*Merek PG*) Menggunakan Reagen Biuret, kadar Karbohidrat alat: Spektro Fotometer Uv-Vis (*Merek PG*) menggunakan Reagen Sulfat Fenol , kadar Lemak alat: Buret (*Merek Iwaki*), menggunakan Metode Titrasi Asam Basa. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Nilam Sari Kota Bukittinggi dan Laboratorium Sains Central Universitas Fort De Kock Bukittinggi pada bulan Juni sampai Agustus 2021. Uji statistik yang digunakan adalah One Way Anova, bila hasil Uji Normalitas dan Homogenitas data normal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji Normalitas data pada penelitian dilihat pada tabel 1, tabel 2, dan tabel 3 berikut ini :

Hasil Uji Normalitas data

Uji Normalitas Kadar Protein, karbohidrat dan Lemak

Tabel 1
Hasil Uji Normalitas Kadar Protein

β	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
K	.240	10	.108*	.879	10	.127
P1	.232	10	.137*	.877	10	.121
P2	.258	10	.059*	.923	10	.381
P3	.148	10	.200*	.956	10	.744

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas Kadar Karbohidrat

β	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
K	.130	10	.200*	.976	10	.937
P1	.228	10	.148*	.876	10	.119
P2	.154	10	.200*	.901	10	.222
P3	.183	10	.200*	.899	10	.211

Tabel 3
Hasil Uji Normalitas Kadar Lemak

β	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
K	.178	10	.200*	.915	10	.314
P1	.152	10	.200*	.932	10	.464
P2	.162	10	.200*	.930	10	.450
P3	.183	10	.200*	.912	10	.297

Seluruh data pada tabel 1,2 dan 3 untuk kelompok K, P1, P2 dan P3 tersebut dengan nilai signifikan $> 0,05$ pada bagian Shapiro_Wilk, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal

Hasil Uji Homogenitas Data

Uji Homogenitas Kadar karbohidrat

Tabel 4
Hasil Uji Homogenitas Kadar Protein

Kadar protein		Levene	df1	df2	Sig
		statistic			
Kadar protein	Based on mean	.872	3	36	.465
	Based on median	.625	3	36	.603
	Based on median and with adjusted df	.625	3	23.811	.806
	Based on trimmed mean	.832	3	36	.485

Uji Homogenitas Kadar karbohidrat

Tabel 5
Hasil Uji Homogenitas Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat		Levene	df1	df2	Sig
		statistic			
Kadar karbohidrat	Based on mean	1.466	3	36	.240
	Based on median	1.336	3	36	.278
	Based on median and with adjusted df	1.336	3	29.477	.282
	Based on trimmed mean	1.475	3	36	.238

Uji Homogenitas Kadar lemak

Tabel 6
Hasil Uji Homogenitas Kadar Lemak

Kadar lemak		Levene	df1	df2	Sig
		statistic			
Kadar lemak	Based on mean	.431	3	36	.732
	Based on median	.445	3	36	.722
	Based on median and with adjusted df	.445	3	34.996	.722
	Based on trimmed mean	.449	3	36	.720

Berdasarkan hasil Levene Test, Pada tabel 4, 5 dan 6 nilai signifikan $> 0,05$, sehingga disimpulkan data pada setiap kelompok baik K, P1, P2, P3 seluruhnya homogen

Perbedaan kadar Protein pada ASI perah dengan variasi suhu dan lama penyimpanan

Tabel 7
Perbedaan Kadar Protein Pada ASI Perah Di Berbagai Suhu Dan Lama Penyimpanan

Kadar Protein	Rata-rata gr/%	SD	Sig.	P value
K	2,21	.27138		
P1	1,89	.18464	.024	
K	2,21	.27138		.000
P2	1,61	.31023	.000	
K	2,21	.27138		.000
P3	1,21	.13172	.000	

Pada tabel 7 Nilai rata-rata kadar Protein kelompok K $2,21 \pm SD 0,27138$, P1 $1,89 \pm SD 0,18464$, P2 $1,61 \pm SD 0,31023$, P3 $1,21 \pm SD 0,13172$. Terjadinya penurunan rata-rata kadar protein ASI pada suhu dan lama penyimpanan pada P1 dibandingkan dengan K yaitu ASI yang didiamkan selama 6 jam pada suhu ruang $20^{\circ}\text{C}-25^{\circ}\text{C}$, P2 P1 dibandingkan dengan K yaitu ASI yang dibekukan selama 7 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C , dan P3 yaitu ASI yang dibekukan selama 14 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C . Hasil uji statistik, didapatkan nilai p yaitu $0.000 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh suhu dan lama penyimpanan ASI Perah terhadap kadar protein.

Perubahan kadar protein susu selama penyimpanan di lemari pendingin akibat terjadinya denaturasi protein yaitu salah satu penyebabnya adalah asam. Semakin lama waktu penyimpanan maka akan semakin tinggi keasaman susu, hal ini disebabkan oleh adanya bakteri *lactobacillus lactis* dan *lactobacillus*

thermophilus yang menyebabkan peningkatan asam laktat pada susu (Mustafa, 2013).

Menurut Estiasih dan Ahmadi tahun 2009, terjadinya penurunan kadar protein dapat disebabkan oleh kerusakan sel karena adanya pertumbuhan kristal es sebagai akibat dari penyimpanan beku. Pembekuan menyebabkan perubahan-perubahan yang kecil pada pigmen, cita rasa atau komponen-komponen nutrisi penting.

Tingkat kerusakan bergantung pada ukuran kristal es dan laju pindah panas. Proses laju pembekuan lambat menyebabkan kristal es tumbuh pada ruang antar sel, yang menyebabkan perubahan bentuk (deformasi) dan kerusakan dinding sel di dekatnya. Kristal es mempunyai tekanan uap air yang lebih rendah di dalam sel sehingga air berpindah dari dalam sel menuju kristal yang sedang tumbuh, akibatnya sel mengalami dehidrasi dan secara permanen mengalami kerusakan akibat peningkatan konsentrasi solut. Selain itu pada proses *thawing* (pencairan), sel yang rusak tidak kembali ke wujud asalnya (Siahaya & Talarima, 2017)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmawati pada tahun 2016 yang mengatakan bahwa kandungan protein yang diuji pada 0 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 7 jam, 8 jam dan 9 dengan penyimpanan suhu ruang terdapat penurunan rata-rata kadar protein.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Jeanmy pada tahun 2004 yang mengatakan bahwa kandungan protein pada hari ke 1, hari ke 2, hari ke 3, hari ke 4, hari ke 5, hari ke 6 dan hari ke 7 pada penyimpanan lemari es, terdapat penurunan rata-rata kadar protein yang didapatkan nilai p yaitu $0.000 < 0.05$.

Hal ini sesuai dengan penelitian Muhammad Iqbal pada tahun 2010 tentang pengaruh variasi suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas gizi air susu ibu, didapatkan bahwa lama penyimpanan relevan dengan teori yang dikemukakan oleh Sudamardji tahun 1996

yang mengatakan bahwa protein sangat mudah mengalami perubahan dan aktivitas biologisnya. Banyak *agensia* yang menyebabkan perubahan sifat alamiah dari protein seperti panas, asam, basa, *solven organik*, garam, logam berat, radiasi sinar

Tabel 8
Perbedaan Kadar Karbohidrat Pada ASI Perah Di Berbagai Suhu Dan Lama Penyimpanan

Kadar Karbohidrat	Rata-rata gr/%	SD	Sig.	P value
K	11.77	.27138	p	
P1	11.17	.18464	.000	
K	11.77	.27138		
P2	10.76	.31023	.007	.000
K	11.77	.27138		
P3	10.24	.44861	.000	

radio aktif (Ratmawati, 2016)

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa terdapat penurunan rata-rata kadar karbohidrat ASI pada suhu dan lama penyimpanan P1 yaitu ASI yang didiamkan selama 6 jam pada suhu ruang 20°C - 25°C , P2 yaitu ASI yang dibekukan selama 7 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C , dan P3 yaitu ASI yang dibekukan selama 14 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C .

Hasil uji statistik, didapatkan nilai p yaitu $0.000 < 0.05$ yang berarti ada pengaruh suhu dan lama penyimpanan ASI Perah terhadap kadar karbohidrat. Kandungan karbohidrat cenderung memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan kadar protein ASI (Iqbal, 2010; Ratmawati, 2016; Triastutiek, 2015). Hal ini turun seiring dengan peningkatan lama waktu penyimpanan dan berpengaruh pada pertumbuhan bakteri. Bakteri mampu mengurai karbohidrat yang ada pada susu, sehingga menyebabkan kandungan karbohidrat menjadi rendah (Arum & Widiyawati, 2017).

Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oDouglas Goff, seorang dairy scientist dari University of Guelph yang menyatakan bahwa pencemaran susu oleh mikroorganisme lebih lanjut dapat terjadi pada fase penyimpanan (storage)

yang meliputi beberapa faktor antara lain suhu pada lemari pendingin yang tidak sesuai, lama penyimpanan ASI pada lemari pendingin, botol penyimpanan yang tidak steril dan pengulangan penyimpanan ASI pada lemari pendingin. Tumbuhnya mikroorganisme dalam ASI dapat menimbulkan penurunan mutu ASI. Pencemaran bakteri pada proses pemerahan ASI menyebabkan kualitas ASI menurun, karena bakteri pencemar seperti *Mycobacterium*, *Brucella*, *Coxiella burnetti*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Corinebacterium*, *Salmonella typhosa* dan *Clostridium* akan menggunakan ASI sebagai medium pertumbuhannya, sehingga nutrisi ASI dapat terkontaminasi atau bahkan hilang (Huda & Ilyas, 2016).

Menurut penelitian Diani pada tahun 2021, ia mengatakan bahwa jumlah mikroba psikotropik dapat berkembang di suhu dingin. Mikroba ini umumnya bersifat nonpatogen namun kehadirannya dapat merusak ASI selama proses penyimpanan. Selama proses penyimpanan ASI di lemari pendingin, terjadi metabolisme mikrobiota di dalam ASI sehingga menghasilkan energi yang dapat berguna untuk kelangsungan hidup mikrobiota. Proses metabolisme ini memerlukan nutrisi salah satunya karbohidrat yang bersumber dari lingkungan yang merupakan medium dalam pertumbuhan mikrobiota. Bakteri akan mengeluarkan enzim *protease*, *lipase* dan *beta galaktosidase* untuk mencerna nutrisi pada ASI. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada kualitas gizi ASI (Tri et al., 2020).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Arum pada 2017 yang mengatakan bahwa kadar karbohidrat dalam ASI pada penyimpanan 0 jam, 3 pada suhu ruang 20°C, pada penyimpanan 3 hari dan 7 hari pada suhu *freezer* -15°C mengalami penurunan rata-rata pada kadar karbohidrat. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Diansi pada tahun 2021 yang mengatakan bahwa kadar karbohidrat ASI

Tabel 9
Perbedaan Kadar Lemak Pada ASI Perah Di Berbagai Suhu Dan Lama Penyimpanan

Kadar Lemak	Rata-rata gr/%	SD	Sig.	P value
K	8.75	.74479		
P1	7.83	.87965	.086	
K	8.75	.74479		.000
P2	6.99	.82839	.000	
K	8.75	.74479		.000
P3	6.06	.72843	.000	

pada berbagai penyimpanan suhu ruang 28°C, suhu 15°C, suhu 4°C, dan suhu -20°C pada penyimpanan 1 hari, 5 hari, 8 hari, 14 hari, 30 hari, 3 bulan dan 4 bulan mengalami rata-rata penurunan kadar karbohidrat (Arum & Widiyawati, 2017; Tri et al., 2020).

Pada tabel 9 dapat dilihat bahwa terdapat penurunan rata-rata kadar lemak ASI ASI pada suhu dan lama penyimpanan P1 yaitu ASI yang didiamkan selama 6 jam pada suhu ruang 20°C-25°C, P2 yaitu ASI yang dibekukan selama 7 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C, dan P3 yaitu ASI yang dibekukan selama 14 hari di dalam *freezer* dengan suhu -15°C. Hasil uji statistik, didapatkan nilai p yaitu $0,000 < 0,05$ yang berarti ada pengaruh suhu dan lama penyimpanan ASI Perah terhadap kadar lemak.

Selama penyimpanan, ASI dapat mengalami lipolisis, suatu proses hidrolisis ikatan ester lemak (triasilgliserol) yang menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol. Enzim lipase yang dihasilkan dari metabolisme bakteri asam laktat (BAL) dan alami dalam ASI dan sifat lipolitikanya menghidrolisis lemak, di mana lipase berasal dari mikroba atau secara alami ada dalam ASI. Tinggi rendahnya kadar lemak susu dipengaruhi oleh jangka waktu yang panjang kadar lemak yang terkandung di dalam makanan cair maupun padat akan teroksidasi oleh udara bebas yang ada di lingkungan sehingga mengakibatkan ketengikan, berarti selama penyimpanan sampai ketengikan terjadi karena adanya kandungan lemak yang tinggi pada susu

sehingga kerusakan krim identik dengan kerusakan lemak pada bahan makanan (Yulaikah et al., 2013).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Mandria tahun 2018 yang mengatakan bahwa kadar lemak pada penyimpanan 0 jam pada suhu ruang 25°C, 5 hari pada *refrigerator* dengan suhu 4°C, 14 hari pada *freezer* dengan suhu -15°C mengalami penurunan yang signifikan dengan nilai $p < 0,05$. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Iqbal pada tahun 2016 bahwa penyimpanan ASI selama 3 hari berhubungan signifikan dengan perubahan lemak ASI, hal ini diduga karena aktifitas bakteri lipolitik yang menghasilkan enzim lipase didalam ASI.

Bakteri lipolitik ini sendiri merupakan bakteri yang membutuhkan konsentrasi lemak minimal tertentu untuk pertumbuhannya. Enzim lipase yang dihasilkannya memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Sehingga kadar lemak yang terkandung didalam ASI menjadi berkurang. Proses lipolisis berjalan sangat cepat dimulai dari satu jam pertama penyimpanan dan prosesnya mencapai 8% pada 24 jam penyimpanan (Iqbal, 2010; Yundelfa, 2017).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa meskipun terdapat penurunan kandungan zat gizi, ASI masih dapat dikonsumsi oleh bayi karena masih memiliki kandungan gizi, Namun bila Ibu sudah kembali dari bekerja sangat disarankan memberikan ASI langsung agar dapat mencukupi kembali nutrisi ASI yang turun akibat proses penimpanan dan suhu tersebut sehingga Kebutuhan nutrisi bayi tetap dapat terpenuhi kembali. Ibu yang bekerja bila ingin menyimpan ASINya perlu diperhatikan sekali teknik penyimpanan ASI Perah dengan tetap

memperhatikan kesterilan wadah ASI, suhu penyimpanan dan tidak mengulangi penyimpanan bila sudah dicairkan .

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terimakasih kepada Universitas Fort De Kock, Prodi Kebidanan dan Kapus Nilam Sari, LPPM Universitas Fort De Kock Bukittinggi yang telah memfasilitasi penelitian ini.

REFERENSI

- Arum, P., & Widiyawati, A. (2017). Perbedaan Kandungan Gizi Asi (Air Susu Ibu) Pada Berbagai Suhu Dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 16(3), 48–51.
- Bahiyatun. (2009). *Asuhan Kebidanan dan Nifas*. Jakarta: EGC.
- Damayanti, S. R. I. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan ASI (Air Susu Ibu) Terhadap Jumlah Bakteri Coliform. Program Studi Kimia. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar. Skripsi.
- Fitriahadi, E., & Utama, I. (2018). *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Nifas*. Yogyakarta : Unisa
- Handayani, S., & Dian Soekmawaty, Y.S (2019). Lama Penyimpanan Air Susu Ibu (ASI) Mempengaruhi Kandungan Zat Gizi dalam ASI, *Jurnal Qamarul Huda*, 7(2), 24-28
- Hendrato, A. P. K. (2019). IDAI - Nilai Nutrisi Air Susu Ibu. www.idai.or.id
- Huda, M., & Ilyas, H. (2016). Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Air Susu Ibu Terhadap Kualitas Bakteriologis. *Jurnal Keperawatan*, XII(1), 97–105.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. (2013). *Buku Indonesia Menyusui*. Jakarta: IDAI.
- Iqbal, M. (2010). Pengaruh Variasi Suhu dan Lama Penimpanan Terhadap Kualitas Gizi pada Air Susu Ibu (ASI). *Jurnal Gizi Kita*, 11(2), 50–55.
- Kemendes RI. (2013). *Pusat Data Dan Informasi ASI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemendes RI. (2015). *Pekan ASI Sedunia*. In Kemendes RI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kemenkes RI. (2019). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Maryunani, A. (2015). Inisiasi Menyusui Dini, ASI Eksklusif Dan Manajemen Laktasi. Jakarta: EGC.
- Notoatmodjo, S. (2018). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novitasari, A. E., & Fatmayanti, R. D. (2017). Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu 3-4°C terhadap Kadar Protein pada ASI (Air Susu Ibu) dengan Metode Biuret Secara Spektrofotometri. *Jurnal Sains*, 7(13), 8–16.
- Nurhayati, F., & Nurlatifah, S. (2018). Hubungan Pengetahuan Ibu Menyusui Tentang Pemberian ASI Perah dengan Pendidikan di Wilayah Kerja Puskesmas Cimahi Tengah. *Midwife Journal*, 4(02), 11–15.
- Pramitasari, P. A., Sidiartha, I. G. L., & Pratiwi, I. G. A. P. E. (2019). The Effect Of Storage On Energy, Carbohydrate, Fat, And Protein Content Of Breast Milk. *Bali Medical Journal*, 8(1), 59.
- Prasetyowati, T. A., Yuniastuti, A., & Handayani, O. W. K. (2019). Analisis Aspek Input Pada Upaya Promosi Pemberian Asi Eksklusif. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 15(1), 13–26.
- Ramadhan, M. A. (2011). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Berat Badan Tidak Naik (2T) Pada Baduta Gakin Setelah Pemberian Program MP-ASI Kemenkes Di Kecamatan Pancoran Jakarta Selatan. Program studi Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kedokteran dan ilmu kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Skripsi.
- Ratmawati, L. A. (2016). Pengaruh Lama Penyimpanan ASI Pada Suhu Ruang Terhadap Kadar Protein ASI. *Medsains*, 2(1), 1-4
- Refniati. (2019). Hubungan Tingkat Pengetahuan Ibu Dan Dukungan Suami Dengan Pemberian Asi Eksklusif Pada Bayi Usia 6-59 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Buaya Kota Padang. Program Studi DIII Gizi. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan PERINTIS. Karya Tulis Ilmiah.
- Siahaya, G. C., & Talarima, B. (2017). Pengaruh Lama Penyimpanan Air Susu Ibu (ASI) pada Suhu -15°C terhadap Kualitas ASI. *Tunas-Tunas Riset Kesehatan*, 7(1), 24–33.
- Suarsa, D. I. W. (2015). Spektroskopie. Program Studi Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Skripsi.
- Tri, E., Subaktilah, Y., Elisanti, A. D., & Verma, S. dan. (2020). Perubahan Kandungan ASIP Melalui Proses Penyimpanan Dan Pencairan. *Jurnal Kesehatan*, 8(1), 10–15.
- Triastutiek, Jeanmy Erwina. (2015). Perbandingan Kadar Protein Pada ASI Segar Dan ASI Yang Disimpan Dalam Lemari Es Dengan Metode Kjeldahl. In program studi farmasi. fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam. Universitas Islam Indonesia. Jogjakarta. Program Studi Farmasi. Fakultas Matematika Dan Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia. Skripsi.
- Vidianti, L. W. (2018). Kadar Protein Pada ASI (Air Susu Ibu) Dengan Variasi Waktu Penyimpanan Di Suhu Freezer (-15), prodi DIII Analisis Kesehatan STIKes Insan Cendikia Jombang, Karya Tulis Ilmiah
- Wahyuni, S. (2009). Uji Kadar Protein Dan Lemak Pada Keju Kedelai Dengan Perbandingan Inokulum *Lactobacillus Bulgaricus* Dan *Streptococcus Lactis* Yang Berbeda Uji Kadar Protein Dan Lemak Pada Keju Kedelai Dengan Perbandingan Inokulum *Lactobacillus Bulgaricus* Dan *Streptococcus*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surabaya. Skripsi.
- Yulaikah, S., Primiani, C. N., & Hidayati, N. R. (2013). Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak Susu Sapi Murni. *Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*, 1(1), 136–141.

- Yuliani, D. (2017). Petunjuk praktikum biokimia 2. Program Studi Kimia. Fakultas Sain Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Ibrahim Malang.
- Yundelfa, M. (2017). Pengaruh Lama dan Suhu Penyimpanan ASI Serta Cara Mencairkan ASI Beku Terhadap Kadar Protein dan Lemak ASI. Program Studi S2 Ilmu Kebidanan Pascasarjana. Fakultas Kedokteran. Universitas Andalas. Thesis.
- Zainal, E., Sutedja, E., & Madjid, T. H. (2014). Hubungan Antara Pengetahuan Ibu, Sikap Ibu, Imd Dan Peran Bidan Dengan Pelaksanaan Asi Eksklusif Serta Faktor-Faktor Yangmemengaruhi Peran Bidan Pada IMD Dan Asi Eksklusif. Program Studi Magister Kebidanan. Fakultas Kedokteran. Universitas Padjadjaran. Thesis.
- Zenius. (2020). Materi Makronutrien. www.zenius.net.co.id