



# WAL'AFIAT HOSPITAL JOURNAL

Website: <http://whj.umi.ac.id/index.php/whj/index>

|E-mail: [walafiathospitaljournal@umi.ac.id](mailto:walafiathospitaljournal@umi.ac.id)

Jl.Urip Sumoharjo Km. 05 No. 264 Makassar 90231 Sulawesi Selatan



## ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/article/view/whj2201>

### Pengaruh Lama Penyimpanan Asi di Freezer terhadap Kadar Karbohidrat, Protein dan Lemak yang Terkandung dalam Asi

<sup>1</sup>Sri Wahyuni Gayatri<sup>1</sup>, Achmad Harun Muchsin<sup>2</sup>, Fadli Ananda<sup>3</sup>, Nesyana Nurmadilla<sup>4,5</sup>, A.Auliyah Anugrah Rahman<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Makassar, Universitas Muslim Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran, Makassar, Universitas Muslim Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Makassar, Universitas Muslim Indonesia

<sup>4</sup>RSP IBNU SINA Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>5</sup>Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Makassar, Universitas Muslim Indonesia

<sup>6</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

Email: [sriwahyuni.gayatri@umi.ac.id](mailto:sriwahyuni.gayatri@umi.ac.id)

Telp: 085399558001

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Asi eksklusif adalah air susu ibu yang wajib diberikan atau disusukan pada bayi yang baru lahir sampai bayi menginjak usia 6 bulan. ASI mengandung komposisi nutrisi yang mendukung pertumbuhan bayi yang optimal dan pengembangannya. Selain nutrisi, ASI juga mengandung beberapa protein bioaktif yang dapat berkontribusi untuk pengembangan sistem kekebalan tubuh bayi dan memainkan peran penting dalam efek perlindungan terhadap jenis alergi tertentu, penyakit auto-imun dan gangguan metabolisme. **Tujuan:** Untuk melihat pengaruh lama penyimpanan ASI di freezer terhadap kadar karbohidrat protein, dan lemak yang terkandung dalam ASI. **Metode:** Literatur Review dengan desan Narrative Review **Hasil;** dari 6 jurnal yang didapatkan diperoleh bahwa terdapat penurunan kadar karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam ASI selama proses penyimpanan di freezer. **Kesimpulan:** terdapat pengaruh antara lama penyimpanan dengan kadar Karbohidrat, Protein dan Lemak dalam ASI.

**Kata kunci:** Efek Penyimpanan ASI di Freezer; Protein ASI; karbohidrat ASI; lemak ASI; nutrisi ASI

### PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina

YW-Universitas Muslim Indonesia

### Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)

Makassar, Sulawesi Selatan.

### Email :

[Walafiathospitaljournal@umi.ac.id](mailto:Walafiathospitaljournal@umi.ac.id)

### Phone :

+62 852242150099

### Article history:

Received 25 Oktober 2022

Received in revised form 20 November 2022

Accepted 20 Desember 2022

Available online 30 Desember 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



**Background:** Exclusive breastfeeding is breast milk that must be given or breastfed to newborns until the baby turns 6 months old. Breast milk contains a nutritional composition that supports the optimal growth of the baby and its development. In addition to nutrients, breast milk also contains some bioactive proteins that can contribute to the development of the baby's immune system and play an important role in the protective effects against certain types of allergies, auto-immune diseases and metabolic disorders. **Purpose:** To see the effect of the length of storage of breast milk in the freezer on the carbohydrate content of proteins, and fats contained in breast milk. **Method:** Literature Review with Desan Narrative Revie. **Review of results:** From the 6 journals obtained, it was obtained that there was a decrease in the levels of carbohydrates, proteins and fats contained in breast milk during the storage process in the freezer. **Conclusion:** there is an influence between the length of storage and the levels of Carbohydrates, Proteins and Fats in breast milk.

**Keywords:** Effects of Storing Breast milk in the Freezer; breast milk protein; breast milk carbohydrates; breast milk nutrients

---

## PENDAHULUAN

ASI mengandung komposisi nutrisi yang mendukung pertumbuhan bayi yang optimal dan pengembangannya. Selain nutrisi, ASI juga mengandung beberapa protein bioaktif yang dapat berkontribusi untuk pengembangan sistem kekebalan tubuh bayi dan memainkan peran penting dalam efek perlindungan terhadap jenis alergi tertentu, penyakit auto-imun dan gangguan metabolisme. ASI itu sendiri mengandung zat kekebalan yang dapat melindungi bayi dari berbagai infeksi, bakteri, virus, parasit dan jamur.<sup>1</sup>

Berdasarkan data kementerian kesehatan RI, hasil Survey Demografi dan Kesehatan Indonesia (SKDI) menunjukkan bahwa pada tahun 2002 pemberian ASI eksklusif 0-6 bulan mencapai 40% dan tahun 2012, 42%, terjadi peningkatan hingga 2%. Sedangkan pemberian susu botol pada bayi baru lahir ditahun 2002 adalah 17% dan pada tahun 2012 mengalami peningkatan hingga 29%. Berdasarkan hasil data nasional terlihat bahwa para Ibu menyusui tidak banyak yang memberikan ASI Eksklusif. Penghentian pemberian ASI dan digantikan dengan susu botol, disebabkan karena beberapa faktor salah satunya isu yang paling utama adalah perubahan tatanan sosial yang membuat wanita banyak yang bekerja sehingga mereka beranggapan tidak dapat memberikan ASI eksklusif kepada bayinya<sup>2,3</sup>

Salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut adalah dengan menyedot ASI, kemudian disimpan dalam lemari pendingin. pada dasarnya ASI adalah steril, tetapi dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme selama pemerasan dan juga terpapar oleh udara. Cara menyimpan ASI harus mengikuti cara yang tepat supaya ASI tidak rusak dan aman untuk dikonsumsi bayi. Proses penyimpanan di lemari pendingin bermanfaat untuk mempertahankan kualitas ASI, akan tetapi lama penyimpanan yang tidak sesuai anjuran juga akan mempengaruhi kualitas ASI.<sup>3</sup>

## METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah Literatur Review, yaitu sebuah pencarian literatur baik internasional maupun nasional yang dilakukan dengan menggunakan electronic based Google Scholar, NCBI, dan Cendekia. Pada tahap awal pencarian didapat sebanyak 1.332 artikel dari pencarian kata kunci “Efek Penyimpanan ASI di freezer”, “Protein ASI”, “Karbohidrat ASI”, “Lemak ASI” dan “Nutrisi ASI yang disimpan di Freezer” semua jurnal dimasukkan dalam pencarian dan penyaringan. Kemudian peneliti melakukan screening pada judul dan abstrak dari artikel, sebanyak 862 studi tidak diproses dikarenakan judul tidak sesuai dengan tujuan penelitian. Selanjutnya dilakukan penyaringan kembali pada 470 studi dengan melihat keseluruhan teks, kemudian didapatkan 58 studi yang dilakukan penyaringan kembali dengan melihat referensi terbit tidak lebih dari 10 tahun terakhir, pada tahap penyaringan ini sebanyak 52 studi tidak sesuai dengan referensi terbit. Pada akhirnya didapatkan 6 artikel yang tersisa sesuai dengan kriteria inklusi yang selanjutnya akan digunakan untuk literatur review ini.

## HASIL

Tabel 1. Hasil Penelitian

N O	NAMA JURNAL (TAHUN TERBITO	JUDUL	METODE	PENULIS	HASIL
1	<i>Maternal Child Health Care (2022)</i>	Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan ASI Terhadap Kandungan Zat Makronutrien	True Experimental Design	Febriniwati Rifdi, Billy Harnaldo Putra , Sonia Maharani.	Dari penelitian ini diketahui adanya penurunan kadar karbohidrat, protein dan lemak, namun ASI masih tetap dapat dikonsumsi karena tetap memiliki kadungan gizi yang cukup. <sup>4</sup>
2	Bali Medical Journal (2019)	<i>The effect of storage on energy, carbohydrate, fat, and protein content of breast milk</i>	Prospektif kohor	Putu Andina Pramitasari, I Gusti Lanang Sidiartha, I Gusti Ayu	Terdapat penurunan kadar karbohidrat, protein dan lemak

				Putu Eka Pratiwi.	pada ASI yang dibekukan. <sup>5</sup>
3	Tunas Riset Kesehatan (2017)	Pengaruh Lama Penyimpanan Air Susu Ibu (ASI) Pada Suhu -15°C Terhadap Kualitas ASI	Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Griennasty Clawdya Siahaya dan Bellytra Talarima.	Penyimpanan ASI pada suhu -15°C dengan lama waktu penyimpanan selama 0, 4, 8 dan 12 hari menunjukkan ada pengaruh penyimpanan terhadap kadar protein ASI. <sup>6</sup>
4	Jurnal Kesehatan Masyarakat (2016)	Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kerusakan Asam Lemak Omega-3 pada Air Susu Ibu	Quasi Eksperimental	Titin Aryani, Fitria Siswi Utami, Sulistyaningsih, Isnin Aulia Ulfah M.	Lama penyimpanan mempengaruhi kadar lemak pada ASI. <sup>7</sup>
5	Jurnal Kesehatan Lentera 'Aisyiyah (2019)	Pengaruh Lama & Suhu Penyimpanan ASI serta Cara Mencairkan ASI Beku Terhadap Kadar Protein ASI	<i>Pre Experimental Design</i>	Mandria Yundelfa.	Terdapat penurunan kadar protein dalam ASI yang disimpan selama 5 hari pada refrigerator. <sup>8</sup>
6	<i>Breastfeeding Medicine Journal (2012)</i>	<i>Effect of Freezing Time on Macronutrients and Energy Content of Breastmilk</i>	Experimental	Nadia Raquel Garcí'a-Lara, Diana Escuder-Vieco, Oscar Garcí'a-Algar, Javier De la Cruz, David Lora, and	Terdapat penurunan kadar lemak dan karbohidrat pada penyimpanan suhu -20°C dengan penurunan maksimum pada hari ke 7. <sup>9</sup>

Carmen Palla´  
s-Alonso.

---

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian Febriniwati dkk, dimana pada penelitian tersebut didapatkan adanya perubahan kadar protein susu selama penyimpanan di lemari pendingin/*freezer* dengan suhu  $-15^{\circ}$  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 laseksi asam laktat seperti *streptococcus*, *thermophilus*, *lactobacillus lactis* dan *lactobacillus thermophilus* yang menyebabkan peningkatan asam laktat pada susu. Pada penelitian ini juga menyebutkan, 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. Selain itu, kadar karbohidrat yang diperoleh dalam penelitian ini mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh pada pertumbuhan bakteri, Bakteri mampu mengurai karbohidrat yang ada pada susu, sehingga menyebabkan kandungan karbohidrat menjadi rendah. 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 Selama proses penyimpanan ASI di *freezer*, terjadi metabolisme mikroba di dalam ASI sehingga menghasilkan energi yang dapat berguna untuk menunjang kelangsungan hidup mikroba. Proses metabolisme ini memerlukan karbohidrat yang merupakan medium dalam pertumbuhan mikroba. Bakteri akan mengeluarkan enzim protease, lipase dan beta galaktosidase untuk mencerna nutrisi pada ASI, kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada kualitas ASI. Sedangkan pada perubahan lemak itu sendiri, terdapat perubahan berupa penurunan kadar lemak. Hal ini terjadi karena 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 lipolitiknya menghidrolisis lemak, di mana lipase berasal dari mikroba atau secara alami ada dalam 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. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pramitasari dkk dimana pada penelitian terjadi penurunan kadar karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam ASI yang dibekukan. ASI mengandung enzim lipase yang dapat mencerna lemak. Lipase membantu pemecahan trigliserida menjadi digliserida dan monogliserida sehingga lama penyimpanan mempengaruhi kandungan lemak.<sup>4,5</sup>

Studi lain yang berkaitan dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan Titin dkk dimana disebutkan bahwa Lama penyimpanan mempengaruhi kadar asam lemak pada ASI. Berkurangnya kadar asam lemak omega-3 pada ASI ini disebabkan Penyimpanan ASI yang lebih lama memungkinkan sampel ASI terpapar oksigen lebih banyak melalui celah botol sampel. Tekanan oksigen yang meningkat pada lama penyimpanan tertentu menyebabkan laju oksidasi asam lemak pada sampel ASI meningkat. Peningkatan laju oksidasi maka kadar asam lemak pada sampel ASI yang disimpan lebih lama menjadi lebih kecil atau menurun bila dibandingkan kadar asam lemak pada sampel ASI yang disimpan lebih cepat. Selain itu, ASI merupakan bahan pangan berlemak, mengandung protein dan air sehingga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Umumnya batas temperatur bagi kehidupan mikroba terletak di antara 0° – 9 °C. Mikroba tersebut mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan trigliserida lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Peningkatan kuantitas gliserol dan asam lemak bebas yang dihasilkan maka kadar lemak semakin menurun/rusak. Lama penyimpanan kadar lemak pada sampel ASI tersebut akan menurun hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh febriniwati dkk.<sup>6</sup>

Pada penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh Siahaya dan talarima, pada penelitian ini juga disebutkan terdapat penurunan kadar protein pada ASI yang disimpan di suhu -15°c dihari ke- 12. Hal tersebut terjadi karena pembekuan menyebabkan perubahan pada komponen-komponen nutrisi. 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.<sup>2</sup>

Pada penelitian Mandria, dimana pada penelitian dengan jumlah sampel 32 sampel yang disimpan pada *freezer* suhu -15°c tersebut didapatkan Hasil penelitian berupa adanya penurunan

rerata kadar protein didalam ASI selama penyimpanan 5 hari pada *freezer* yaitu rerata kadar protein  $0,50 \pm 0,44$  g/dL secara statistic ( $p < 0,05$ ). Penurunan kadar protein ini terjadi karena bakteri asam laktat aktif melakukan proses proteolisis dan lipolisis untuk menjadi substansi yang bisa dimanfaatkan oleh bakteri. Pada proses ini terjadi, biasanya akan menghasilkan air sehingga otomatis konsentrasi protein akan menurun.<sup>8</sup>

Sejalan dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Garcia-Lara dkk, pada penelitian ini digunakan 61 sampel dari 59 ibu. Enam puluh lima persen (65%) berasal dari Spanyol, 18% berasal dari Amerika Tengah dan Selatan, 10% dari negara-negara eropa lain selain spanyol dan 7% sampel berasal dari Afrika. Sampel yang diperoleh dibekukan pada suhu  $-20^{\circ}\text{c}$  pada penelitian ini diperoleh adanya pengaruh lama penyimpanan ASI di *freezer* terhadap kadar karbohidrat dan lemak. Sejalan dengan penelitian Mandria dan Pramitasari dkk, terjadinya penurunan kadar lemak karena adanya proses lipolisis.<sup>9</sup>

### KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat penurunan kadar karbohidrat, protein dan lemak pada ASI yang disimpan pada lemari pendingin (*freezer*) meski tidak dalam jumlah yang signifikan.

Sebaiknya dilakukan penelitian secara langsung dan lebih mendalam untuk mengetahui “Pengaruh Lama Penyimpanan Asi di *Freezer* terhadap kadar karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam ASI” Perlu disampaikan kepada masyarakat khususnya ibu menyusui mengenai higienitas dan pengaruh lama penyimpanan ASI di *freezer* terhadap kadar karbohidrat, protein dan lemak yang terkandung dalam ASI.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Sadelhoff Joris, dkk.2018. Differences in Levels of Amino Acid and Total Protein in Human Foremilk and Hindmilk. Doi:10.3390/nu10121828. Netherlands:Utrecht University
2. Kementrian kesehatan RI. 2014.Pusat data dan informasi.jakarta selatan
3. Yanti dan Siska Helina. 2019. Association of Breastmilk Storage Duration with Growth and Colonies Count of Lactic Acid Bacteria (LAB). Jurnal Proteksi Kesehatan VOL 8, NO 2. ISSN:2715-1115. Riau:Polytechnic Ministry of Health Riau.
4. Rifdi F, Bili harlando dan Sonia. 2022. Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Penyimpanan ASI Perah Terhadap Kandungan Zat Makronutrien. Maternity child health care journal. ISSN :2686-4665. Bukit tinggi:Midwifery Department

5. Pramitasari P, I Gusti lanang dan I gusti Ayu. 2019. The effect of storage on energy, carbohydrate, fat, and protein content of breast milk. Bali Medical Journal ISSN:2303-2914. Bali:Dyscoversys
6. Sihanaya G dan Bellytra. 2017. Pengaruh Lama Penyimpanan Air Susu Ibu (ASI) Pada Suhu -15°C Terhadap Kualitas ASI. Volume VII Nomor 1.ISSN:2089-4686. Maluku:Tunas Riset Kesehatan.
7. Aryani T dkk, 2016. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kerusakan Asam Lemak Omega-3 pada Air Susu Ibu. Jurnal kesehatan Masyarakat vol 10 No 2. ISSN:1978-0575. Yogyakarta
8. Yundelfa M. 2019. Pengaruh Lama & Suhu Penyimpanan ASI serta Cara Mencairkan ASI Beku Terhadap Kadar Protein ASI. Vol 2 No 1. ISSN: 2665-7797. Padang : Jurnal kesehatan lentera Aisyiyah
9. Garcí'a-Lara N dkk. 2012. Effect of Freezing Time on Macronutrients and Energy Content of Breastmilk. Vol 7 No 4. Spain.