

Pengaruh Stabilisasi Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar PH Pada ASI Perah Ibu Bekerja di Lingkungan Kampus I Poltekkes Kemenkes Semarang

Effect of Stabilization of Storage Temperature on PH Levels in Expressed Breast Milk for 10 Hours of Storage

Safni Mulia Roza¹, Diyah Fatmasari², Mardiyono³, Melyana Nurul Widyawati⁴

^{1,2,3,4} Program Magister Terapan Kebidanan, Pascasarjana Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

*Korespondensi e-mail: safnimuliaroza@gmail.com

Kata kunci: ASI Perah, Suhu Penyimpanan, Kadar pH

Keywords: *Expressed Breast Milk, Storage Temperature, pH Levels*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia

ISSN : 2085-0840

ISSN-e : 2622-5905

Periodicity: Bianual vol. 16 no. 2 2024

jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id

Received: 29 Oktober 2023

Accepted: 20 Juni 2024

Funding

Funding source: Kementerian Kesehatan Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.36990/hijp.v16i2.1216>

URL : [https://myjurnal.poltekkes-](https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1216)

[kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1216](https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1216)

Contract number: No.HK.02.02/V/18753/2021.

Ringkasan: Latar Belakang: Peningkatan jumlah ibu bekerja menuntut strategi penyimpanan ASI perah yang optimal untuk mempertahankan kualitas nutrisi bagi bayi. Suhu dan durasi penyimpanan menjadi faktor kritis yang mempengaruhi stabilitas pH sebagai indikator kualitas ASI. **Tujuan:** Mengevaluasi efektivitas stabilisasi suhu penyimpanan terhadap perubahan kadar pH ASI perah selama 10 jam. **Metode:** Penelitian quasi-eksperimen pada 34 sampel ASI dengan desain *pre-post test control group*. Kelompok intervensi menggunakan cooler bag termoelektrik (2-5°C), kelompok kontrol menggunakan cooler bag es gel. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital pada jam ke-0, 6, dan 10. **Hasil:** Penyimpanan dengan cooler bag termoelektrik menunjukkan penurunan pH minimal (0,13%) tanpa perbedaan signifikan antar waktu pengukuran ($p=0,739$). Sebaliknya, cooler bag es gel mengalami penurunan pH signifikan hingga 3,47% ($p=0,000$). **Simpulan:** Stabilisasi suhu 2-5°C efektif mempertahankan kualitas pH ASI. **Saran:** Diperlukan penyediaan fasilitas penyimpanan bersuhu stabil di tempat kerja untuk mendukung program ASI eksklusif.

Abstrack: Background: The increasing number of working mothers demands optimal dairy milk storage strategies to maintain nutritional quality for babies. Storage temperature and duration are critical factors that affect pH stability as an indicator of breast milk quality. **Objective:** To evaluate the effectiveness of storage temperature stabilization on changes in the pH level of breast milk for 10 hours. **Methods:** Quasi-experimental study on 34 breast milk samples with a pre-post test control group design. The intervention group used a thermoelectric cooler bag (2-5°C), the control group used an ice gel cooler. pH measurements were carried out using a digital pH meter at the 0th, 6th, and 10th hours. **Results:** Storage with a thermoelectric cooler bag showed a minimal pH decrease (0.13%) with no significant difference between measurement times ($p=0.739$). In contrast, ice gel cooler bags

experienced a significant decrease in pH of up to 3.47% ($p=0.000$). **Conclusion:** Temperature stabilization of 2-5°C effectively maintains the pH

quality of breast milk. **Tip:** Provision of a stable storage facility in the workplace is required to support the exclusive breastfeeding program.

PENDAHULUAN

ASI lebih bergizi dari pada susu formula dan mengandung lemak, karbohidrat, protein, dan air dalam jumlah yang tepat untuk pencernaan, pertumbuhan, dan perkembangan otak bayi (Nurjanah, Wulandari, Pratiwi, & Prasetyo, 2022). ASI Eksklusif adalah cara terbaik untuk nutrisi bayi pertumbuhan dan perkembangan, jangka pendek atau jangka panjang (Vidianti, 2018; Yundelfa, 2019).

ASI mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan bayi, menciptakan dan memberikan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sempurna untuk bayi (Sulistiyanto, 2014). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan agar bayi disusui setidaknya selama 6 bulan. Ini karena menyusui membantu bayi mengembangkan sistem kekebalan yang kuat dan membantu mereka mendapatkan nutrisi terbaik (Maula & Widyawati, 2017; Yundelfa, 2019).

Kebijakan itu antara lain peraturan Kemenkes RI No. 450/Menkes/SK/IV/2004 tentang pemberian ASI eksklusif di Indonesia yang kemudian diterbitkan lagi PP No. 33 tahun 2012. Permenkes RI No. 15 tahun 2013 tentang penyediaan fasilitas khusus menyusui atau memerah ASI agar melindungi para ibu yang meninggalkan bayinya bekerja di luar rumah masih dapat memberikan ASI pada bayinya baik memberikan secara langsung ataupun dengan memerah ASI (Kemenkes RI, 2013; Maula & Widyawati, 2017).

Berdasarkan laporan puskesmas tahun 2021, angka pemberian ASI pada bayi usia 0-6 bulan sebanyak 8.381 bayi atau 71,9%. Kota Semarang telah mencapai target Renstra Kota Semarang (65,60%) berkat komitmen tenaga kesehatan untuk membantu ibu yang mengalami kesulitan menyusui, peningkatan pengetahuan ibu tentang manfaat menyusui, serta dukungan keluarga dan teman. Namun, program ASI Eksklusif membutuhkan perhatian khusus dan pemikiran yang lebih untuk mencapai terobosan. (Solikhati et al., 2018) Provider di bidang kesehatan dan seluruh lapisan masyarakat perlu digunakan untuk menyebarluaskan informasi dan kesadaran tentang ASI guna meningkatkan pengetahuan dan penerimaan masyarakat (Edy Rijanto dkk, 2022).

Kenyataan yang terjadi di masyarakat, salah satunya adalah perubahan tatanan sosial banyak wanita bekerja di luar rumah setelah melahirkan, hanya punya waktu 3 bulan untuk menyusui, Di perkotaan, ibu yang bekerja cenderung berhenti menyusui lebih awal. Bahkan, banyak solusi yang ditawarkan untuk melanjutkan pemberian ASI eksklusif (Vidianti, 2018).

Di Indonesia, jumlah tenaga 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 di bawah 2 tahun. Untuk mengatasi masalah ini, ibu dapat menyimpan ASI yang telah diperah dengan cara menyimpan ASI perah di dalam lemari pendingin sebelum diberikan kepada bayi. ASI perah adalah air susu ibu yang telah diperah secara manual menggunakan alat pompa atau tangan lalu disimpan pada botol atau kantong plastik khusus ASI perah yang nantinya diberikan kepada bayi. (Vidianti, 2018) Meskipun ASI pada dasarnya steril, ASI dapat terkontaminasi mikroorganisme selama pemompaan dan dapat terpapar melalui udara. Cara penyimpanan yang salah di lemari es, Dapat mempengaruhi kualitas ASI (Aumeistere et al., 2017).

Rekomendasi penyimpanan ASI tertuang dalam PMK RI No. 53 Tahun 2014 Tentang Pelayanan Kesehatan Neonatal Esensial halaman 57 poin 20 yaitu cara menyimpan ASI yang telah ditampung di cangkir atau gelas tertutup, dapat disimpan dengan cara sebagai berikut: 1) Pada suhu kamar/di udara terbuka (26°C), tahan disimpan selama 6-8 jam; 2) Disimpan di termos es, tahan selama 24 jam; 3) Disimpan dalam lemari es, tahan sampai 2-3 hari; 4) Disimpan dalam *Freezer* (Bila lemari es 1 pintu tahan sampai 2 minggu dan bila lemari es 2 pintu/khusus freezer tahan sampai 3 bulan (Muhammad Aris, 2014).

Ibu yang bekerja harus memeras ASI selama jam kerja jika ingin memberikan ASI eksklusif. Ini sulit karena agensi dan bisnis harus menyediakan alat untuk membantu. Karena ibu menyusui tidak memiliki akses fasilitas, maka penyimpanan ASI harus memperhatikan dengan saksama tingkat suhu dan lamanya penyimpanan agar dapat dikonsumsi bayi dengan aman. Jika tempat kerja ibu tidak memiliki kulkas, *cooler bag* dapat digunakan untuk menyimpan ASI. Sehingga, ASI eksklusif tetap dapat dijalankan selama 6 bulan dan dilanjutkan hingga bayi berusia 2 tahun. Menurut beberapa penelitian total bakteri dan keasaman Air Susu Ibu Perah (ASIP) yang dipasteurisasi berbasis waktu penyimpanan di *Cooler Bag* didapat hasil ada perbedaan keasaman ASI yang disimpan selama 0 hari dan 1 hari. (Mustika et al., 2019) penelitian serupa di kota Sleman DIY pada tahun 2019 dengan judul pengaruh suhu penyimpanan dalam *cooler bag* terhadap kualitas ASI didapat hasil, terjadi penurunan kadar IgA pada suhu penyimpanan *cooler bag* (4-8 °C) selama 6 jam, serta kadar IgA menurun pada penyimpanan suhu ruangan (26 °C) selama 6 jam. (Alam et al., 2021) Kepada para ibu pekerja agar dapat memberikan ASI kepada bayinya dengan penyimpanan dan pemberian dengan baik dan benar.

METODE

Metode yang digunakan adalah *quasi-eksperimen design* dengan rancangan yang digunakan *pre and post-test with control group design*. Desain ini digunakan untuk menguji hubungan sebab akibat antara dua kelompok. Desain ini digunakan untuk menganalisa pengaruh Suhu penyimpanan ASI yang disimpan pada suhu yang stabil terhadap pH ASI dalam penyimpanan serta lama waktu penyimpanan 6 jam dan 10 jam.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dari Januari – Maret 2023. Penelitian ini dilakukan di Kampus I Poltekkes Kemenkes Semarang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan subjek penelitian ASI ibu menyusui di lingkungan Kampus I Poltekkes Kemenkes Semarang. Penelitian ini merupakan eksperimen murni dengan menggunakan desain *one group pre-post test design*. Populasi dalam penelitian ini adalah ASI yang didapatkan dari ibu-ibu menyusui yang berada di Kampus I Poltekkes Kemenkes Semarang. Sampel pada penelitian ini adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria Inklusi. Ibu bersedia menjadi subyek penelitian. Ibu dan bayi dalam keadaan sehat. ASI yang didapatkan dari ibu yang memiliki bayi berusia 0-2 tahun, ibu yang bekerja dan menyimpan ASI nya. Kriteria Eksklusi. Ibu demam lebih dari 38°C, ASI yang berkurang atau sedikit dan ibu yang menyusui tidak menyimpan ASI nya.

Berdasarkan perhitungan Perhitungan besar subjek pada penelitian ini menggunakan besar subjek minimal dengan menggunakan rumus Lemeshow, 1990: tersebut, maka jumlah sampel minimal yang diperlukan adalah 17. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara acak sederhana dari jumlah populasi yang ada. Sampel diambil dengan melakukan pengundian. Setelah dilakukan pengundian, maka akan terpilih 17 orang yang akan menjadi sampel pada penelitian ini.

Kelompok intervensi pada penelitian ini adalah sampel ASI sebanyak 30 cc disimpan di dalam *cooler bag* termoelektrik, selanjutnya disimpan selama 6 dan 10 jam serta kelompok kontrol sampel ASI sebanyak 30 cc disimpan pada *cooler bag* es gel yang biasa digunakan ibu untuk menyimpan ASI. Setelah itu dilakukan pengukuran PH dengan menggunakan PH meter digital serta melihat ASI sebelum disimpan dan sesudah disimpan. Jumlah sampel adalah 34 dengan masing – masing kelompok intervensi dan kontrol sebanyak 17 sampel ASI.

Selanjutnya, hasil pemeriksaan dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui perbedaan antara dua kelompok. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari panitia Kode Etik penelitian Poltekkes Kemenkes Semarang. Data hasil penelitian ditabulasi untuk selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS. Sebelum dilakukan uji analisis, uji normalitas data dilakukan menggunakan Shapiro Wilk dan data berdistribusi normal diuji menggunakan uji parametrik uji *repeated measures anova*

apabila data berdistribusi tidak normal digunakan uji *friedman test* lalu uji beda antar dua kelompok menggunakan *mann whitney test*.

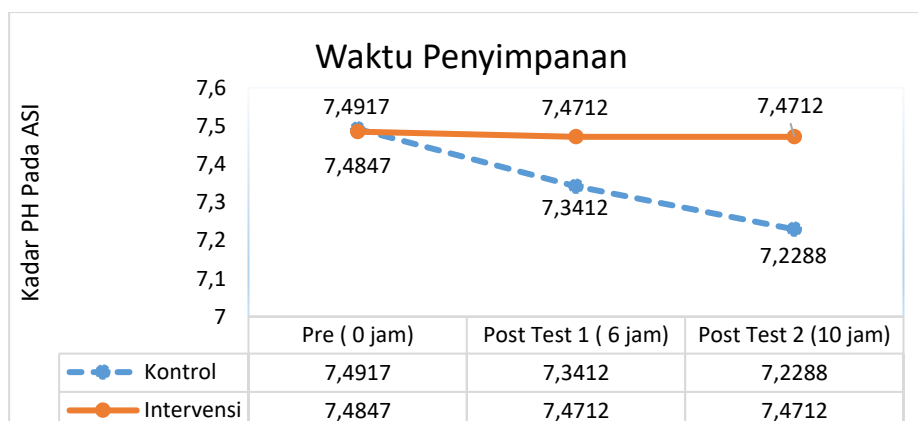
HASIL

Tabel 1. Hasil Analisa Perbedaan PH ASI Antar Kelompok Kontrol Dan Kelompok Intervensi Selama 6 Jam dan 10 Jam Penyimpanan

| Waktu | PH Penyimpanan | | | p value |
|-----------------------------|----------------|------|--------------|----------|
| | Min | Max | Mean±SD | |
| Kontrol | | | | |
| Pretest (0 jam) | 7.28 | 7.71 | 7.49±0.13369 | 0.000* |
| Posttest 1 (6 jam) | 7.19 | 7.63 | 7.34±0.14274 | |
| Posttest 2 (10 jam) | 7.12 | 7.42 | 7.23±0.09752 | |
| Intervensi | | | | |
| Pretest (0 jam) | 7.30 | 7.81 | 7.48±0.17728 | 0.000* |
| Posttest 1 (6 jam) | 7.29 | 7.80 | 7.47±0.17815 | |
| Posttest 2 (10 jam) | 7.29 | 7.80 | 7.47±0.17776 | |
| Selisih Hasil Pengukuran | PH Penyimpanan | | | p value |
| | Min | Max | Mean±SD | |
| Kontrol | | | | |
| Posttest 1 (0 jam - 6 jam) | 0.02 | 0.14 | 0.08±0.03661 | 0.000** |
| Posttest 2 (0 jam - 10 jam) | 0.10 | 0.29 | 0.19±0.04705 | |
| Intervensi | | | | |
| Posttest 1 (0 jam - 6 jam) | 0.00 | 0.03 | 0.01±0.00862 | 0.739*** |
| Posttest 2 (0 jam - 10 jam) | 0.00 | 0.03 | 0.01±0.00702 | |

* *friedman test*. ** *Uji t berpasangan*. *** *Wilcoxon*

Dari analisis uji *friedman test* pada tabel 4.8 terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar pH pada ASI selama di *Cooler Bag es gel* dan *Cooler Bag Termoelektrik* selama penyimpanan 6 Jam dan 10 Jam penyimpanan dengan hasil $p = 0.000$. Sedangkan analisis *Uji t berpasangan* pada hasil selisih kelompok *Cooler Bag es gel* terlihat juga ada perbedaan yang signifikan antara posttest 1 dan posttest 2 dengan nilai $p = 0,000$ sebaliknya pada kelompok intervensi (*Cooler Bag Termoelektrik*) terlihat tidak ada perubahan nilai rata – rata selisih yang pada kelompok intervensi pada dua waktu pengukuran yaitu posttest 1 (0 jam – 10 jam) dan posttest 2 (0 jam – 10 jam) dengan uji *Wilcoxon* dengan hasil $p = 0.739$.



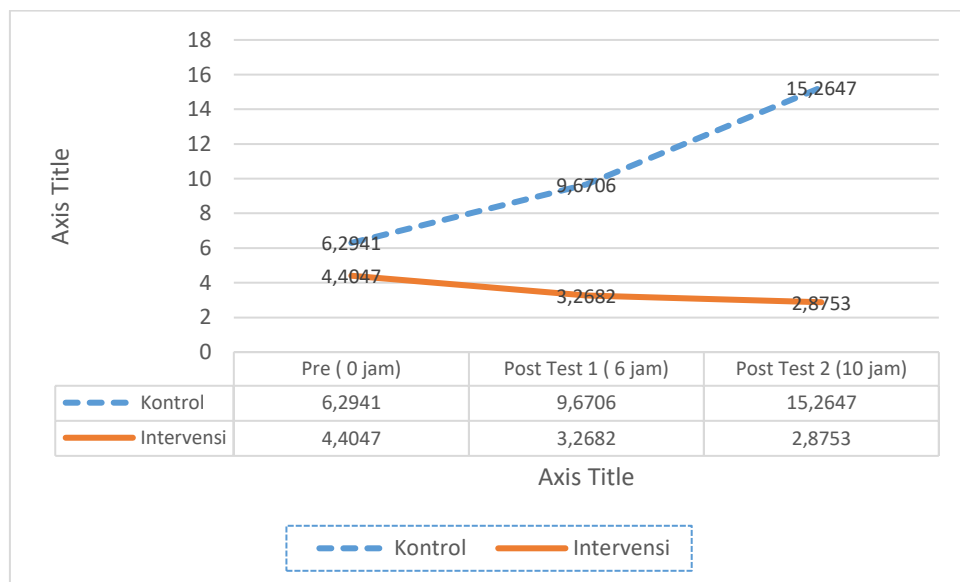
Gambar 1. Perbandingan Kadar PH ASI Dalam 10 Jam Penyimpanan Pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa kadar pH pada ASI pada 2 kelompok sama-sama mengalami penurunan yang signifikan mulai dari sebelum disimpan hingga 6 jam penyimpanan, setelah disimpan dari 6 jam ke 10 jam terlihat perbedaan yang signifikan antara 2 kelompok, terlihat kelompok intervensi lebih stabil dibandingkan kelompok kontrol yang kadar pH pada kelompok kontrol terlihat terus menurun.

Tabel 2. Hasil Analisa Perbedaan Suhu penyimpanan ASI Antar Kelompok Kontrol Dan Kelompok Intervensi Selama 6 Jam dan 10 Jam Penyimpanan

| Waktu | Suhu Penyimpanan | | | p value |
|-----------------------------|------------------|-------|---------------|---------|
| | Min | Max | Mean±SD | |
| Kontrol | | | | |
| Pretest (0 jam) | 4.90 | 6.90 | 6.29±0.62597 | 0.000* |
| Posttest 1 (6 jam) | 8.20 | 10.60 | 9.67±0.69621 | |
| Posttest 2 (10 jam) | 13.10 | 16.90 | 15.26±1.39191 | |
| Intervensi | | | | |
| Pretest (0 jam) | 2.13 | 6.16 | 4.40±0.97724 | 0.002* |
| Posttest 1 (6 jam) | 2.42 | 5.39 | 3.27±0.78071 | |
| Posttest 2 (10 jam) | 2.13 | 4.22 | 2.87±0.55311 | |
| Selisih Hasil Pengukuran | Suhu Penyimpanan | | | p value |
| | Min | Max | Mean±SD | |
| Kontrol | | | | |
| Posttest 1 (0 jam - 6 jam) | 1.30 | 4.70 | 3.378±3.37 | 0.000** |
| Posttest 2 (0 jam - 10 jam) | 6.20 | 10.80 | 8.97±1.46832 | |
| Intervensi | | | | |
| Posttest 1 (0 jam - 6 jam) | -2.41 | 1.26 | -1.14±1.02742 | 0.134** |
| Posttest 2 (0 jam - 10 jam) | -3.74 | 1.06 | -1.53±1.18173 | |

* *friedman test.* ** *Uji t berpasangan.*



Persentase Penurunan Kadar PH ASI

Efektifitas intervensi *cooler bag* termoelektrik terhadap kadar pH ASI secara klinis dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$Level \Delta = \frac{mean\ post\ (intervensi) - mean\ pre\ (Intervensi)}{mean\ pre\ (intervensi)} \times 100\%$$

$$a. \text{ Kadar PH (0 – 6 jam)} = \frac{7.47 - 7.48}{7.47} \times 100\% = 0.13 \%$$

$$b. \text{ Kadar PH (0 – 10 jam)} = \frac{7.47 - 7.48}{7.47} \times 100\% = 0.13 \%$$

Penyimpanan dalam *cooler bag* termoelektrik terhadap kadar pH pada ASI terjadi penurunan kadar pH pada ASI sebesar 0,13 % pada penyimpanan 6 jam. Selanjutnya pada penyimpanan dari sebelum disimpan dan setelah disimpan pada waktu 10 jam kemudian terlihat hasil yang sama pada 6 jam penyimpanan terlihat ada penurunan sebesar kadar pH pada ASI sebesar 0.13%.

Efektifitas intervensi *cooler bag* es gel terhadap kadar pH ASI secara klinis dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Level } \Delta = \frac{\text{mean post (kontrol)} - \text{mean pre (kontrol)}}{\text{mean pre (kontrol)}} \times 100\%$$

$$a. \text{ Kadar PH (0 – 6 jam)} = \frac{7.34 - 7.49}{7.49} \times 100\% = 2 \%$$

$$b. \text{ Kadar PH (0 – 10 jam)} = \frac{7.23 - 7.49}{7.49} \times 100\% = 3.47 \%$$

Penyimpanan dalam *cooler bag* es gel terhadap kadar pH pada ASI terjadi penurunan kadar pH pada ASI sebesar 2 % pada penyimpanan 6 jam. Selanjutnya pada penyimpanan dari sebelum disimpan dan setelah disimpan pada waktu 10 jam penurunan sebesar 3.7% kadar pH pada ASI.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1. penyimpanan ASI pada *cooler bag* termoelektrik dalam penyimpanan 10 jam, berpengaruh secara signifikan pada penurunan kadar pH ASI ($p = 0,000$). Sedangkan pada selisih pengukuran kadar pH ASI dalam 10 jam penyimpanan didapatkan hasil tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan selisih kadar pH ASI dengan ($p = 0.739$) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna selisih kadar pH ASI sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan pada *cooler bag* termoelektrik dalam 10 jam. Hal ini lebih baik dibandingkan dengan *cooler bag* es gel dalam 10 jam penyimpanan berpengaruh secara statistik terhadap kadar pH pada ASI dengan nilai $p = 0.000$ terhadap penurunan kadar pH ASI. Begitu juga dalam nilai selisih rata-rata penyimpanan dalam 10 jam terlihat ada penurunan yang signifikan terhadap kadar pH pada ASI dengan nilai $p = 0.000$. Hal ini disebabkan karena *cooler bag* termoelektrik memiliki suhu yang lebih stabil dibandingkan dengan *cooler bag* es gel.

Penyimpanan dalam *cooler bag* termoelektrik terhadap kadar pH ASI terjadi penurunan sebesar 0,13 % pada penyimpanan 6 jam maupun 10 jam penyimpanan. Sedangkan pada *cooler bag* es gel terjadi penurunan kadar pH pada ASI sebesar 2% dalam 6 jam dan 3.47 % dalam 10 jam penyimpanan. Dan pada hasil *effect size* pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol terhadap penurunan kadar pH ASI dengan lama penyimpanan 6 jam dengan *Effect Size* sebesar 0.80 (*Efek* Sedang). Sedangkan pada penyimpanan 10 jam berikutnya terhadap kadar pH ASI dengan *Effect Size* sebesar 1.67 (*Efek* Tinggi). Namun hal ini masih dianggap baik kadar pH ASI yang disimpan pada kelompok kontrol ataupun kelompok intervensi dalam 10 jam penyimpanan karena hasil kadar pH yang disimpan tidak kurang dari 7,01.

Perubahan keasaman (pH) pada ASIP selama penyimpanan dipengaruhi oleh bakteri yang ada pada ASIP selama penyimpanan dapat berkontribusi pada perubahan keasaman (pH). Menurut Murti (2016) susu sapi memiliki pH netral 6,6 hingga 6,8. Kecuali susu unta dan ASI yang memiliki pH 7,01

Mikroorganisme khusus, bakteri asam laktat mesofilik, beradaptasi dan tumbuh dengan cepat di lingkungan ini. ASIP memiliki kandungan tinggi laktosa menjadikannya lingkungan favorit bagi beberapa bakteri, termasuk bakteri asam laktat. Bakteri yang disebut bakteri asam laktat mampu mengubah laktosa menjadi asam laktat melalui fermentasi. Secara umum, aktivitas bakterisida dari asam laktat berhubungan dengan penurunan pH ASIP menjadi 3 - 4,5 untuk menghambat perkembangan bakteri lain, terutama bakteri pembusuk (Ferial, 2010; Murti, 2016).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mustika tahun 2019 terhadap penurunan kadar pH pada ASIP pada penyimpanan 0 hari- 1 hari pada penyimpanan *cooler bag* dan *cooler bag pasteurisasi* didapatkan hasil penurunan pH pada ASIP sebesar 14,45% yang disimpan pada *cooler bag* dengan lama penyimpanan 1 hari (Nintyasari Mustika et al., 2019).

Serta penelitian Huda Tahun 2016 tentang Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan Air Susu Ibu terhadap Kualitas Bakteriologis dengan hasil dari 25 sampel ASI yang diamati pada penyimpanan, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam suhu 4°C di dalam lemari pendingin didapatkan adanya penurunan kualitas bakteriologis ASI (Handayani et al., 2019).

Kadar asam laktat ASI setelah penyimpanan pada suhu ruangan (27-29°C) selama 4 jam mengalami peningkatan kadar asam laktat sebesar 15,942% sedangkan kadar asam laktat ASI setelah disimpan pada suhu kulkas (2-4°C) selama 4 jam mengalami peningkatan kadar asam laktat sebesar 2,309%. Terdapat peningkatan kadar asam laktat baik dalam suhu ruangan maupun suhu kulkas selama 4 jam penyimpanan (Aryani et al., 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada prinsipnya, suhu penyimpanan yang rendah hanya dapat memperlambat kecepatan reaksi metabolisme, aktivitas enzim, berbagai reaksi kimia, dan pertumbuhan mikroorganisme penyebab kerusakan, tetapi tidak dapat mencegah secara keseluruhan.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penyimpanan ASI pada suhu yang stabil dan lebih mempertahankan kualitas ASI yang dilihat dari kadar pH, ASI dibandingkan dengan suhu yang tidak stabil, Sehingga ini dapat menjadi bahan KIE dalam asuhan kebidanan post-partum pada ibu bekerja agar dapat mempertimbangkan kondisi suhu penyimpanan pada ASIP. Namun pada penggunaan es gel masih dapat digunakan untuk jangka waktu penyimpanan yang tidak lama.

REKOMENDASI

Rekomendasi untuk peneliti selanjutnya, agar dapat melihat kadar mikro nutrisi pada ASI perah agar ASI yang di berikan pada bayi masih terjaga kadar gizinya, serta perlu mengeksplorasi dampak stabilisasi suhu terhadap kandungan mikronutrien esensial dalam ASI, termasuk vitamin A, C, E, asam folat, vitamin B kompleks, dan mineral seperti zat besi, kalsium, dan zinc.

PERNYATAAN

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak khususnya Poltekkes Kemenkes Semarang yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian, kepada ibu bekerja

yang pamping bersedia menjadi responden serta yang selalu kooperatif selama penelitian berlangsung.

Pendanaan

Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Kementerian Kesehatan Indonesia yang telah memberikan bantuan biaya pendidikan dengan No.HK.02.02/V/18753/2021.

Kontribusi Setiap Penulis

Nama yang tercantum sebagai penulis dalam artikel ini berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, I. L., Runjati, & Lestyanto, D. (2021). The Effect of Storage Temperature In Cooler Bag on Breast Milk Quality. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 4(4), 423–429. <https://doi.org/https://doi.org/10.35654/ijnhs.v4i4.457>
- Aryani, T., Utami, F. S., Sulistyarningsih, & M., I. A. U. (2016). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kerusakan Asam Lemak Omega-3 pada Air Susu Ibu (ASI). *Kesmas*, 10(2), 169–176.
- Aumeistere, L., Ciprovica, I., Zavadska, D., & Celmalniece, K. (2017). *Lactose content of breast milk among lactating women in Latvia*. 169–173. <https://doi.org/10.22616/foodbalt.2017.023>
- Edy Rijanto dkk, N. (2022). Profil Kesehatan Kota Semarang 2021. *Dinas Kesehatan Kota Semarang*, 30.
- Ferial. (2010). *Hubungan Konsumsi Asi Terhadap Ph Feses Bayi Usia 1 Bulan Di Puskesmas Tanah*.
- Handayani, S., Riezqy Ariendha, D. S., & Pratiwi, Y. S. (2019). Lama Penyimpanan Air Susu Ibu (ASI) Memengaruhi Kandungan Zat Gizi Dalam ASI. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 7(2), 24–28. <https://doi.org/10.37824/jkqh.v7i2.2019.122>
- Kemendes RI. (2013). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2013 Tata Cara Penyediaan Fasilitas Khusus Menyusui dan/atau Memerah Air Susu Ibu. In *Kementerian Kesehatan RIenteri Kesehatan*. <http://www.gizikia.depkes.go.id/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Permenkes-No.-15-th-2013-ttg-Fasilitas-Khusus-Menyusui-dan-Memerah-ASI.pdf>
- KEMENPERIN. (2003). Undang - Undang RI No 13 tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. In *Ketenagakerjaan* (Issue 1). https://kemenperin.go.id/kompetensi/UU_13_2003.pdf
- Maula, S. N., & Widyawati, M. N. (2017). The Effect of Electric Breast Pump in Increasing Breastmilk Production. *Proceedings of the International ...*, 129–134. <https://publications.inschool.id/index.php/icash/article/view/136>
- Muhammad Aris, A. (2014). PMK RI NO 53 TAHUN 2014 TENTANG PELAYANAN KESEHTAN NEONATAL ESENSIAL. *Menkes RI*, 3(2), 1–46. <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
- Murti, T. W. (2016). *Pangan, gizi, dan teknologi susu* (Siti (ed.); Cetakan ke). <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1102746#>
- Mustika, D. N., Nurjanah, S., & Ulvie, Y. N. S. (2019). Identifikasi Total Bakteri dan Keasaman Air Susu Ibu Perah (ASIP) yang disimpan di Cooler Bag. *Jurnal Gizi*, 8(1), 28–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.26714/jg.8.1.2019.%25p>
- Nurjanah, S., Wulandari, R., Pratiwi, E. N., & Prasetyo, B. (2022). Education with Animated Video Media Physiology of Breastfeeding on the Perception of Breast Milk Production in Hospitalized Postpartum Mothers. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 14(2), 252-260. doi:10.36990/hijp.v14i2.562
- Nintyasari Mustika, D., Nurjanah, S., & Ulvie, Y. N. S. (2019). Perbedaan Keasaman Air Susu Ibu

- Perah (ASIP) berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Kebidanan*, 8(1), 68. <https://doi.org/10.26714/jk.8.1.2019.68-73>
- Solikhati, F., Sukowati, F., & Sumarni, S. (2018). ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF PADA BAYI USIA 0-6 BULAN DI KECAMATAN WONOTUNGGAL KABUPATEN BATANG. *JURNAL KEBIDANAN*, 7(15), 62. <https://doi.org/10.31983/jkb.v7i15.3252>
- Sulistiyanto, N. (2014). Pemodelan Sistem Pendingin Termoelektrik pada Modul Superluminescence LED. *Jurnal EECCIS*, 8(1), 67–72. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/jeccis.v8i1.241>
- Vidianti, L. W. (2018). Kadar Protein Pada ASI (Air Susu Ibu) Dengan Variasi Waktu Penyimpanan Di Suhu Freezer (-15). <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/id/eprint/935>
- Yundelfa, M. (2019). Pengaruh Lama & Suhu Penyimpanan ASI serta Cara Mencairkan ASI Beku Terhadap Kadar Protein ASI. *Jurnal Kesehatan Lentera*, 2(<https://backup.politasumbar.ac.id/index.php/jl/issue/view/3>), 12–18. <https://backup.politasumbar.ac.id/index.php/jl/article/view/22>
- Yundelfa, M., Mayetti, M., & Lipoeto, N. I. (2018). Effect of Duration and Temperatur Breastmilk Storage and The way of Diluting Breastmilk on Protein and Fat Levels in Breastmilk. *Journal of Midwifery*, 3(1), 72. <https://doi.org/10.25077/jom.1.1.72-83.2018>