

## **Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Bakteri Susu SGM pada Suhu Ruang**

### ***The Effect of Storage Duration on the Bacterial Count in SGM Milk at Room Temperature***

Nadira dan Linda Advinda

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang,  
Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Padang 25171, Sumatera Barat, Indonesia

Email: [linda\\_advinda@fmipa.unp.ac.id](mailto:linda_advinda@fmipa.unp.ac.id)

#### **Abstrak**

Susu merupakan bahan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral dengan perbandingan sempurna, mudah dicerna, serta diabsorpsi. Faktor utama yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan mikroorganisme pada susu adalah suhu penyimpanan, spesies bakteri pada susu, dan lamanya penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah bakteri susu SGM sebagai sumber nutrisi anak pada suhu ruang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan enam perlakuan yaitu lama penyimpanan 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, dan 10 jam, dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri susu SGM sebagai sumber nutrisi anak pada suhu ruang. Lama waktu penyimpanan susu yang tidak terkontrol dapat meningkatkan risiko pertumbuhan bakteri berbahaya. Oleh karena itu, baik produsen maupun konsumen harus mengikuti petunjuk penyimpanan dengan cermat, termasuk tidak disimpan dalam jangka waktu lama dan pada suhu rendah.

**Kata kunci:** Bakteri, lama penyimpanan, suhu ruang, susu SGM

#### ***Abstract***

*Milk is a food ingredient that has high nutritional value because it contains protein, fat, carbohydrates, vitamins, and minerals in perfect proportions, is easily digested, and absorbed. The main factors that affect the growth rate of microorganisms in milk are storage temperature, bacterial species in milk, and storage duration. This study aims to determine the effect of storage duration on the number of SGM milk bacteria as a source of nutrition for children at room temperature. The method used in this study was an experimental method with six treatments, namely storage duration of 0 hours, 2 hours, 4 hours, 6 hours, 8 hours, and 10 hours, with 3 replications. The results showed that storage duration significantly affected the number of SGM milk bacteria as a source of nutrition for children at room temperature. Uncontrolled storage duration of milk can increase the risk of growth of harmful bacteria. Therefore, both producers and consumers must follow storage instructions carefully, including not storing for long periods of time and at low temperatures.*

**Keywords:** Bacteria, storage duration, room temperature, SGM milk

## Pendahuluan

Susu adalah salah satu sumber kalsium terbaik untuk pertumbuhan tulang anak-anak. Susu merupakan bahan makanan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral dengan perbandingan sempurna, mudah dicerna, serta diabsorpsi. Selain sebagai bahan makan yang sempurna, susu juga merupakan media yang paling baik bagi perkembangan mikroorganisme (Abrar, 2013). PT Sarihusada Generasi Maju (SGM) memproduksi susu formula bayi dan anak-anak yang dikenal sebagai susu SGM. Susu SGM tersedia dalam berbagai varian untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bayi dan anak-anak di setiap tahap usia, dari lahir hingga 5 tahun.

Susu mengganti semua asam amino penting untuk pertumbuhan dan kecerdasan. Sel tubuh yang rusak, membantu penyembuhan penyakit, dan memiliki vitamin dan mineral yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit infeksi. Makanan alami seperti susu hampir sempurna. Susu mengandung sebagian besar zat gizi esensial, termasuk vitamin A, vitamin B1, kalsium, fosfor, dan protein. Selain memiliki kadar kalsium yang tinggi, laktosa dalam susu membantu saluran cerna menyerap susu (Suhaillah & Santoso, 2018).

Kualitas bakteri dalam susu segar sangat penting. Sifat-sifat organoleptik, kimia, dan fisik dapat diubah oleh bakteri. Perubahan sifat susu menunjukkan kerusakan susu. Sifat kimia dan fisik yang dapat menentukan kualitas susu antara lain, warna, bau, rasa, dan pH (Huda & Ilyas, 2016). Pertumbuhan bakteri optimum pada temperatur 25°C, bakteri perusak, seperti bakteri mesophilik, berkembang biak dengan baik pada suhu kamar antara 20 dan 40°C, sehingga bakteri harus disimpan pada suhu 4-5°C untuk menghentikan pertumbuhannya (Danah *et al.*, 2019). Bakteri kontaminan yang sering terdapat dalam susu antara lain adalah *Mycobacterium*, *Brucella*, *Coxiella burnetti*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Corinebacterium*, *Salmonella typhosa*, dan *Clostridium*.

Menurut Ayres *et al.* (1999), ada sekitar 100 hingga 10.000 bakteri per mililiter susu. Jumlah bakteri kadang-kadang meningkat dengan cepat selama penyimpanan. Faktor utama yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan ini adalah suhu penyimpanan, spesies bakteri pada susu, dan lamanya

penyimpanan. Salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi pertumbuhan organisme adalah suhu. Mikroorganisme dapat dipengaruhi oleh suhu dalam dua cara yaitu ketika suhu naik, kecepatan metabolisme naik, dan pertumbuhan dipercepat sedangkan ketika suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat. Setelah dipasteurisasi, produk susu mentah harus disimpan pada suhu rendah untuk mencegah pertumbuhan bakteri yang mencemari (Abrar, 2013).

Masyarakat sering kali belum mengerti cara mengonsumsi susu segar dengan baik. Susu segar sebaiknya dikonsumsi beberapa saat setelah keluar, karena susu merupakan suatu bahan murni, higienis, dan bernilai gizi tinggi. Masyarakat umumnya lebih mengonsumsi susu segar dibandingkan susu yang sudah diolah atau susu UHT, karena susu segar memiliki komposisi yang lebih lengkap. Susu segar yang dikonsumsi masyarakat sering kali tidak langsung diminum, tetapi disimpan terlebih dahulu pada suhu ruangan maupun suhu dingin (Nababan, 2014).

Kebiasaan membiarkan susu formula atau air susu ibu (ASI) di luar ruangan selama berjam-jam sebelum diberikan kepada bayi juga dapat membahayakan kesehatan bayi. Susu yang didiamkan pada suhu ruangan lebih dari 2 jam (atau 1 jam pada suhu hangat) berisiko terkontaminasi bakteri dan basi. Oleh karena itu, penelitian penting dilakukan mengenai jumlah bakteri pada merek susu yang umum digunakan sebagai pengganti ASI oleh ibu. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap jumlah bakteri susu SGM sebagai sumber nutrisi anak pada suhu ruang. Lamanya penyimpanan susu SGM pada suhu ruang harus lebih diperhatikan untuk menghindari risiko peningkatan jumlah bakteri yang dapat mempengaruhi kualitas susu.

## Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan yaitu lama penyimpanan (0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, dan 10 jam) dengan tiga ulangan pada suhu ruang.

## Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 22 Maret sampai 1 April 2024, di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

### Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan adalah susu SGM bubuk, air panas, alkohol 70%, medium Nutrient Agar, *aluminium foil*, *plastic wrap*, dan akuades. Alat yang digunakan adalah alat tulis, petridish, rak tabung reaksi, tabung reaksi, gelas ukur, vortex, mikropipet, tips, gelas, sendok susu, stopwach, bunsen, dan enkas.

### Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menuangkan susu SGM ke dalam botol sebanyak 13,2 ml, menambahkan air panas sebanyak 90 ml, lalu dihomogenkan. Kemudian masukkan susu ke dalam 3 botol kaca (sebagai ulangan) masing-masing 30 ml, sebanyak 6 perlakuan yaitu 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam, 8 jam, dan 10 jam. Meletakkan botol kaca yang berisi susu tersebut ke suhu ruang

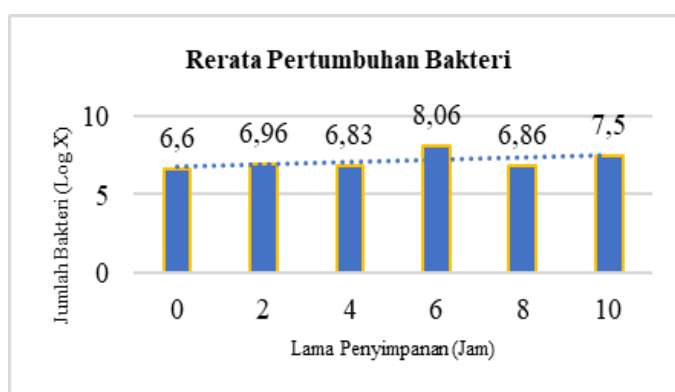
sesuai lama waktu penyimpanan yang diberikan. Dilakukan pengenceran  $10^{-1}$  sampai  $10^{-6}$  pada saat setiap 2 jam sebanyak 1 ml, kemudian masing-masing diinokulasikan pada 2 medium Nutrient Agar dan pengamatan jumlah bakteri dilakukan setelah diinkubasi selama  $3 \times 24$  Jam.

### Teknik Analisis Data

Data jumlah bakteri dari berbagai perlakuan yaitu lama penyimpanan susu SGM dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA).

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan, pertumbuhan bakteri paling tinggi terjadi pada jam ke-enam, dengan jumlah bakteri rata-rata 8,06; diikuti perlakuan terakhir, pada jam 10, menunjukkan pertumbuhan bakteri pada sampel yaitu 7,5 (Gambar 1).



Gambar 1. Rerata pertumbuhan bakteri pada setiap Jam

Pada grafik rata-rata pertumbuhan bakteri (Gambar 1 dan Tabel 1), dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan jumlah bakteri selama penyimpanan, grafik meningkat mulai dari jam ke-2 dan meningkat secara signifikan pada jam ke-6. Namun, kembali menurun pada jam ke-8.

Susu dengan nilai gizi yang tinggi, menjadi tempat yang ideal bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang, sehingga dalam waktu singkat menjadi tidak layak dikonsumsi (Zakaria *et al.*, 2011). Dimana susu segar mengandung bakteri pembentuk asam seperti *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, dan *Pediococcus* (Jaman *et al.*, 2013). Peningkatan jumlah bakteri ini dapat disebabkan oleh adanya bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung di dalamnya. Selama penyimpanan terjadi

metabolisme laktosa oleh BAL yang menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang terbentuk menyebabkan susu menjadi asam (Hakim *et al.*, 2013). Lestari *et al.*, (2018) juga mengatakan setelah bakteri asam laktat mengontaminasi susu, laktosa akan difermentasi menjadi asam laktat, akibatnya susu akan rusak.

Tabel 1. Rerata jumlah bakteri pada setiap lama penyimpanan (Jam)

| Lama Penyimpanan (Jam) | Jumlah Bakteri (Log X) |
|------------------------|------------------------|
| 0                      | 6,60                   |
| 2                      | 6,96                   |
| 4                      | 6,83                   |
| 6                      | 8,06                   |
| 8                      | 6,86                   |
| 10                     | 7,50                   |

Tabel 2. Hasil perhitungan ANOVA rancangan acak lengkap

| SK        | DB | JK       | KT       | Fhit    | F <sub>tab</sub><br>0.05 | Ket |
|-----------|----|----------|----------|---------|--------------------------|-----|
| Perlakuan | 5  | 4,436111 | 0,887222 | 12,5748 | 3.11                     | **  |
| Galat     | 12 | 0,846667 | 0,070556 |         |                          |     |
| Total     | 17 | 5,282778 |          |         |                          |     |

Uji ANOVA rancangan acak lengkap digunakan untuk menentukan bagaimana pengaruh waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri pada susu. Hasil uji ANOVA menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $F_{hit} > 0,05$ ) terhadap jumlah bakteri dalam sampel uji dari jam 0 hingga 10 (Tabel 2). Sebaiknya disimpan dalam suhu yang dingin atau rendah. Jika dibiarkan, susu akan berangsur-angsur menjadi rusak. Kerusakan susu ditandai dengan perubahan warna dari warna aslinya dan bau yang tidak sama dengan susu segar. Untuk menjaga kualitas susu, perlakuan seperti pendinginan, pasteurisasi, atau kombinasi pemanasan dan pendinginan dapat diterapkan. Bakteri dapat dengan mudah mengkontaminasi susu jika disimpan di suhu ruang dalam jangka waktu yang lama. Susu sangat rentan terhadap bakteri karena mengandung semua zat yang disukai oleh bakteri, seperti protein, mineral, karbohidrat, lemak, dan vitamin, sehingga susu menjadi basi dan tidak sehat (Suardana & Swacita, 2009).

Spesies mikroorganisme yang mungkin berkembang dan menyebabkan kerusakan dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan produk bahan pangan. Suhu dan lama penyimpanan adalah salah satu komponen lingkungan yang paling signifikan yang mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan organisme (Perko, 2011). Mikroorganisme dapat dipengaruhi oleh suhu dalam dua cara yaitu ketika suhu naik, kecepatan metabolisme naik dan pertumbuhan dipercepat, dan ketika suhu turun, kecepatan metabolisme juga turun dan pertumbuhan diperlambat. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein yang tidak akan kembali, sedangkan suhu yang terlalu rendah akan menyebabkan aktivitas enzim terhenti (Hermawan, 2020). Kemudian semakin lama susu disimpan pada suhu ruang, maka semakin banyak kandungan mikroorganisme berbahaya pada susu tersebut.

## Simpulan dan Saran

### Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri susu SGM sebagai sumber

nutrisi anak pada suhu ruang. Lama waktu penyimpanan susu yang tidak terkontrol dapat meningkatkan risiko pertumbuhan bakteri berbahaya. Oleh karena itu, baik produsen maupun konsumen harus mengikuti petunjuk penyimpanan dengan cermat, termasuk tidak disimpan dalam jangka waktu lama dan pada suhu rendah.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penelitian selanjutnya bisa dikaji terkait dengan jenis bakteri apa saja dan jumlahnya yang terkandung dalam susu SGM pada variasi suhu.

### Daftar Pustaka

- Abrar, M. 2013. Pengembangan Model untuk Memprediksi Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Laju Pertumbuhan Bakteri pada Susu Segar. *Jurnal Medika Veterinaria*, 7:2, 109-112. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet.v7i2.2945>.
- Ayres, J. C., J. O. Mundt, & W. E. Sandine. 1999. *Microbiology of Food*. W. H. Freeman Company, San Fransisco. <https://doi.org/10.1002/jobm.19810210711>.
- Danah, I., Akhdia, T., & Sumarni, S. 2019. Lama Penyimpanan pada Suhu Rendah terhadap Jumlah Bakteri dan pH Susu Hasil Pasteurisasi dalam Kemasan. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1:1,49-54. <https://doi.org/10.37577/composite.v1i1.97>.
- Hakim, N. S., Suada, I. K., & Sampurna, I. P. 2013. Ketahanan Susu Kuda Sumbawa pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Total Asam, Uji Didih, dan Warna. *Jurnal Veteriner*, 2:4, 369-374. <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1359318&val=974&title=Ketahanan%20Susu%20Kuda%20Sumbawa%20pada%20Penyimpanan%20Suhu%20Ruang%20Diti>

- [njau%20dari%20Total%20Asam%20Uji%20Didih%20dan%20Warna.](#)
- Hermawan, H. D. 2020. Pengaruh Lama Penyimpanan Susu Pasteurisasi dengan Berbagai Bahan Pengemas di Suhu Refrigerator terhadap Total Bakteri, Nilai pH dan Berat Jenis. *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Malang.  
<https://repository.unisma.ac.id/handle/123456789/318>.
- Huda, M., & Ilyas, H. 2016. Pengaruh Waktu Dan Suhu Penyimpanan Air Susu Ibu Terhadap Kualitas Bakteriologis. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 12:1, 97-105.  
<http://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/61>.
- Jaman, MFV, Suada IK, & Sampurna IP. 2013. Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah Selama Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau Dari Rasa, pH dan Uji Alkohol. *Jurnal Veteriner*, 2:5, 469-478.  
<https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1359817&val=974&title=Kualitas%20Susu%20Kambing%20Peranakan%20Etawa%20Selama%20Penyimpanan%20Suhu%20Ruang%20Ditinjau%20dari%20Rasa%20pH%20dan%20Uji%20Alkohol>.
- Lestari, S., Rinto, R., & Huriyah, S. B. 2018. Peningkatan Sifat Fungsional Bekasam Menggunakan Starter *Lactobacillus acidophilus*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21:1, 179-187.  
<https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21596>.
- Nababan, L. A., Suada, I. K., & Swacita, I. B. N. 2014. Ketahanan Susu Segar pada Penyimpanan Suhu Ruang Ditinjau dari Uji Tingkat Keasaman, Didih, dan Waktu Reduktase, *Indonesia Medicus Veterinus*, 3:4, pp. 274-282.  
<https://repository.unud.ac.id/protected/storage/upload/penelitianSimdos/e9a7a34a13c4d774790a606b62a28e74.pdf>.
- Perko, B. 2011. Effect of prolonged storage and microbiological quality of raw milk. *Mjekar Stvo*. 61(2): 114-124.  
<https://hrcaj.srce.hr/en/file/103045>.
- Suardana, IW., & Swacita IBN. 2009. *Higiene Makanan: Kajian Teori Dan Prinsip Dasar*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar.  
<https://lib.fkm.ui.ac.id/detail.jsp?id=72629>.
- Suhaillah, L., & Santoso, T. R. 2018. Analisa Cemarkan Bakteri Coliform pada Susu Sapi Murni dengan Variasi Lama Penyimpanan dalam Suhu Frezer dan Suhu Kulkas di Desa Wilayut Sukodono Sidoarjo. *Jurnal Sains*, 8:15, 44-49.  
<https://www.semanticscholar.org/paper/ANALISA-CEMARAN-BAKTERI-Coliform-PADA-SUSU-SAPI-DAN-SuhaillahSantoso/338ea0a160cfd493169aa683880e9319cdb71fa4>.
- Zakaria, Y, Helmy, MY., & Safara Y. 2011. Analisis Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah yang Disterilkan pada Suhu dan Waktu yang Berbeda. *Jurnal Agripet*, 11:1, 29-31.  
<https://doi.org/10.17969/AGRIPET.V11I1.651>.