

Total Bakteri Asam Laktat (BAL) dari *Sauerkraut* Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) dengan Konsentrasi Garam yang Berbeda

Total Lactic Acid Bacteria (LAB) from *Sauerkraut* of Singgalang Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) with Addition of Various Salt Concentration

Niken Maharani Putri, Resti Fevria*, Linda Advinda, Moralita Chatri

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang Air Tawar Barat, Kota Padang, Sumatera Barat 25171, Indonesia

*Email Korespondensi: restifevria@fmipa.unp.ac.id

Abstrak

Bakteri Asam Laktat merupakan kelompok bakteri penghasil asam laktat sebagai produk utamanya dalam proses fermentasi dan merupakan agen probiotik yang baik dan aman bagi manusia. BAL banyak ditemukan pada produk makanan olahan fermentasi salah satunya pada *sauerkraut*. *Sauerkraut* merupakan produk fermentasi yang hanya menggunakan kol dan garam dalam proses pembuatannya. *Sauerkraut* dapat dibuat dari berbagai jenis sayuran sebangsa kol seperti contohnya Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Kol dapat difermentasi menjadi *sauerkraut* menggunakan garam dengan konsentrasi tertentu. Penelitian dilakukan dengan 3 kelompok perlakuan yaitu *Sauerkraut* Kubis Singgalang dengan pemberian konsentrasi garam 2%, 2,5%, dan 3%. Hasil penelitian didapatkan bahwa total BAL terbanyak terdapat pada penambahan garam 2,5% yaitu $186,67 \times 10^6$ cfu/ml. Sedangkan total BAL pada konsentrasi 2% yaitu $83,33 \times 10^6$ cfu/ml dan konsentrasi 3% yaitu 51×10^6 cfu/ml. Jumlah tersebut sudah memenuhi standar minimum BAL dalam tiap produk dan memenuhi standar minimum agar bermanfaat bagi tubuh manusia.

Kata Kunci: Bakteri Asam Laktat, *Sauerkraut*

Abstract

Lactic Acid Bacteria are a group of bacteria that produce lactic acid as their main product in the fermentation process and are probiotic agents that are good and safe for humans. LAB is found in many fermented processed food products, one of which is sauerkraut. Sauerkraut is a fermented product that only uses cabbage and salt in the manufacturing process. Sauerkraut can be made from various types of cabbage compatriots such as for example Singgalang Cabbage (*Brassica oleracea* var.

capitata L.). Cabbage can be fermented into sauerkraut using a certain concentration of salt. The research was carried out with 3 treatment groups, namely Singgalang Cabbage Sauerkraut with salt concentrations of 2%, 2.5%, and 3%. The results showed that the highest total LAB was found in the addition of 2.5% salt, namely 186.67×10^6 cfu/ml. Meanwhile, the total LAB at concentration of 2% was 83.33×10^6 cfu/ml and at concentration of 3%, it was 51×10^6 cfu/ml. This amount has met the minimum standards of LAB in each product and meets the minimum standards to be beneficial for human body.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, Sauerkraut

Received: 31 March 2023

Accepted: 09 September 2023

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5iSE-1.2062>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

How to Cite:

Putri, N. M., Fevria, R., Chatri, L. A. M., 2023. Total Bakteri Asam Laktat (BAL) dari *Sauerkraut* Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) dengan Konsentrasi Garam yang Berbeda *J. Sains Kes.*, 5(SE-1). 107-112.
DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5iSE-1.2062>

1 Pendahuluan

Bakteri Asam Laktat merupakan kelompok bakteri yang dalam proses fermentasi menghasilkan produk utama berupa asam laktat [1]. BAL dapat berfungsi sebagai bakteriosin yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Bakteriosin merupakan komponen ekstraseluler berupa peptida atau senyawa protein antimikroba yang memperlihatkan suatu respon berlawanan terhadap bakteri tertentu [2].

BAL tergolong bakteri baik dan umumnya memenuhi status GRAS (*Generally Recognized as safe*) yaitu aman bagi manusia, sehingga dapat diaplikasikan sebagai agen probiotik [3]. Probiotik yaitu mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup akan bermanfaat bagi kesehatan inangnya [4]. Manfaat yang bisa diperoleh dari mengkonsumsi probiotik yaitu mampu meningkatkan pertahanan imunitas nonspesifik

[5]. BAL banyak ditemukan pada produk makanan olahan fermentasi baik hewani maupun nabati (sosis, kimchi, sayur asin) serta pada produk olahan susu [6]. Salah satu produk olahan fermentasi yang dapat menghasilkan BAL adalah *sauerkraut*.

Sauerkraut (suerkhol) adalah istilah dari Jerman yang dikenal sebagai “Kubis asam” yaitu hasil fermentasi asam laktat dari rajangan kubis dengan panjang sekitar 20 cm dan lebar 2 mm sampai dengan 5 mm [7]. Meskipun berarti kubis asam, namun dalam pembuatannya hanya menggunakan garam tanpa tambahan starter (*inokulum*) sehingga ia sering dikenal sebagai asinan kubis [8]. Dalam proses fermentasi, garam berperan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk maupun patogen [9]. Sampai akhir-akhir ini, *sauerkraut* masih dibuat berdasarkan naluri yang sering kali dapat menyebabkan *sauerkraut* bermutu inferior atau busuk [7]. Kol segar dapat difermentasi menjadi

sauerkraut menggunakan garam dengan konsentrasi tertentu. Konsentrasi garam yang optimal pada fermentasi sayuran dan buah yaitu antara 2 - 3% dimana konsentrasi garam yang sesuai dapat merangsang pertumbuhan BAL sehingga dapat menekan pertumbuhan bakteri yang tidak dikehendaki [10].

Sauerkraut dapat dibuat dengan menggunakan jenis sayuran lain seperti kol, rebung, kangkung, genjer, dan sawi [11]. Salah satu sayuran yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan *sauerkraut* yaitu Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) yang merupakan kubis lokal yang berasal dari kawasan lereng Gunung Singgalang, Provinsi Sumatera Barat. Kubis Singgalang memiliki rasa yang gurih serta memiliki tekstur yang kasar sehingga cocok dijadikan sebagai sayuran yang populer di kalangan masyarakat [12].

Penelitian terdahulu mengenai BAL telah banyak dilakukan namun belum begitu banyak yang dari buah-buahan dan sayur-sayuran tropis. Beberapa penelitian BAL dari buah-buahan dan sayur-sayuran tropis diantaranya seperti markisa kuning [13], markisa ungu [14], mangga [15], strawberry [16], tomat [17], *sauerkraut* dari kubis dengan penambahan cabe rawit [7], *sauerkraut* dari kubis dan wortel [8], *sauerkraut* dari kubis dengan penambahan cabe [18] dan *sauerkraut* dari kubis dengan penambahan gula [19]. Belum ditemukan penelitian mengenai Total BAL dari *Sauerkraut* Kubis Singgalang sehingga penelitian ini penting dilakukan agar diketahui total BAL yang dihasilkan sehingga baik dan bermanfaat jika dikonsumsi.

2 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan merupakan penelitian deskriptif dengan 3 macam perlakuan yaitu pemberian konsentrasi garam 2%, garam 2,5%, dan garam 3% pada *Sauerkraut* Kubis Singgalang serta melakukan 3 pengulangan untuk tiap perlakuan.

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, talenan, wadah plastik, toples, timbangan digital, cawan petri, *erlenmeyer*, bunsen, mikropipet, *microtube*, drigalski, jarum ose, vortex, hot plate, laminar air flow, enkas,

autoclave, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) sebanyak 400g untuk tiap perlakuan yang didapatkan dari Pasar Raya Padang, garam dapur 2% (8 gram), garam dapur 2,5% (10 gram), garam dapur 3% (12 gram), medium *deMan Rogosa Sharpe* agar (MRSA), aquadest steril, spiritus, plastik wrapping, plastik kaca, kain kasa, kapas, dan kertas label.

2.2 Prosedur Penelitian

Kubis Singgalang dibersihkan menggunakan air mengalir kemudian dipotong tipis-tipis $\pm 0,5$ cm. Timbang berat Kubis Singgalang untuk menentukan jumlah garam yang diperlukan sesuai konsentrasi pada kelompok perlakuan. Campurkan Kubis Singgalang dengan garam hingga layu dan berair. Hasil pencampuran dimasukkan kedalam toples dan ditekan-tekan sampai seluruh permukaan tertutup dengan air hasil pencampuran tadi. Toples ditutup dengan rapat dan tunggu fermentasi yang mana menurut penelitian sebelumnya waktu terbaik dalam pembuatan *sauerkraut* adalah selama 3 hari [20].

Setelah 3 hari, sampel disimpan ke dalam kulkas menggunakan *microtube*. Sampel diisolasi menggunakan medium selektif MRSA menggunakan hasil pengenceran bertingkat 10^{-6} . Isolasi dilakukan menggunakan metode sebar (*spread plate*) kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 - 48 jam.

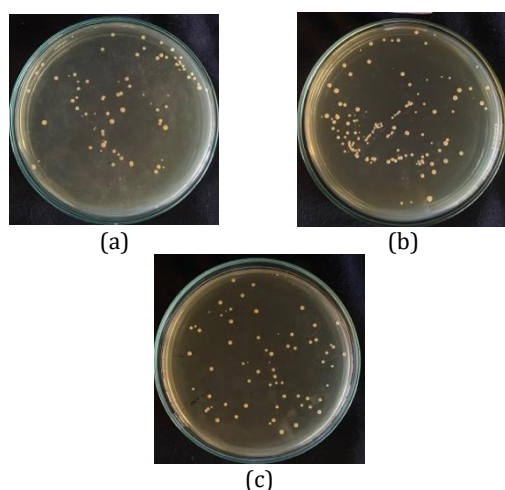
2.3 Analisis Data

Data hasil perhitungan jumlah BAL dianalisis secara deskriptif dengan menghubungkan rata-rata total jumlah bakteri dengan konsentrasi garam yang digunakan pada pembuatan *sauerkraut*. Perhitungan total bakteri pada isolat dilakukan menggunakan perhitungan *Total Plate Count* (TPC) dengan rumus pada Persamaan 1.

$$\text{Jumlah bakteri} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \quad (\text{Persamaan 1}) [21]$$

3 Hasil dan Pembahasan

Percobaan yang telah dilakukan berhasil mengisolasi BAL dari *sauerkraut* Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) pada media MRSA (Gambar 1). Medium MRSA merupakan media selektif yang digunakan untuk menumbuhkan dan memelihara bakteri tertentu sehingga media ini dapat menyeleksi bakteri asam laktat dengan sifat khususnya [22]. Oleh karena itu semua koloni yang tumbuh akan dihitung karena dianggap sebagai BAL. Koloni BAL umumnya memiliki morfologi berwarna putih dan krem.



Gambar 1. Isolat Bakteri Asam Laktat pada Medium MRSA dengan Penambahan Konsentrasi Garam (a) 2%, (b) 2,5%, dan 3%.

Jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media selektif MRSA dihitung untuk mengetahui total BAL yang terdapat dalam satu plate medium. Koloni bakteri dihitung dengan perhitungan *Total Plate Count* (TPC). Hasil perhitungan jumlah BAL dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah BAL pada *Sauerkraut* Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) dengan Penambahan Konsentrasi Garam yang Berbeda

Konsentrasi Garam	Rata-Rata Jumlah BAL (cfu/ml)
2%	$83,33 \times 10^6$
2,5%	$186,67 \times 10^6$
3%	51×10^6

Dari percobaan pembuatan *Sauerkraut* Kubis Singgalang menggunakan konsentrasi garam yang berbeda yaitu 2%, 2,5%, dan 3%, telah berhasil dilakukan perhitungan jumlah total bakteri asam laktat. Dari hasil yang diperoleh didapatkan bahwa total BAL terbanyak ada pada *sauerkraut* dengan penambahan garam 2,5% yaitu $186,67 \times 10^6$ cfu/ml. Sedangkan total BAL pada konsentrasi 2% yaitu $83,33 \times 10^6$ cfu/ml dan konsentrasi 3% yaitu 51×10^6 cfu/ml.

Fermentasi *sauerkraut* bergantung pada pH yang dihasilkan karena bakteri asam laktat hanya tumbuh pada keadaan asam. Sesuai penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pH terbaik untuk pembuatan *sauerkraut* terdapat pada konsentrasi garam 2,5% [8]. Semakin tinggi konsentrasi garam maka akan semakin tinggi juga pH *sauerkraut* yang dihasilkan. Itulah mengapa jumlah BAL tersedikit terdapat pada konsentrasi 3%, sedangkan pada konsentrasi 2% pH *sauerkraut* masih belum optimal untuk pertumbuhan BAL sehingga BAL yang tumbuh lebih sedikit dibandingkan konsentrasi garam 2,5%.

Proses fermentasi akan dibantu oleh garam dengan konsentrasi 2,5%, dimana garam dengan konsentrasi yang lebih tinggi dapat menghambat proses fermentasi, sedangkan garam dengan konsentrasi kurang dari 2,5% akan menyebabkan tumbuhnya bakteri proteolitik dan selulolitik yang dapat mengganggu proses fermentasi [23]. Pada pembuatan *sauerkraut* tidak ada penambahan starter atau mikroorganisme lainnya melainkan hanya garam saja, itulah mengapa garam merupakan komponen penting dalam bahan pembuatan *sauerkraut*.

Fermentasi *sauerkraut* akan menghasilkan BAL yang bermanfaat jika dikonsumsi tubuh karena BAL merupakan agen probiotik. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2019, standar minimum total BAL pada produk makanan seperti yoghurt adalah 10^7 cfu/ml atau 7 log cfu/ml setiap produknya [24]. Agar bermanfaat dan berdampak yang baik bagi tubuh, probiotik yang baik dikonsumsi perharinya yaitu sekitar 10^7 - 10^9 [25]. Berdasarkan standar tersebut, total BAL pada *Sauerkraut* Kubis Singgalang sudah sesuai sehingga akan memberikan dampak yang baik jika dikonsumsi tubuh.

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan seperti pengamatan karakteristik morfologi koloni bakteri, uji katalase, dan pewarnaan Gram agar lebih mudah mengidentifikasi spesies BAL yang terdapat pada *Sauerkraut* Kubis Singgalang ini.

4 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa total BAL terbanyak terdapat pada *Sauerkraut* Kubis Singgalang dengan penambahan konsentrasi garam 2,5% yaitu sebanyak $186,67 \times 10^6$ cfu/ml. Total bakteri asam laktat dari *Sauerkraut* Kubis Singgalang pada tiap penambahan konsentrasi garam 2%, 2,5%, dan 3% sudah memenuhi standai minimal keberadaan BAL dalam makanan dan sudah memenuhi syarat minimum total BAL agar baik dan bermanfaat bagi tubuh.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam tahap penelitian maupun saat pembuatan artikel ini.

6 Daftar Pustaka

- [1] Rambitan, G., J.J. Peleallu & T.E. Tallei. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat hasil fermentasi kol merah (*Brassica oleracea* L.) sebagai probiotik potensial. *Jurnal BIOSLOGOS*, Vol. 8 (2): 33-37.
- [2] Jagadesswari, S., dan Vidya, P. 2010. Isolation and Characterization of Bacteriocin Producing *Lactobacillus* sp. from Traditional Fermented Food. *Electronic Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry*, Vol. 9: 575-581.
- [3] Surono, I. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan, PT. Zitri Cipta Karya: Jakarta. *Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. 7(2) : 46-5.
- [4] Williams, NT. 2010. Probiotics. *American Journal Of Health-System Pharmacy: AJHP*, Vol. 67: 449-458.
- [5] Widiyaningsih, EN. 2011. Peran Probiotik Untuk Kesehatan. *Jurnal Kesehatan*, Vol. 4: 14-20.
- [6] Nudyanto A., Zubaidah, E. 2015. Isolasi bakteri asam laktat penghasil eksopolisakarida dari kimchi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 3(2): 743-748.
- [7] Fevria, R. & Hartanto, I. 2019. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* sp) from *Sauerkraut* with the Addition of Cayenne Pepper. *Bioscience*, Vol. 3(2): 169-175.
- [8] Nakdiyani, R. & Batubara S.C. 2019. Mutu *Sauerkraut* Kubis dan Wortel Grade Rendah dengan Konsentrasi Garam yang Berbeda. *J. Teknologi Pangan Kes.*, Vol. 1(2): 101-112.
- [9] Enwa F.O. 2014. A mini review on the microbiobiochemical properties of sauerkraut. *African Journal of Science and Research*, Vol. 3(1): 15-16.
- [10] Anggraeni, L., N. Lubis & E.C. Junaedi . 2021. Review: Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Produk Fermentasi Sayuran. *J. Sains Kes.*, Vol. 3 (6): 891-899.
- [11] Koswara, S. 2013. Teknologi Fermentasi Sayuran. <http://tekpan.unimus.ac.id/>
- [12] Suwirmen, Z.A. Noli & F.J. Putri. 2022. Pengaruh Cara Aplikasi dan Konsentrasi Ekstrak Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan Kubis Singgalang (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*, Vol. 5 (1): 20-29.
- [13] Sari, Yuni et al. 2013. Isolasi, karakterisasi dan Identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat (BAL) yang berpotensi sebagai antimikroba dari fermentasi Markisa Kuning. *Jurnal Kimia Universitas Andalas*, Vol.2 No.2
- [14] Zahro Fatimatuz. 2014. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Asal Fermentasi Markisa Ungu sebagai penghasil eksopolisakarida, Jurusan Biologi, Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang.
- [15] Ibrahim, A., Fridayanti, A., dan Delvia, F. 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Buah Mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol. 1(2): 159-163.
- [16] Fevria, R. & Hartanto, I. 2019. Isolation and characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* sp.) from Strawberry (*Fragaria vesca*). *Journal of Physics: Conference Series*, 1317: 1-5
- [17] Fevria, R. & Hartanto, I. 2018. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* sp.) from Tomato (*Solanum lycopersicum*). *Bioscience*, Vol. 2(2): 45-49.
- [18] Fevria, R. & Hartanto, I. 2019. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* sp.) From *Sauerkraut*. *Advances in Biological Sciences Research*, Vol. 10: 74-77.

- [19] Fevria, R. & Hartanto, I. 2020. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* sp.) from Sauerkraut with the Addition of Sugar. *Global Conferences Series: Sciences and Technology (GCSST)*, Vol. 4: 19-23
- [20] Agustin, O. 2021. Pengaruh Penambahan Cabai (*Capsicum Annum* L.) terhadap Total Bakteri Asam Laktat yang Terkandung di dalam *Sauerkraut* Kol (*Brassica Oleracea* L.). *Skripsi*. Padang: FMIPA Universitas Negeri Padang.
- [21] Joni, L.S. 2018. Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Pada feses Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) Di Taman Rusa Aceh Besar. *ETD Unsyiah*.
- [22] Putri, A.L.O & Kusdiyantini, E. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *Jurnal Biologi Tropika*, Vol. 1 (2): 6-12.
- [23] Azka, A. B. F., Santriadi, M. T., & Kholis, M. N. 2018. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Kimchi. *Agroindustrial Technology Journal*, Vol. 2 (1): 91-97.
- [24] Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Yogurt*. Standar Nasional Indonesia. SNI 2981:2009.
- [25] Quinto, E., P. Jimenez, I. Caro, J. Tejero, J. Mateo and T. Girbes. 2014. Probioticlactic acid bacteria: A Review. *Food and Nutrition Sciences*, 5: 1765-1775.