

JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA SAUERKRAUT DARI KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.f. *rubra*) DENGAN KONSENTRASI GARAM YANG BERBEDA

Amount Of Lactic Acid Bacteria (BAL) In Sauerkraut From Purple Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.f. *rubra*) With Different Salt Concentrations

Siska Marda Tanjung^{1*}, Resti Fevria¹, Dezi Handayani¹, dan Linda Advinda¹

¹Laboratorium Biologi, Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang

Keywords:
Lactid Acid Bacteria, sauerkraut, purple cabbage, isolation.

ABSTRACT

Lactic acid bacteria are a group of bacteria that produce lactic acid as the main product in fermentation. LAB belongs to gram-positive bacteria, does not form spores, takes the form of cocci or bacilli and is generally catalase negative, and requires mesophilic temperature. LAB can be isolated from various fermented food preparations, one of which is sauerkraut. Sauerkraut (sour cabbage) is a German dish made from finely chopped and fermented cabbage. The process of fermenting sauerkraut is carried out with the addition of salt. The optimal salt concentration in fermented vegetables and fruit is between 2-3%. Sauerkraut can be made using various types of vegetables such as cabbage, bamboo shoots, kale, genjer, and mustard greens. Cabbage or cabbage has several types, one of which is purple cabbage. Purple cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.f. *rubra*) is a type of cabbage that has a purple color and is high in antioxidants. This study aims to determine the number of lactic acid bacteria in sauerkraut from purple cabbage with different salt concentrations. The concentration of salt used is 2%, 2.5%, and 3%. This research is a descriptive study, which isolated LAB found in sauerkraut. The results of this study showed that the total LAB obtained at each salt concentration, namely 2%, 2.5%, and 3%, tended to decrease, namely 27×10^7 cfu/ μ l, 14.5×10^7 cfu/ μ l, 9.7×10^7 cfu/ μ l. The highest total LAB was 27×10^7 cfu/ μ l at 2% salt concentration and the lowest total LAB was 9.7×10^7 cfu/ μ l at 3% salt concentration.

Kata Kunci:
Bakteri
Asam
Laktat,
sauerkraut,
Kubis
Ungu,
Isolasi.

ABSTRAK

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam fermentasi. BAL tergolong dalam bakteri gram positif, tidak membentuk spora, berbentuk coccus atau basil dan pada umumnya bersifat katalase negatif, dan membutuhkan suhu mesofilik. BAL dapat diisolasi dari berbagai olahan pangan fermentasi salah satunya adalah sauerkraut. Sauerkraut (kubis asam) adalah makanan khas Jerman yang terbuat dari kubis yang diiris halus dan difermentasikan. Proses fermentasi sauerkraut dilakukan dengan penambahan garam. Konsentrasi garam yang optimal pada fermentasi sayuran dan buah yaitu antara 2–3%. *Sauerkraut* dapat dibuat dengan menggunakan berbagai jenis sayuran seperti kubis, rebung, kangkung, genjer, dan sawi. Kubis atau kol memiliki beberapa jenis salah satunya yaitu kubis ungu. Kubis ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.f. *rubra*) merupakan salah satu jenis kubis yang memiliki warna ungu dan tinggi akan antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri asam laktat pada sauerkraut dari kubis ungu dengan konsentrasi garam yang berbeda. Konsentrasi garam yang dipakai adalah 2%, 2,5%, dan 3%. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang mengisolasi BAL yang terdapat pada *sauerkraut*. Hasil penelitian ini diperoleh total BAL yang didapatkan pada setiap konsentrasi garam yaitu 2%, 2,5%, dan 3% cenderung menurun yaitu 27×10^7 cfu/ μ l, $14,5 \times 10^7$ cfu/ μ l, $9,7 \times 10^7$ cfu/ μ l. Total BAL tertinggi yaitu 27×10^7 cfu/ μ l pada konsentrasi garam 2% dan total BAL terendah yaitu $9,7 \times 10^7$ cfu/ μ l pada konsentrasi garam 3%.

*Corresponding Author : restifevria@fmipa.unp.ac.id

PENDAHULUAN

Bakteri Asam Laktat (BAL) memegang peran penting dalam industri fermentasi karena dapat menghasilkan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba, antitumor dan memiliki kemampuan dalam memodulasi respon imun. Selain itu, BAL juga memiliki peranan penting dalam pertanian karena mampu memproduksi IAA, siderofor dan aktivitas antagonis terhadap fitopatogen (Jagadeesh, 2015).

Bakteri asam laktat merupakan kelompok bakteri yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dalam fermentasi (Masood *et. al.*, 2011). BAL tergolong dalam bakteri gram positif, tidak membentuk spora, berbentuk coccus atau basil dan pada umumnya bersifat katalase negatif, dan membutuhkan suhu mesofilik (Nudyanto dan Zubaidah, 2015).

Bakteri asam laktat baik digunakan untuk kesehatan dan aman bagi tubuh manusia (Nudyanto dan Zubaidah, 2015). BAL bersifat non patogenik dan non toksigenik sehingga dapat digunakan sebagai probiotik (Marlina, 2016). Probiotik merupakan segala bentuk preparasi sel mikroba atau komponen sel mikroba yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi kesehatan inang.

Bakteri probiotik memiliki pengaruh positif terhadap kesehatan seperti menurunkan kolesterol darah, meningkatkan motilitas dan detoksifikasi

usus, menginduksi sistem imun, menghasilkan berbagai macam metabolit, metabolisme vitamin, mineral dan hormon (Tjay dan Kirana, 2010). Dengan demikian mengonsumsi makanan dengan kandungan BAL yang cukup dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan tubuh.

Bakteri asam laktat dapat diisolasi dari berbagai olahan pangan fermentasi salah satunya adalah *sauerkraut*. *Sauerkraut* (kubis asam) adalah makanan khas Jerman yang terbuat dari kubis yang diiris halus dan difermentasikan. Di Indonesia, kubis sering disebut dengan kol, sehingga sauerkraut merupakan produk fermentasi asam laktat dari potongan kol putih dengan ukuran lebar 2-5 mm dan panjang sekitar 20 cm (Fevria, 2019).

Sauerkraut dapat dibuat dengan menggunakan berbagai jenis sayuran seperti kubis, rebung, kangkung, genjer, dan sawi (Koswara, 2014). Kubis atau kol memiliki beberapa jenis salah satunya yaitu kubis ungu. Kubis ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.f. *rubra*) merupakan salah satu jenis kubis yang memiliki warna ungu dan tinggi akan antioksidan.

Proses fermentasi *sauerkraut* dilakukan dengan penambahan garam. Garam berfungsi untuk mengeluarkan cairan yang mengandung nutrisi dari sayuran kubis kemudian dimanfaatkan oleh BAL. Konsentrasi garam yang optimal pada fermentasi sayuran dan buah yaitu antara

2–3%. Konsentrasi garam yang sesuai akan merangsang pertumbuhan BAL dan menekan pertumbuhan bakteri yang tidak dikehendaki (Setiawan, 2013).

Saat ini sudah ada beberapa BAL yang diisolasi dari berbagai jenis buah-buahan yaitu tomat, strawberry (Fevria, 2018), dan markisa kuning (Sari, 2013). Penelitian Olivia, (2021) menggunakan Penambahan irisan cabai pada fermentasi kol dapat meningkatkan total BAL dalam *sauerkraut* kol, total BAL tertinggi pada penambahan irisan cabai 20% .

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri asam laktat pada *sauerkraut* dari kubis ungu dengan konsentrasi garam yang berbeda. Konsentrasi garam yang dipakai adalah 2%, 2,5%, dan 3%.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, talenan, wadah plastik, toples, sendok, timbangan digital, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *erlenmeyer*, gelas ukur, *beaker glass*, bunsen, mikropipet, tip kuning, tip biru, rak tip, kuvet, jarum ose, batang segitiga, *vortex*, *hot plat*, *laminar air flow*, enkas, inkubator, spektrofotometer, mikroskop stereo dan *autoclave*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Kubis Ungu (*Brassica*

oleracea var. *capitata* L.f. *rubra*) didapatkan dari SJS Plaza Padang, garam dapur, medium *deMan Rogosa Sharpe* (MRS) agar, *aluminium foil*, *aquadest* steril, alkohol 70%, spritus, plastik *wrapping*, kain kasa, kapas, kertas label dan alat tulis.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan *Sauerkraut*

Kubis ungu dibersihkan dengan air mengalir lalu dipotong tipis-tipis lebih kurang 0,5 cm. Kemudian Kubis ungu ditimbang sebanyak 800 g kemudian ditambahkan garam dengan konsentrasi 2%, 2,5% dan 3%. Konsentrasi garam ditimbang dengan menggunakan persen berat (%W/W). Lalu kubis ungu dicampurkan dengan garam hingga layu dan mengeluarkan air. Hasil pencampuran dimasukkan ke dalam toples dan ditekan-tekan sampai seluruh permukaan tertutup dengan air hasil pencampuran tadi. Toples ditutup dengan rapat dan dilakukan fermentasi pada suhu ruang selama 3 hari.

Isolasi Bakteri

Isolasi BAL dilakukan dengan cara pengenceran bertingkat (10^{-1} - 10^{-6}). Pengenceran dilakukan dengan cara sebanyak 100 μ L cairan *sauerkraut* dimasukkan ke dalam 900 μ L *aquadest* steril secara aseptis, ini disebut pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya sebanyak 100 μ L pada pengenceran 10^{-1} dimasukkan pada 900 μ L *aquadest* steril (pengenceran 10^{-2}). Hal ini dilakukan hingga pengenceran

10^{-6} . Sebanyak 100 μL suspensi hasil pengenceran diambil dengan menggunakan mikropipet dan diinokulasi ke permukaan medium MRSA. Inokulum diratakan dengan metode sebar (*spread plate*) menggunakan batang segitiga dan diinkubasi terbalik dalam inkubator pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Metode yang digunakan untuk

menghitung jumlah BAL adalah metode hitung cawan (*Total Plate Count*). Jumlah koloni yang digunakan untuk menghitung total BAL yaitu dengan skala koloni 25-300 dinyatakan dalam $\text{cfu}/\mu\text{l}$ dengan menggunakan rumus:

Jumlah bakteri = jumlah koloni \times 1/faktor pengenceran

HASIL

Hasil total bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat di dalam *sauerkraut* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Bakteri Asam Laktat pada Konsentrasi Garam yang Berbeda

Konsentrasi Garam	Rata-Rata Jumlah BAL ($10^7 \text{ cfu}/\mu\text{l}$)
2%	27
2,5%	14,5
3%	9,7

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa konsentasi garam yang berbeda yaitu 2%, 2,5%, dan 3% dalam waktu fermentasi 3 hari mempengaruhi total BAL yang tumbuh pada *sauerkraut* sehingga menghasilkan total BAL yang berbeda. Dapat dilihat rata-rata jumlah BAL tertinggi terdapat pada konsentrasi garam 2%.

PEMBAHASAN

Bakteri asam laktat merupakan salah satu organisme yang memfermentasikan makanan melalui fermentasi karbohidrat dan umumnya menghasilkan asam laktat dalam jumlah besar. Bakteri ini memberikan kontribusi

yang signifikan terhadap peningkatan rasa, tekstur dan umur simpan produk fermentasi (Fevria, 2019).

Pengamatan total BAL ini dinyatakan dalam satuan total mikroba yaitu *colony forming unit permicroliter* atau disingkat dengan $\text{cfu}/\mu\text{l}$ (Mubin, 2016). Total BAL yang didapatkan pada setiap konsentrasi garam yaitu 2%, 2,5%, dan 3% cenderung menurun yaitu $27 \times 10^7 \text{ cfu}/\mu\text{l}$, $14,5 \times 10^7 \text{ cfu}/\mu\text{l}$, $9,7 \times 10^7 \text{ cfu}/\mu\text{l}$. Total BAL tertinggi yaitu $27 \times 10^7 \text{ cfu}/\mu\text{l}$ pada konsentrasi garam 2% dan total BAL terendah yaitu $9,7 \times 10^7 \text{ cfu}/\mu\text{l}$ pada konsentrasi garam 3%.

Pertumbuhan BAL dapat dipengaruhi oleh adanya nutrisi dan kondisi

lingkungan (Kumalasari, 2012). Dalam produk fermentasi peningkatan total mikroba dapat terjadi karena adanya penambahan garam yang dapat merangsang 20 pertumbuhan BAL (Anwar, 2014). Penurunan jumlah total BAL pada penelitian ini dikarenakan pada kondisi konsentrasi garam rendah BAL lebih efektif menghasilkan asam laktat yang lebih banyak (Johanningsmeier *et. al.*, 2007). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan C. Utama and A. Mulyanto, (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi garam yang diberikan maka kandungan asam laktat semakin rendah.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Cynthia *et. al.*, 2020) *sauerkraut* dengan pemberian gula memberikan pengaruh terhadap kualitas fermentasi *sauerkraut* dari kol. Selain itu juga produk *sauerkraut* dari hasil fermentasi dengan penambahan gula menambah cita rasa manis sehingga dapat menambahkan variasi rasa pada *sauerkraut*.

Bakteri asam laktat tergolong kepada bakteri probiotik. Menurut *food and organization* dan *world health organization* (WHO) probiotik merupakan mikroorganisme yang hidup didalam tubuh yang bermanfaat bagi kesehatan dengan jumlah yang memadai. Penelitian mengenai bakteri asam laktat yang berpotensi probiotik untuk kesehasan telah banyak dilakukan seperti pemanfaatan probiotik

dalam penanggulangan penyakit infeksi saluran pencernaan. Beberapa spesies BAL yang umum digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus*, *Enterococcus*, dan *Lactococcus*. *Lactobacillus* merupakan genus terbesar dalam kelompok bakteri asam laktat dengan hampir 80 spesies berbeda. Jenis *lactobacillus* dapat dibedakan atas dua kelompok yaitu bersifat homofermentatif dan heterofermentatif (Syabainar *et al.*, 2017).

Probiotik yang baik dikonsumsi oleh tubuh minimal yaitu 10^6 cfu/ml, sedangkan untuk mendapatkan efek atau dampak yang baik bagi tubuh probiotik yang baik dikonsumsi setiap harinya yaitu 107 -109 (Quinto, *et. al*, 2014). Total BAL yang dihasilkan pada *sauerkraut* dengan konsentrasi garam yang berbeda sudah memenuhi standar probiotik yang baik dikonsumsi dari produk olahan fermentasi dan memiliki efek dan dampak yang baik bagi tubuh terutama pada konsentrasi garam 2%.

Berdasarkan penelitian (Laras, 2015) mengenai potensi bakteri asam laktat dari sinan rebung kuning bambu betung (*Dendrocalamus asper*) sebagai probiotik pada jus wortel didapatkan hasil isolat BAL termasuk Gram positif, berbentuk batang, katalase negatif dan non motil. Isolat yang diuji termasuk kedalam genus *Lactobacillus*, dan memiliki kemampuan sebagai probiotik karena tahan terhadap asam (pH 3 dan pH

7), serta memiliki aktivitas antimikroba. Sejalan dengan penelitian (Resti, 2020) BAL yang tumbuh pada isolasi dari asinan kubis menunjukkan koloni berwarna putih susu dan memiliki zona halo yang tumbuh setelah diinkubasi pada suhu 37 C dengan waktu tumbuh rata-rata 40 jam.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan konsentrasi garam paling optimum terhadap jumlah BAL adalah pada perlakuan dengan konsentrasi garam 2% yaitu sebanyak 27×10^7 cfu/ μ l.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Resti Fevria, S.TP., M.P. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pikiran, waktu dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis serta semua pihak yang sudah berkontribusi dan turut membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA / REFERENCES

- 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. Universitas Negeri Padang.
- Anwar, L. O. L. Hardjito, dan Desniar. 2014. Fermentasi tambelo dan karakteristik produknya. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 17(3).
- Fevria, R dan Indra, H. 2018. Isolation and characterization of lactic acid bacteria (*Lactobacillus* sp.) from tomato

(*Solanum lycopersicum*). Jurnal BioScience. 2(2).

- Fevria, R dan Indra, H. 2019. Isolation And Characterization Lactid Bacteria (*Lactobacillus* sp.) from Sauerkraut with the addition of Cayenne Pepper. Bioscience. 3(2):169-175.
- Fevria, R dan Indra, H. 2019. Isolation and characterization of lactic acid bacteria (*Lactobacillus* sp.) from strawberry (*Fragaria vesca*). Journal of Physics:Conf. Series. 1317
- Fevria, R dan Indra, H. 2020. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus* sp.) From Sauerkraut. Advances in Biological Sciences Research. 10
- Jagadeesh, K. S. 2015. Lactic acid bacteria as a source of functional ingredients. South Ind J Biol Sci, 1(2), 70-71.
- Johanningsmeier, S., Mc.Feeters,R.F., Fleming,H.P. and Thompson, R.L. 2007. Effects of *Leuconostoc mesenteroides* Starter Culture on Fermentation of Cabbage with Reduced Salt Concentrations. Journal of Food Science 72 (5): 166 –172.
- Koswara, S. 2014. Teknologi Fermentasi Sayuran. <http://tekpan.unimus.ac.id/> [19 November 2014].
- Kumalasari, K. E. D, Nurwantoro, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh kombinasi susu dengan air kelapa terhadap total bakteri asam laktat (BAL), total gula, dan keasaman drink yoghurt. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 1(2).
- Laras P, Monica Shita. 2015. Potensi Bakteri Asam Laktat Dari Asinan Rebung Kuning Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) Sebagai Probiotik Pada Jus Wortel. Other thesis, Prodi Teknologi Pangan UNIKA SOEGIJAPRANATA.

- Masood MI, Qadir MI, Shirazi JH, Khan IU. 2011. Beneficial Effect Of Lactic Acid Bacteria On Human Beings. *Critical Reviews In Microbiology* 37(1): 91-98.
- Mubin, M. F., dan Zubaidah, E. 2016. Studi pembuatan kefir nira swalayan (*Borassus flabellifer* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Volume 4 No.1.
- Nudyanto A, Zubaidah E. 2015. Isolasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Eksopolisakaria Dari Kimchi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* 3(2): 743-748.
- Putri, C. P., Resti, F., Moralita, C., dan Afifatul, A. 2020. Pengaruh Penambahan Gula terhadap Waktu Fermentasi *Sauerkraut* dari Kol (*Brassica oleraceae* L.). *Journal of Biological Education and Sains*. 1(2).
- 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.
- Sari, Yuni et al. 2013. Characterization and Identification of Lactc Acid Bacteria (LAB) DNA which has the potential as an antimicrobial from Yellow Passion fermentation. *Andalas University Chemical Journal*. 2(2).
- Setiawan, N. Yuliana, and S. Setyani. 2013. Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Warna, Total Asam dan Total Bakteri Asam Laktat Pikel Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* var. *Ayamurasaki*) Selama Fermentasi. *J. Teknol. Ind. dan Has. Pertan*.18(1): 42-51.
- Syabaniar, L., Erina, E., & Sayuti, A. 2017. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Genus *Lactobacillus* Dari Feses Orangutan Sumatra (*Pongo abelii*) di Kebun Binatang Kasang Kulim Bangkinang Riau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 1(3), 351-359.
- Utama,CS dan A,Mulyanto. 2009. Potensi Limbah Pasar Sayur Menjadi Starter Fermentasi. *Jurnal Kesehatan*,Vol 2(1).