

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GARAM TERHADAP JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT (BAL) PADA SAUERKRAUT DARI FERMENTASI SAWI PUTIH (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*.)**

**The Effect Of Different Salt Concentrations On The Amount Of Lactic Acid Bacteria (LAB) In Sauerkraut From Fermentation Of Chinese Cabbage (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*.)**

Hassanahtul Wulan<sup>1\*</sup>, Resti Fevria<sup>2</sup>, Linda Advinda<sup>3</sup>, dan Afifatul Achyar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Biologi, Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang

Keywords:  
*Lactid Acid Bacteria, sauerkraut, chinese cabbage, isolation.*

**ABSTRACT**

Fermentation is part of biotechnology which is a process of using microorganisms to produce a product that can be used by humans. Microorganisms that contribute greatly are probiotic bacteria. Probiotics are defined as living microorganisms in foodstuffs which consumed in sufficient quantities will provide health benefits to the digestive tract. One such bacteria is lactic acid bacteria. By increasing the production of LAB, it will be useful in processing probiotic foods. One of the methods that can be used in the propagation of these bacteria is by isolating the bacteria. In this case, lactic acid bacteria can be isolated from the fermented product of one of the fermented products, namely sauerkreut. This study aims to determine the effect of differences in salt concentration on the amount of LAB in fermented chicory (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*.) which is processed into sauerkreut. This study used the method of isolation method to calculate the number of bacteria. Identification of the amount of LAB with an effective salt concentration in helping the growth of LAB is 2.5% (control, the second order is at a concentration of 3% and the least is present at a concentration of 2%.

Kata Kunci:  
Bakteri Asam Laktat, sauerkraut, Sawi Putih, Isolasi.

**ABSTRAK**

Fermentasi adalah bagian dari bioteknologi yang merupakan suatu proses pemanfaatan mikroorganisme untuk menghasilkan sebuah produk yang dapat digunakan oleh manusia. Mikroorganisme yang berkontribusi besar adalah bakteri probiotik. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup dalam bahan pangan yang apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup akan memberikan manfaat kesehatan saluran pencernaan. Salah satu bakteri tersebut adalah bakteri asam laktat. Dengan memperbanyak produksi BAL maka akan bermanfaat dalam pengolahan makanan yang bersifat probiotik. Metode yang dapat digunakan dalam perbanyakan bakteri tersebut salah satunya dengan cara mengisolasi bakteri. Dalam hal ini, bakteri asam laktat dapat di isolasi dari hasil fermentasi, salah satu olahan fermentasi yaitu sauerkreut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap jumlah BAL pada hasil fermentasi sawi putih (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*.) yang diolah menjadi sauerkreut. Penelitian ini menggunakan metode isolasi untuk menghitung jumlah bakteri. Identifikasi jumlah BAL konsentrasi garam yang efektif dalam membantu pertumbuhan BAL adalah 2,5% (kontrol, urutan kedua yaitu pada konsentrasi 3% dan yang paling sedikit terdapat pada konsentrasi 2% .

\*Corresponding Author : [restifevria@fmipa.unp.ac.id](mailto:restifevria@fmipa.unp.ac.id)

## PENDAHULUAN

Fermentasi adalah bagian dari bioteknologi yang merupakan suatu proses pemanfaatan mikroorganisme untuk menghasilkan sebuah produk yang dapat digunakan oleh manusia (Resti, 2019). Salah satu produk fermentasi yaitu makanan fungsional. Komponen dari makanan fungsional yang berkontribusi besar adalah bakteri Asam Laktat (BAL). Resti (2019) bakteri ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan rasa, tekstur dan umur simpan fermentasi. BAL memberikan PH rendah sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan menunda terjadinya pembusukan. (Rahmat W,P, 2018). Dalam Resti (2019) sifat-sifat penting dalam pembuatan fermentasi BAL merupakan kelompok bakteri Gram positif berbentuk kokus atau batang, tidak membentuk spora. BAL khususnya genus *Lactobacillus* merupakan bakteri probiotik yang menguntungkan kesehatan. (Resti, 2019)

Dengan memperbanyak produksi BAL maka akan bermanfaat dalam pengolahan makanan yang bersifat probiotik. Metode yang dapat digunakan dalam perbanyak bakteri tersebut adalah isolasi bakteri dengan cara mengambil bakteri dari suatu medium atau dari lingkungan asalnya lalu menumbuhkannya di medium buatan sehingga diperoleh biakan yang murni (Singleton & Sainsbury,

2006). Dalam hal ini, bakteri asam laktat dapat di isolasi dari hasil fermentasi, Selama fermentasi, bakteri asam laktat yang tumbuh dapat mengubah gula dalam bahan menjadi asam (Resti, 2019)). Dalam proses fermentasi garam juga mempengaruhi walaupun tidak termasuk kedalam faktor-faktor dari fermentasi, karena larutan garam tersebut mampu menjadi substrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Pada proses fermentasi sayuran jangka pendek penggunaan garam dibawah 2,5% dapat mengakibatkan tumbuhnya bakteri pembusuk dan bakteri proteolitik yang mengganggu proses fermentasi, sedangkan konsentrasi garam di atas 10% menyebabkan tumbuhnya bakteri halofik yang dapat menghambat proses fermentasi (A. B. F. Azka et al., 2018). Namun ada salah satu olahan fermentasi dengan menggunakan bahan yang minim biaya dan mudah didapatkan yaitu sauerkraut.

Sauerkraut dapat dibuat dengan sederhana dengan menambahkan garam dan rajangan kubis lalu dikemas dalam suatu wadah untuk didiamkan. (Resti,2019). Sauerkraut merupakan produk olahan fermentasi dengan penambahan garam 2,5% (Resti, 2019). Sauerkraut difermentasi oleh berbagai bakteri asam laktat. seperti *Leuconostoc*, *Lactobacillus* dan *Pediococcus*. Sauerkraut dapat bertahan lama dan memiliki rasa yang cukup asam,

hal tersebut disebabkan oleh bakteri asam laktat yang terbentuk pada saat fermentasi (Resti,2019). Bahan dasar yang digunakan adalah kubis, namun saat ini, bahan fermentasi dalam pembuatan sauerkraut ini tidak hanya kubis saja akan tetapi sudah banyak variasi dengan menggunakan sayuran yang lain. Salah satu sayuran yang bisa digunakan dalam olahan sauerkreut ini adalah sawi putih (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*).

Berdasarkan hal tersebut, untuk mengoptimalkan manfaat BAL maka perlu dilakukan penelitian ekstensif untuk mengeksplorasi BAL dengan menggunakan bahan utama yang minim biaya dan mudah untuk didapatkan. Kadar garam yang masih dapat ditoleransi oleh bakteri asam laktat, terutama untuk membedakan diantara genus-genusnya, adalah 6,5% (Axelsson, 1998). Belum ditemukan penelitian mengenai isolasi BAL pada fermentasi sauerkraut dengan menggunakan sawi putih (*B. rapa L. ssp. pekinensis*) dan pemberian perbedaan konsentrasi garam. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Jumlah dan Morfologi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Hasil Fermentasi Sauerkraut dari Sawi Putih (*B. rapa L. ssp. pekinensis*).

## **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 Sawi Putih (*B. rapa L. ssp. pekinensis*) didapatkan dari SJS Plaza Padang, garam dapur, medium *deMan Rogosa Sharpe* (MRS) agar, *aluminium foil*, *aquadest* steril, alkohol 70%, spiritus, plastik *wrapping*, kain kasa, kapas, kertas label dan alat tulis.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **a) Pembuatan Sauerkraut**

Sawi putih dibersihkan dengan air mengalir lalu dipotong tipis-tipis lebih kurang 0,5 cm. Kemudian sawi putih ditimbang sebanyak 800 g kemudian ditambahkan garam dengan konsentrasi 2%, 2,5% dan 3%. Konsentrasi garam ditimbang dengan menggunakan persen berat (%W/W). Lalu sawi putih 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.

#### b) Metode Isolasi DNA

Isolasi BAL dilakukan dengan cara pengenceran bertingkat (10-1– 10-6). Pengenceran dilakukan dengan cara sebanyak 100 µL cairan sauerkraut dimasukkan ke dalam 900 µL aquadest steril secara aseptis, ini disebut pengenceran 10-1 . Selanjutnya sebanyak 100 µL pada pengenceran 10-1 dimasukkan pada 900 µL 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 drigalski dan diinkubasi terbalik dalam inkubator pada suhu 37°C selama 2x24 jam.

#### c) Menghitung Jumlah Total Bakteri

Penghitungan bakteri adalah metode yang digunakan untuk menghitung jumlah BAL dan merupakan metode untuk menghitung lempeng (Total Plate Count). Jumlah koloni yang digunakan untuk menghitung total BAL pada skala koloni 25-300 dinyatakan dalam cfu/ml dengan menggunakan rumus sebagai berikut: Jumlah bakteri = jumlah koloni x 1/faktor pengenceran (Joni, 2018) dinyatakan dalam cfu/µl dengan menggunakan rumus:

Jumlah bakteri= jumlah koloni x 1/faktor pengenceran

### HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian pengaruh perbedaan konsentrasi garam terhadap jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) pada sauerkraut dari fermentasi sawi putih (*Brassica rapa* L. ssp. *pekinensis*.)

Hasil isolasi BAL dari sauerkraut yang dibuat menggunakan sawi putih yang difermentasi dihitung jumlahnya. Hasil penghitungan jumlah BAL pada medium MRS agar di setiap percobaan dapat dilihat pada Tabel1.

Tabel 1. Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)

perlakuan	Rata-rata
2,5%	105,67
2%	23,33
3%	33,00

### PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 untuk pengamatan jumlah dan rata-rata BAL, konsentrasi garam yang efektif dalam membantu pertumbuhan BAL adalah 2,5%. Konsentrasi ini adalah konsentrasi terbesar karena menghasilkan jumlah koloni BAL yang paling banyak. Hasil jumlah koloni adalah sebanyak 317 dan rata-rata 105,67. Konsentrasi ini juga sudah ditetapkan menjadi konsentrasi paling optimal dan efektif dalam pembuatan sauerkrat, menurut

penelitian (Yanuari, 2011) fermentasi jenis ini berlangsung dalam larutan air garam dengan konsentrasi 2-2,5%. Air garam hanya memungkinkan bakteri asam laktat untuk tumbuh. Dalam produksi asinan kubis, media fermentasi digunakan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Konsentrasi terbesar di urutan kedua adalah 3% yang menghasilkan jumlah sebanyak 99 dan rata-rata sebanyak 33,00. Jumlah dan rata-rata koloni bakteri yang paling sedikit terdapat pada konsentrasi 2% dengan jumlah 70 dan rata-rata 23,33.

Berdasarkan hal tersebut juga dijelaskan oleh Ali (2014) Penggunaan garam dalam proses fermentasi jangka pendek harus dibatasi pada konsentrasi 2,5-10%. Dalam proses fermentasi sayuran jangka pendek, penggunaan garam kurang dari 2,5% dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri pembusuk dan proteolitik yang mengganggu proses fermentasi, dan konsentrasi garam 10% atau lebih dapat menyebabkan pertumbuhan basofil yang dapat menghambat fermentasi. (A.B.F. Azka et al., 2018).

#### 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

- Axelsson, L. 1998. Lactic Acid Bacteria : Classification and Physiology. Dalam Salminen, S dan A.Von Wright (ed), 1998. Lactic Acid Bacteria : Microbiology and Functional Aspects. Marcel Dekker. Inc. New York
- Azka A. B. F., M. T. Santriadi, and M. N. Kholis, "Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Kimchi", *Agroindustrial Technol. J.*, vol. 02, no. 01, pp. 91–97, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.21111/atj.v2i1.2818>.
- Fevria, R., and Hartanto, I. (2019). Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus sp*) from Sauerkraut with the addition of Cayenne Pepper. *Bioscience*, 3(2), 169-175.
- Fevria, R et al. 2019. Characteristics of Lactic Acid Bacterium Which are Isolated From Pineapple Pickles, Cucumber and Carrots. *Advances in Biological Sciences Research*, vol10. International Conference on Biology, Sciences and Education (ICoBioSE)
- Fevria, R and Hartanto, I. 2019. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus sp.*) From Sauerkraut. *Advances in Biological Sciences Research*, vol10. International Conference on Biology, Sciences and Education (ICoBioSE)
- Fevria, R and Hartanto, I. 2019. Isolation and characterization of Lactic Acid

- Bacteria (*Lactobacillus sp*) from strawberry (*Fragaria vesca*). J. Phys.: Conf. Ser. 1317 012086
- Fevria, R and Putra R.W. 2018. Isolation and Identification of Probiotic Candidate Lactic Acid Bacteria (LAB) from Shrimp Paste (*Mysis relicta*). BASED ON 16S rRNA GENE. Bioscience, 2(1), 64-71
- Hayati, R., Rahmat, F., dan Raida, A. 2017. Analisis Kualitas Sauerkraut (Asinan Jerman) Dari Kol (*Brassica oeracea L.*) Selama Fermentasi Dengan Variasi Konsentrasi Garam. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*. Vol. 10(2).
- Singleton and Sainsbury. 2006. Dictionary of Microbiology and Molecular Biology 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley and Sons Inc. Sussex, England.
- Williams NT. 2010. *Probiotics*. American Journal Of Health-System Pharmacy: AJHP: Official Journal Of The American Society Of Health-System Pharmacists 67: 449–458. DOI: 10.2146/ajhp090168.
- Yanuari, A. 2011. Produk Fermentasi Sayur Asin. Malang: Universitas Brawijaya.