SYMBIOTIC: Journal of Biological Education and Science
Journal homepage: http://symbiotic.ftik-iainkerinci.ac.id/index.php/symbiotic
Published by: Jurusan Tadris Biologi, FTIK, IAIN Kerinci, Indonesia.
E-ISSN: 2721-8988 P-ISSN: 2721-8600

Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Waktu Fermentasi *Sauerkraut* Dari Kol (*Brassica Oleracea* L.)

Cynthia Perdana Putri [1], Resti Fevria [1*], Moralita Chatri [1], Afifatul Achyar[1]
[1] Jurusan Biologi FMIPA , Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang
*e-mail korespondensi: restifevria.rf@gmail.com

ABSTRACT

Fermentation is a food preservation process, which plays a role in improving the nutritional content, extending the shelf life of food. Sauerkraut is a product of conventional botechnology, which is made from cabbage slices with the addition of salt. In making it, it does not use an additional starter because it utilizes lactic acid bacteria already in the cabbage. This research is an experimental study conducted in December 2019 until January 2020, in the Biology Research Laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Padang. The design used in this study was a complete random design (CRD) with four treatments and five repetitions. In the treatment, 2.5% salt content and 2.5%, 5%, 7.5% and 10% sugar variation were used. The main observational parameters included fermentation time. Data were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) test and further tested with DNMRT at the 0.05 level. Based on research results found that the addition of sugar in the fermentation process of Sauerkraut affects the fermentation time.

***Keyword** : cabbage, fermentation, Sauerkraut, sugar, time*

ABSTRAK

Fermentasi merupakan suatu proses pengawetan makanan, yang berperan dalam perbaikan dari kandungan nutrisi, memperpanjang masa simpan dari makanan. Sauerkraut merupakan produk hasil bioteknologi konvensional berbahan dasar irisan kol dengan penambahan garam. Sauerkraut dibuat tidak mengunakan tambahan starter kaerna memanfaatkan bakteri asam laktat yang sudah ada pada kol. Penelitian ini dilakukan pada bulan desember 2019 sampai januari 2020 di Laboratorium Penelitian Biologi FMIPA, Universitas Negeri Padang. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuannya adalah konsentrasi gula yaitu 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%.. Parameter pengamatan utama adalah waktu fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula pada proses fermentasi Sauerkraut berpengaruh terhadap waktu fermentasi.

***Kata Kunci :** kol, fermentasi, Sauerkraut, gula, waktu*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kol (*Brassica oleracea* L) merupakan jenis sayuran yang banyak tumbuh di daerah dataran tinggi. Tanaman kol berasal dari Eropa dan Asia kecil, terutama tumbuh di daerah Great Britain dan Mediteranean. Budidaya kol berawal dari kol Iiar yang tumbuh di sepanjang pantai laut tengah, Inggris, Denmark dan sebelah utara Perancis barat serta pantai Glamorgan (Rukmana, 1994). Kol mengandung air > 90%, kandungan organik berupa protein 1,7 gr, lemak 0,2 gr, dan karbohidrat 5,3 gr (Widarti,dkk, 2015). Kol juga mengandung vitamin, mineral, karbohidrat, protein dan sedikit lemak yang sangat dibutuhkan tubuh (Rukmana, 1994). Selain itu, kol memiliki dampak kesehatan yang bagus seperti dapat membantu menurunkan berat badan, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Sarr, 2017). Tanaman ini bersifat mudah layu, rusak dan busuk (Tim penulis PS, 2008), sehingga untuk memerpanang usia simpannya dan memberikan rasa yang khas, maka kol dapat dibuat menjadi *Sauerkraut.*

Sauerkraut termasuk produk makanan yang dapat dibuat dari berbagai sayuran seperti genjer, sawi, kol atau kol, kangkung, dan rebung (Koswara, 2013). Produk makanan ini menggunakan mikroorganisme *lactobacillus mesenteroides* dan *lactobacillus plantarum* untuk fermentasinya (Syamsuri dkk, 2007). *Lactobacillus sp*. biasa digunakan dalam produk asam laktat, contohnya seperti yogurt, sauerkraut, dan juga produk probiotik (Hidayat dkk, 2006). Semuanya dapat dikelompokkan ke dalam bioteknologi konvensional (Nurcahyo, 2011).

Sauerkraut merupakan asinan dari kol yang dibuat mengunakan metode fermentasi dengan menambahkan NaCl (garam), menggunakan 2.0-2,5% garam (NaCl) (Susilowati, 2016). Pada pembuatan *sauerkraut* tidak ditambahkan mikroorganisme karena memanfaatkan bakteri asam laktat yang sudah ada pada kol (Koswara, 2013). Hasil penelitian Nuruzzakiah Dkk (2016) menunjukkan bahwa penambahan NaCl dapat mempengaruhi tekstur dari produk. NaCl mengandung magnesium klorida, magnesium sulfat, magnesium bromida, dan senyawa runut lainnya. senyawa kimia garam yaitu natrium klorida (NaCl) dan pengotor yaitu klasium sulfat (CaSO4), magnesium sulfat (MgSO4), dan magnesium klorida (MgCl2) (Arwiyah, 2015). Garam berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu. Kadar total asam kol asin yang dihasilkan berkisar antara 0,47% hingga 6,81% (Widowati Dkk, 2016) dan rata-rata nilai pH asinan kol berkisar antara 3,03 – 4,05(Yusmarini, dkk, 2019).

Fermentasi adalah metode pengawetan bahan pangan yang sangat kuno dan dapat mempertahankan nilai gizi bahan pangan dan memperpanjang masa simpan (Hayati Dkk, 2017). Kata fermentasi berasal dari Bahasa Latin “fervere” yang berarti merebus. Arti kata dari Bahasa Latin tersebut dapat dikaitkan dengan kondisi cairan bergelembung atau mendidih. Keadaan ini disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme. Gelembung-gelembung karbondioksida ini dihasilkan dari katabolisme anaerobik terhadap kandungan gula (Suprihatin. 2010).

Defenisi tersebut akan adanya perbedaan berdasarkan tujuan dari bidang yang dicapai. Pada saat proses fermentasi harus diperhatikan kondisi yang dibutuhkan mikrobia dalam melakukan proses

Available online at Journal homepage: http://ftik.iainkerinci.ac.id/symbiotic/index.php/symbiotic
Email: symbiotic@iainkerinci.ac.id

metabolismenya. Kondisi yang dibutuhkan bisa jadi aerob maupun anaerob dengan medium padat maupun cair. Sedangkan untuk proses dapat digunakan proses tertutup maupun kontinu. Karbohidrat sebagai substratnya juga ikut menentukan jalannya proses fermentasi. Berdasarkan penelitian Rizal Dkk (2013) adanya peningkat karbohidrat seiring dengan penambahan gula, hal ini disebabkan komponen penyusun gula merupakan karbohidrat sehingga mengakibatkan semakin banyaknya karbohidrat yang terkandung. Fermentasi asam laktat idealnya dilakukan pada kondisi asam. Ketika kondisi diubah menjadi netral, sebagai piruvat dioksidasi menjadi asetat dan etanol (Purwoko, 2009). Pada proses fermentasi semua bahan kimia dan enzim yang diperlukan digunakan oleh mikroorganisme untuk mencerna dan mendaur ulang komponen makanan. (Koesoemawardani, Dkk, 2013).

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Adapun perlakuannya adalah konsentrasi gula, yaitu 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. *Sauerkraut* dibuat dengan cara mencampurkan irisan kol (yang telah dibersihkan dan dibuang bonggolnya) dengan 2,5% garam dan gula sesuai dengan perlakuan. Campuran kemudian dimasukkan ke dalam toples untuk difermentasi, lalu ditekan secara pelan – pelan sampai airnya keluar dan menutup seluruh permukaan media (irisan kol) dan menutupnya dengan rapat. Fermentasi dilakukan dalam suhu ruangan selama tiga sampai tujuh hari.

Data yang diperoleh dicatat dalam lembaran khusus dan disajikan dalam bentuk tabel. Data hasil pengamatan waktu fermentasi dianalisis dengan uji ANOVA (Analysis of variance). Jika hasil diperoleh menunjukkan beda nyata maka akan dilanjutkan menggunakan uji lanjut DNMRT (Duncan's New Multiple Range Test) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sauerkraut dengan bahan dasar utama kol (*Brassica olerace* L.) merupakan salah satu alternatif dalam pengolahan hasil pertanian sayur kol yang banyak khususnya di Indonesia. Di daerah asalnya, *sauerkraut* dibuat dengan menambahkan garam saja. Padahal dengan penambahan gula pada pembuatannya, akan menambah variasi rasa dari *sauerkraut*.

Pada saat proses fermentasi *sauerkraut* dengan penambahan gula memerlukan waktu fermentasi selama 48-72 jam. *Sauerkraut* yang dihasilkan dengan penambahan gula setelah melalui proses fermentasi bertekstur lengket. Semakin tinggi kosentrasi gula semakin lengket teksturnya. Hal ini disebabkan karena gula telah terlarut dengan air hasil perasan kol. Sedangkan pada *sauerkaut* tanpa penambahan gula teksturnya tidak terlalu lengket. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa F_{hitung} > dari F_{tabel} (yang berarti kadar gula berpengaruh terhadap lamanya proses fermentasi (Tabel 1).

Available online at Journal homepage: http://ftik.iainkerinci.ac.id/symbiotic/index.php/symbiotic
Email: symbiotic@iainkerinci.ac.id

Tabel 1. Hasil Uji ANOVA Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Waktu Fermentasi *Sauerkaut*

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	3	1.829	609,666	112,1225	3,24
Galat	16	87	5,4375		
Total	19	1.916			

Pada proses fermentasi *sauerkraut* membutuhkan rentangan waktu 48 jam sampai 72 jam, pada setiap perlakuan terdapat waktu fermentasi yang berbeda hal ini disebabkan oleh pemberian gula yang bervariasi setiap perlakuan pada saat proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wrasiati Dkk (2013), yaitu perlakuan variasi pada waktu fermentasi tidak memberikan pengaruh terhadap kadar alkohol, sedangkan perlakuan penambahan gula dan variasi waktu fermentasi berpengaruh terhadap kadar alkohol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gula berbanding lurus dengan waktu fermentasi. Semakin tinggi konsentrasi gula, maka fermentasi akan berlangsung semakin cepat. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi gula yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba. Karena gula merupakan nutrisi yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dapat tumbuh lebih banyak (Kunaepah, 2009).

Hasil penelitian Setioningsih Dkk (2004) semakin banyak bakteri viabel maka total asam laktat akan meningkat begitu juga dimana semakin lama inkubasi maka total asam laktat yang dihasilkan akan semakin banyak, hal ini karena asam laktat diperoleh dengan jalan perombakan gula yang berupa glukosa, laktosa, sukrosa, raffinosa dan stakiosa media fermentasi melalui proses glikolisis. Berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%, masing-masing perlakuan menunjukkan waktu fermentasi yang berbeda nyata.

Tabel 2. Hasil uji DMRT Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Waktu Fermentasi *Sauerkaut*

Perlakuan	***Rata- Rata***
2,5%	72,0 a
5%	68,4 b
7,5%	56,4 c
10%	48,0 d

Available online at Journal homepage: http://ftik.iainkerinci.ac.id/symbiotic/index.php/symbiotic
Email: symbiotic@iainkerinci.ac.id

KESIMPULAN

Waktu fermentasi *sauerkraut* dari kol dengan penambahan gula pada konsentrasi yang berbeda adalah 48 – 72 jam. Pemberian gula memberikan pengaruh terhadap kualitas fermentasi *sauerkraut* dari kol (*Brassica oleracea* L.). Dengan cara mengolah kol menjadi produk *sauerkraut* dari hasil fermentasi dengan menambahkan cita rasa manis dari gula sehingga dapat menambah variasi rasa *sauerkraut*.

DAFTAR RUJUKAN

Arwiyah., dkk. April (2015). Studi Kanudngan NaCl di dalam Air Baku dan Garam yang dihasilkan Serta Produktifvitas Lahan Garam Menggunakan Media Meja Garam yang Berbeda. Jurnal Kelauta: Volume 8, Nomor. 1.Fevria, R., & 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.

Hayati, Rahmah., Rahmat Fadhil, dan Raida Agustina. (2017).Analisis Kualitas Sauerkraut (Asinan Jerman) Dari Kol (Brassica oleracea) Selama Fermentasi Dengan Variasi Konsentrasi Garam. Rona Teknik Pertanian: Volume 10, Nomor. 2. ISBN: 2085-2614; e-ISSN 2528 2654

Hidayat, N., padaga.M.C. suhartini. S. (2006). Mikrobiologi industri. Yogyakarta : CV ANDI OFFSET.

Koesoemawardani, Dyah. Rizal, Samsul. Tauhid, Moralita. (2013). Perubahan Sifat Mikrobiologi Dan Kimiawi Rusip Selama Fermentasi. Agritech, Vol. 33, No. 3, Agustus 2013.

Koswara, S. (2013). Teknologi Fermentasi Sayuran. http://tekpan .unimus.ac.id/.

Kunaepah, U. (2009). Pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi glukosa terhadap aktivitas antibakteri, polifenol total dan mutu kimia kefir susu kacang merah. Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan, Makassar. Media Gizi Pangan, Vol. VII, Edisi 1, Januari – Juni 2009.

Nurcahyo, heru. (2011). Diktat bioteknologi. Yogyakarta: jurusan pendidikan biologi fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam universitas negeri yogyakarta.

Nuruzzakiah. Rahmatan, Hafnati. Syafrianti,Devi. (2016). Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Kadar Protein Dan Kualitas Organoleptik Telur Bebek. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi, Volume 1, Issue 1, Agustus 2016, Hal 1-9.

Purwoko. T. (2009). Fisiologi mikroba. Jakarta: bumi aksara.

Rizal, H. M., Pandiangan D. M., Saleh. A. (2013). Pengaruh Penambahan Gula, Asam Asetat Dan Waktu Fermentasi Terhadap Kualitas Nata De Corn. Jurnal Teknik Kimia No. 1, Vol. 19, Januari 2013

Rukmana, R. (1994). Kubis. Yogyakarta : Kanisius.

Sarr, Tony. 2017. Awas, Ini Buah, Sayur Dan Herba Beracun. Yogyakarta : Trans Ideal Publishing.

Setioningsih E., R. Setianingsih, dan A. Seusilowati, (2004).Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum Lactobacillus casei, Lactobacillusplantarum, dan Lactobacillus acidophilus.J. bioteknologi. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS). Surakarta. Bioteknologi 1 (1): 1-6, Mei 2004, ISSN: 0216-6887.

Suprihatin. (2010). Teknologi fermentasi. Surabaya : UNESA University Press..

Susilowati, sri dan Handini. (2016) .Uji Kimia, Mikrobiologi Dan Organoleptik "Indonesian Sauerkraut" Dengan Cabai Dan Bawang Putih. Seminar Nasional dan Gelar Produk. 17 – 18 Oktober 2016.

Syamsuri, I., Suwono, H. I. S,. Sumberartha, W. R.S.E,. (2007). Biologi jilid 3b untuk sma kelas XII, smester 2. Malang : erlangga.

Tim Penulis PS (2008). Agribisnis Tanaman Sayur. Jakarta : Penebar Swadaya.

Widarti, Budi Nining., Wardah Kusuma Wardhini, dan Edhi Sarwono. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. Jurnal Introgasi Proses: Volume 5, Nomor. 2.

Wrasiati, L P,. Arnata, I, W,. Yoga, I, W, G, S,.. Wijaya, I, M, M. 2013. Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Menjadi Produk Coco Cider : Kajian Penambahan Gula Dan Waktu Fermentasi. Jurnal Bumi Lestari, Volume 13 No. 1, Februari 2013, hlm. 106-114.

Yusmarini. Pato, Usman. Johan, Vonny Setiaries. Fitriani, Shanti. Rahmayuni. Zelviani, Puja Febri. (2019). Karakteristik Asinan Kubis Yang Dibuat Dengan Penambahan Isolat *Lactobacillus Plantarum* 1. Jurnal Teknologi Pangan. Vol. 13 No. 1 Juni 2019. ISSN : 1978-4163. E-ISSN : 2654 – 5292.