



---

**PENGARUH KONSENTRASI GARAM DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP  
SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK KIMCHI**

*The Effect of Salt Concentration and Fermentation Duration on Chemical and  
Organoleptic Characteristics of Kimchi*

**Ahmad Baiquni Fariz Azka<sup>1</sup>, Muhammad Thariq Santriadi<sup>1</sup>, Muhammad Nur Kholis<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Darussalam Gontor  
Ponorogo, 51246

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Darussalam Gontor  
Ponorogo, 51246

\*email : [mnurkholis@unida.gontor.ac.id](mailto:mnurkholis@unida.gontor.ac.id)

---

**ARTICLE INFO :** Received in 24 Februari 2018, Revised in 28 Maret 2018, Accepted 30 April 2018

---

**ABSTRAK**

Kimchi merupakan jenis makanan khas Korea hasil fermentasi sayuran dengan tambahan bumbu pedas. Proses fermentasi kimchi dipengaruhi oleh faktor konsentrasi garam serta waktu fermentasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan garam dan lama fermentasi terhadap mutu kimchi sawi putih. Penelitian ini menggunakan model rancangan acak lengkap 2 faktor, yaitu penggunaan konsentrasi larutan garam (2% dan 4%) dan lama fermentasi. Parameter yang dianalisa adalah kadar air, total padatan terlarut, pH, total bakteri asam laktat, kadar vitamin C, kadar serat, uji organoleptik terhadap aroma, dan penerimaan konsumen. Hasil analisis ANOVA pada Rancang Acak Lengkap (RAL) perbedaan konsentrasi larutan garam dan lama fermentasi. Perbedaan konsentrasi garam dan lama fermentasi tidak berpengaruh pada kadar air, total padatan terlarut, pH dan berbedanya pada kadar vitamin C pada kimchi. Kombinasi perlakuan K2H2 (Konsentrasi garam 4%, lama fermentasi 6 hari) memiliki karakteristik mutu organoleptik aroma dan penerimaan konsumen yang paling baik terhadap kimchi sawi putih, karena memiliki rasa masam khas kimchi yang pas.

**Kata kunci :** *Kimchi sawi putih; Konsentrasi garam; Waktu fermentasi*

**ABSTRACT**

Kimchi is a kind of Korean food which is fermented with extra spicy herbs. Kimchi fermentation is influenced by salt concentration and fermentation time. This research was conducted to determine the effect of salt solution concentration and fermentation time on the quality of white mustard kimchi. This study used a two-factor complete randomized design model, namely the use of a concentration of salt solution (2% and 4%) and fermentation time. The parameters analyzed were water content, total dissolved solids, pH, total lactic acid bacteria, vitamin C levels, fiber content, organoleptic test for aroma, and consumer acceptance. The results of ANOVA analysis on Complete Random Design (CRD) were differences in the concentration of salt solution and duration of fermentation. Differences in salt concentration and fermentation time did not

affect water content, total dissolved solids, pH and different levels of vitamin C in kimchi. The combination treatment of K2H2 (4% salt concentration, 6 days fermentation time) has the best organoleptic quality characteristics of aroma and consumer acceptance of chicory kimchi, because it has the typical sour taste of kimchi

**Key words :** *Chicory kimchi; Fermentation time; Salt concentration.*

---

## PENDAHULUAN

Sayuran, terutama yang berdaun hijau, merupakan salah satu bahan pangan yang baik karena mengandung vitamin dan mineral, antara lain vitamin C, provitamin A, zat besi, dan kalsium. Sayuran dapat tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan dan suhu yang berbeda, sehingga beragam jenisnya. Salah satu sifat sayuran adalah cepat layu dan busuk akibat kurang cermatnya penanganan lepas panen. Untuk memperpanjang masa simpannya dapat dilakukan dengan berbagai pengolahan, misalnya acar, sauerkraut, sayuran asin, kerupuk, dan lain-lain.

Kimchi adalah sejenis asinan sayuran hasil fermentasi dengan bumbu pedas. Sayuran yang di rendam atau digarami selama beberapa jam kemudian dicuci dan diberi bumbu yang terbuat dari campuran udang krill, kecap ikan, bawang putih, jahe, dan cabe merah bubuk. Karena hasil fermentasi, kimchi memiliki rasa masam seperti acar. Selain memiliki cita rasa yang khas, kimchi juga dipercaya dapat memberi manfaat bagi kesehatan tubuh manusia karena mengandung kadar serat makanan yang tinggi dan memiliki kadar kalori yang rendah. Hal ini disebabkan karena kimchi terbuat dari berbagai jenis sayuran, seperti bawang bombay, bawang putih, dan cabai merah yang kaya akan vitamin dan dapat menyehatkan tubuh. Bakteri *Laktobacillus* yang berperan dalam proses fermentasi dapat menghasilkan asam laktat dengan kadar tinggi, sehingga jika dikonsumsi dapat memperlancar sistem pencernaan.

Kimchi juga diyakini memiliki khasiat untuk mencegah kanker (Larasati, 2014). Selain itu kimchi berperan dalam anti-inflamasi, antibakteri, antioksidan, antikanker, antiobesitas, sifat probiotik, pengurangan kolesterol, dan sifat antipenuaan bagi tubuh (Patra, *et.al.* 2016).

Karakteristik kimchi berbeda tergantung dengan varietas bahan baku yang digunakan, metode proses, bumbu, lokalitas dan sifat fungsional kimchi. Kimchi dapat diklasifikasikan atas dua kelompok, yaitu kimchi dan mul-kimchi (kimchi dengan penambahan air). Kimchi tanpa penambahan air termasuk *baechu kimchi* (potongan kubis), *tongbaechu kimchi* (kubis utuh), *yeolmoo kimchi* (lobak muda), *kakkdugi* (kimchi lobak yang berbentuk kubus) sedangkan *mul-kimchi* termasuk baik kimchi (*baechu kimchi* dengan penambahan air), *dongchimi* (kimchi lobak dengan penambahan air), dan *nabak kimchi* (kimchi dengan potongan lobak dan kubis) (Mheen, 2010).

Penambahan garam berfungsi sebagai penghambat selektif untuk mikrobia kontaminan khususnya mikrobia patogen (Buckle *et al.*, 1987). Menurut Ali (2014), penambahan garam dalam proses fermentasi dapat membantu mengurangi kelarutan oksigen dalam air dan dapat menghambat aktivitas bakteri proteolitik. Pada proses fermentasi jangka pendek sebaiknya penggunaan garam dibatasi dengan konsentrasi berkisar antara 2,5 hingga 10%. Menurut Frazier (1981) dalam Sinaga dan Marpaung (1995), kadar garam yang terlalu tinggi (lebih dari 10%) dapat

menyebabkan proses fermentasi menjadi terhambat, sedangkan kadar garam yang terlalu rendah (kurang dari 2,5%) dapat mengakibatkan tumbuhnya bakteri proteolitik dan selulolitik yang mengganggu proses fermentasi.

Proses fermentasi asam laktat terjadi dengan sempurna jika faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat dapat dikendalikan dengan baik. Pada awal fermentasi umumnya bakteri asam laktat yang tumbuh adalah *Leuconostoc mesenteroides* (Karovičová dan Kohajdová, 2003; Widowati *et al.*, 2013) Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat antara lain suhu fermentasi, kadar garam yang ditambahkan serta keberadaan nutrisi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi garam dan waktu fermentasi terhadap kualitas kimchi.

## METODE PENELITIAN

Parameter variabel mutu yang diamati adalah kadar air dan total asam laktat (Ranganna, 1977), total padatan terlarut dan kadar vitamin C (Sudarmadji *et al.*, 1997), pH, kadar serat (AOAC, 1995). Serta uji organoleptik aroma dan penerimaan konsumen.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, Faktor I konsentrasi larutan garam (G) terdiri dari 2 taraf: G1: 2%, G2: 4%, waktu fermentasi (T) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu T1: 2 hari, T2 6 hari.

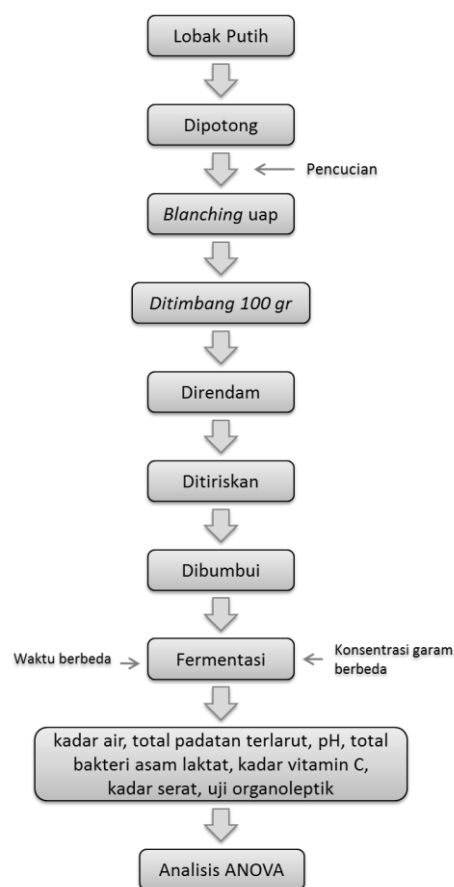
Tabel 1. Variabel penelitian

Fermentasi	Konsentrasi	
	NaCl 2% (G1)	NaCl 4% (G2)

2 Hari (H1)	H1G1	H1G2
6 Hari (H2)	H2G1	H2G2

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan perlakuan yang memberikan pengaruh berbeda dilanjutkan dengan uji BNT.

## Tahapan Penelitian



Gambar 1. Bagan alur penelitian

## Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sawi putih, lengkuas, bawang putih, daun jeruk, gula, bubuk cabai merah, dan garam halus. Bahan kimia yang digunakan adalah larutan phenolptalein 1%, larutan pati 1%, larutan NaOH 1,25 N, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,325 N, dan media agar bakteri asam laktat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah

timbangan analitik, alat-alat gelas, refraktometer, soxhlet, desikator, oven,

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Dari tabel 2 menunjukkan perbedaan konsentrasi garam dan lama waktu fermentasi terhadap tidak berpengaruh nyata dengan kadar air pada kimchi, dengan nilai kadar air pada kisaran 7,50 – 8,86.

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 1997)

### Nilai PH

Nilai pH yang diukur yaitu nilai pH medium kimchi fermentasi sesudah fermentasi, nilai pH tertinggi didapatkan pada perlakuan K2H2 yaitu pada konsentrasi garam 4% dan waktu fermentasi 6 hari sebesar Dari hasil analisis menggunakan ragam sidik anova diketahui bahwa sampel yang diuji tidak berbeda nyata. Hasil ini sesuai dengan Aristiyan, *dkk.* 2014 bahwa konsentrasi garam tidak berpengaruh terhadap peningkatan pH. Hal ini diduga variasi garam yang ditambahkan yaitu 2%, 6%, masih dalam range konsentrasi yang cocok untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Kadar garam yang masih dapat ditoleransi

porslen dan lemari pendingin.

oleh bakteri asam laktat, terutama untuk membedakan diantara genus-genusnya adalah 6,5% (Axelsson, 1998).

### Total Padatan terlarut

Dari Tabel 2 diketahui bahwa didapatkan konsentrasi garam dan lama fermentasi tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut yang ada didalam kimchi tersebut. Untuk mengetahui nilai brix dari kimchi menggunakan alat refraktometer dengan cara meneteskan sampel kedalam refraktometer yang nantinya akan otomatis dibaca oleh alat tersebut.

Total padatan terlarut yang diperoleh yaitu antara 7 – 9 °Brix. Proses fermentasi bakteri asam laktat menghasilkan metabolit berupa asam laktat. Menurut Fardiaz (2003) metabolit tersebut akan terseksresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi. Sisa hasil total gula, asam laktat, dan asam organik yang terbentuk dihitung sebagai total padatan terlarut. Komponen padatan terlarut terdiri dari total gula, pigmen, asam-asam organik, dan protein.

Selama berlangsungnya proses fermentasi laktosa dan sukrosa akan dirombak oleh kultur starter. Menurut Sintasari *et al.* (2014) sisa laktosa, sukrosa dan asam-asam organik lain tersebut yang dihitung sebagai total padatan terlarut.

### Kadar Vitamin C

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan bahwa pada konsentrasi garam yang digunakan memiliki perbedaan nyata. Nilai vitamin C tertinggi pada perlakuan K1H2 dan K2H2 dengan kadar vitamin C masing-masing sebesar 7,50 dan 8,50. Kenaikan

vitamin C disebabkan karena adanya peran bakteri asam laktat yang membantu dalam

Analisis vitamin C atau askrobat ini dilakukan dengan menggunakan titrasi redoks iodimetri dengan menggunakan larutan indikator kanji (strach) yaitu dengan menambahkan sedikit demi sedikit larutan iodin (I<sub>2</sub>) yang diketahui molaritasnya sampai mencapai titik keseimbangan yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi biru pekat. Vitamin C digunakan sebagai antioksidan untuk membentuk kolagen serta membantu memelihara pembuluh kapiler, tulang dan gigi.

Vitamin C termasuk golongan vitamin yang sangat mudah larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dan gliserol, tetapi tidak dapat larut dalam pelarut polar seperti eter, benzene, kloroform dan lain-lain. Berbentuk kristal putih, tidak berbau, bersifat asam dan stabil dalam bentuk kering. Karena mudah dioksidasi, maka vitamin C merupakan suatu reduktor yang kuat (Thurnham dkk, 2000 dalam Dwi dan Istikhomah).

### Total Asam Laktat

Dari hasil pengamatan didapatkan bahwa pada konsentrasi garam 2% pada faktor pengenceran ke-4 didapatkan hasil

proses biosintesis vitamin C dari substrat.

0,75 log CFU/mL, sedangkan pada faktor pengenceran ke-5 sebesar 11 log CFU/mL. Sedangkan pada konsentrasi 4% pada pengenceran 4 didapatkan hasil 18,25 log CFU/mL. Sedangkan pada faktor pengenceran ke-5 tidak tampaknya bakteri asam laktat tersebut.

Komposisi bakteri asam laktat pada kimchi terdiri atas dominasi dari genus *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, and *Weissella* (Jung *et.al.*, 2012).

Menurut Daeschel (1993), bakteri asam laktat hanya sedikit memproduksi bakteriosin dibandingkan asam organik. Meskipun begitu, aktivitas bakteriosin pada isolat bakteri asam laktat yang diisolasi dari Kimchi kemasan dan homemade memiliki kemampuan zona hambat yang lebih besar dibandingkan zona hambat isolat bakteri asam laktat genus *Leuconostoc* asal asinan sawi yang hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif *E. coli* sebesar 4,67 mm, bakteri asam laktat genus *Lactobacillus* sebesar 5,16 mm dan sebesar 5,50 mm pada penghambatan bakteri gram positif *S. aureus* dalam penelitian Rachmawati *dkk* (2005).

Tabel 2. Hasil perlakuan terhadap fermentasi kimchi

Perlakuan	Kadar Air	Total Padatan Terlarut	pH	Vitamin C
K1H1	7,50 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	6,15 <sup>a</sup>	5,08 <sup>a</sup>
K1H2	7,00 <sup>a</sup>	7,00 <sup>a</sup>	5,69 <sup>a</sup>	7,50 <sup>b</sup>
K2H1	8,75 <sup>a</sup>	8,75 <sup>a</sup>	5,57 <sup>a</sup>	5,06 <sup>a</sup>
K2H2	8,86 <sup>a</sup>	8,88 <sup>a</sup>	5,62 <sup>a</sup>	8,50 <sup>b</sup>

### Uji Organoleptik

Dari tabel 3. dapat diketahui bahwa kimchi yang direndam dengan garam 4% dengan lama 6 hari adalah kimchi yang enak setelah dilakukan uji organoleptik kepada beberapa orang. Hal ini dikarenakan semakin banyak garam yang dicampurkan, maka akan lebih terasa asin yang ada didalam kimchi.

Tabel 3. Uji organoleptik kimchi

Paramete r	2%			4%		
	2 hr	4 hr	6 hr	2 hr	4 hr	6 hr
Rasa	1	2	4	1	3	5
Tekstur	2	3	4	2	4	5
Aroma	3	3	4	3	3	5

Ket :

1 : Sangat tidak suka      4 : Suka  
 2 : Tidak suka              5 : Sangat suka  
 3 : Netral

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi larutan garam memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, berbeda nyata pada kadar vitamin C, sedangkan tidak berbeda nyata pada pH dan Total Padatan Total Terlarut. Sedangkan untuk kadar serat dan total bakteri asam laktat tidak menggunakan metode RAL karena uji dilakukan hanya digunakan 1 ulangan dan 2 konsentrasi. Lama Fermentasi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pH, Kadar Vitamin C, Total Padatan Terlarut dan Kadar Air. Interaksi kedua fakto masing masing memberikan pengaruh berbeda sangat nyata, berneda nyata dan tidak berbeda nyata. terhadap pH, total asam laktat, Kadar Vitamin C, Total Padatatan Terlarut, Kadar Serat, Kadar air uji organoleptik aroma, dan

penerimaan konsumen. Kombinasi perlakuan K<sub>2</sub>H<sub>2</sub> memiliki karakteristik mutu organoleptik aroma dan penerimaan konsumen yang paling baik terhadap kimchi Sawi Putih, karena memiliki rasa masam khas kimchi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aristyan. I., Ibrahim, R., Rianingsih L. 2014. Pengaruh Perbedaan Kadar Garam Terhadap Mutu Organoleptik Dan Mikrobiologis Terasi Rebon (*Acetes sp.*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(2) : 60-66
- Benedicta Yolanda, Vincentia Irene Meitiniarti. 2017. Isolasi Bakteri Asam Laktat Dari Kimchi Dan Kemampuannya Menghasilkan Senyawa Anti Bakteri. *Scripta Biologica*. 9 (3)
- Daeschel MA. 1993. Application and Interactions of Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria in Foods and Beverages. In *Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria*. New York: Academic Press Inc
- Fardiaz S. 1989. *Petunjuk Laboratorium. Analisis Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S. 2003. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Jung J.Y., Lee, S.H., Kim, J.M., Park, M.S., Jin-Woo Bae, Hahn, Y., Madsen, E.L., Jeon, C.O. 2011.

- Metagenomic Analysis of Kimchi, a Traditional Korean Fermented Food. *Applied And Environmental Microbiology*, 77 (7) : 2264–2274. doi: 10.3389/fmicb.2016.01493
- Karovičová, J. dan Kohajdová, Z. 2003. Lactic Acid Fermented Vegetable Juices. *Horticulture Science (Prague)*. 30(4): 152–158
- Mheen, T. I. 2010. Kimchi Fermentation and Characteristics of The Related Lactic Acid Bacteria. Korean Institute of Science and Technology Information, Korea.
- Patra, J.K., Das, G., Paramithiotis, S., Kimchi, Han-Seung Shin. 2016. Kimchi and Other Widely Consumed Traditional Fermented Foods of Korea: A Review. *Front Microbiol.* 7: 1493. doi: 10.3389/fmicb.2016.01493
- Rachmawati I, Suranto, Setyaningsih R. 2005. Uji Antibakteri Bakteri Asam Laktat asal Asinan Sawi Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Bioteknologi* 2 (2): 43–48.
- Sintasari RA. Kusnadi J dan Ningtyas DW. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 66-75.
- Tri Wardani Widowati dan Nura Malahayat. 2016. Pengaruh Penambahan Garam terhadap Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Asinan Sawi (*Brassica juncea*) Selama Fermentasi dengan Medium Air Kelapa Effect Salt Addition on Chemical and Microbiological Characteristics of *Brassica juncea* Fermented using Coconut Water as a Medium of Fermentation. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.