

The Effect Of Salt Levels On The Quality Of Kimchi Made From Chinese Cabbage (*Brassica pekinensia* L.)

Pengaruh Kadar Garam Terhadap Mutu Kimchi Berbahan Dasar Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L.)

Annisa Aulia¹⁾, Putri Rachma Auliya¹⁾, Qoimatun Roisiah¹⁾, Resti Fevria¹⁾

¹⁾Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang, Indonesia

Email: annisaaulia2310@gmail.com, restifevria@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Kimchi adalah salah satu makanan tradisional khas korea dengan bahan dasar sayuran yang difermentasi. Kimchi merupakan jenis asinan sayur hasil fermentasi dengan bumbu pedas. Sayuran yang direndam kemudian digarami dalam waktu beberapa jam dan dicuci kemudian diberi bumbu. Konsentrasi garam dalam pembuatan kimchi berpengaruh terhadap hasil akhir kimchi, oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai pengaruh variasi kadar garam pada proses pembuatan kimchi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh kadar garam terhadap mutu kimchi berbahan dasar sawi putih (*Brassica Pekinensia* L.). Metode yang digunakan yaitu uji organoleptik dengan parameter uji rasa, tekstur, dan aroma. Organoleptik ini ada tingkat penilaian yaitu 1) sangat tidak suka, 2) tidak suka, 3) netral, 4) suka, 5) sangat suka. Hasil uji organoleptik ini disajikan dalam bentuk tabel. Hasil pada penelitian ini yaitu kimchi dengan konsentrasi garam 12% kurang disukai, kimchi dengan konsentrasi garam 16% memiliki nilai netral, dan kimchi dengan konsentrasi garam 20% disukai. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi garam 20% lebih disukai dibandingkan garam dengan konsentrasi 12% dan 16%. Mutu kimchi dengan garam konsentrasi 20% lebih baik dibandingkan kimchi dengan konsentrasi 12% dan 16%.

Keywords: kimchi, *Brassica pekinensia* L., fermentasi

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan tanaman yang sering dikonsumsi orang Indonesia, beberapa sayuran diantaranya yaitu sawi putih, pak choy, kol, bayam, dll. Sayuran terutama yang memiliki daun berwarna hijau memiliki kandungan yaitu provitamin A, vitamin C, kalsium dan zat besi. Sayuran bisa tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan dan suhu yang berbeda, dengan demikian menghasilkan jenis sayur yang beragam. Akan tetapi semua jenis sayuran rentan membusuk jika sudah disimpan beberapa hari, hal ini bisa diatasi dengan melakukan fermentasi terhadap sayuran tersebut, beberapa cara fermentasi yang dipakai untuk fermentasi sayuran diantaranya sayuran asin, sauerkraut, kerupuk, acar, dll (Azka, 2018).

Kimchi adalah salah satu makanan tradisional khas Korea dengan bahan dasar sayuran yang difermentasi. Kimchi merupakan jenis asinan sayur hasil fermentasi dengan bumbu pedas. Fermentasi kimchi dilakukan oleh berbagai mikroorganisme terutama bakteri asam laktat yang terdapat secara alami pada bahan. Beberapa faktor, termasuk konsentrasi garam, suhu, pH, populasi mikroorganisme terkait, dan paparan udara, sangat mempengaruhi pola fermentasi. Pola fermentasi kimchi yang khas mirip dengan fermentasi asam laktat nabati lainnya (sauerkraut), tetapi ada variasi yang lebih besar karena varietas kimchi. Karena bahan bakunya untuk membuat kimchi tidak direbus, mereka mempertahankan bakteri asam laktat epifit dan mikroflora lain yang berasosiasi dengannya (Lee, 1986; Kim, 1985; Fleming, 1982; Peterson, 1988).

Oleh karena itu, penggaraman bahan mentah sangat penting untuk fermentasi kimchi. Penggaraman mengekstrak air dari bahan baku secara osmotik dan menekan pertumbuhan beberapa bakteri yang tidak diinginkan yang dapat merusak bahan kimchi. Pada saat yang sama, membuat kondisi relatif menguntungkan bagi bakteri asam laktat dengan meningkatkan garam dalam kubis atau lobak. Itu jumlah bakteri asam laktat meningkat sekitar empat kali lipat setelah membawa kubis (Choe, 1991; Kim, 1987). Setelah proses penggaraman, dan pembilasan/pencucian, jumlah bakteri, ragi, dan jamur sangat berkurang (Choe, 1991).

Kualitas kimchi dapat dikontrol secara efektif oleh mikroorganisme yang diinginkan dan berbagai kondisi fermentasi. Kondisi fermentasi dari suhu, konsentrasi garam/gula/oksigen, spesies/jumlah mikroflora, dan waktu dapat dirancang untuk menyiapkan kimchi yang paling diinginkan, yang memiliki kualitas yang dapat diterima. Secara umum, suhu fermentasi (dalam kisaran 4 hingga 25°C) menurun atau konsentrasi garam (2 sampai 5%) meningkat, waktu fermentasi optimal diperpanjang. Juga, kondisi anaerobik harus dipertahankan untuk pertumbuhan bakteri asam laktat dan untuk pengendalian ragi dan cetakan. Dalam beberapa kasus, ragi dan jamur tumbuh dan memanfaatkan asam organik dalam kondisi aerobik pada tahap fermentasi selanjutnya atau setelah periode pematangan yang optimal. Hal ini meningkatkan pH dan memungkinkan pertumbuhan pembusukan yang kurang tahan asam mikroorganisme, yang menghasilkan beberapa off-flavor komponen dan/atau enzim pelunakan (Mheen, 1984).

Pembuatan kimchi dengan penambahan garam saat pembuatan kimchi bertujuan untuk penghambat selektif mikroba kontaminan khususnya mikroba yang patogen. Penambahan garam pada saat proses fermentasi bisa membantu mengurangi kelarutan oksigen dalam air serta bisa menghambat aktivitas bakteri proteolitik. Saat proses fermentasi jangka pendek, sebaiknya takaran garam dibatasi pada konsentrasi antara 2,5% sampai 10%. Kadar garam yang terlalu tinggi bisa mengakibatkan proses fermentasi menjadi terhambat, dan kadar garam yang rendah (<2,5%) bisa mengakibatkan tumbuhnya bakteri proteolitik serta bakteri selulolitik yang bisa mengganggu proses

fermentasi. Pada penelitian Azka (2018), menunjukkan konsentrasi larutan garam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air. Lama fermentasi memberipengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar vitamin C, pH, kadar air, dan total padatan terlarut. Proses pembuatan kimchi:

1. Metode pembuatan kimchi

Umumnya, metode persiapan kimchi berbeda tergantung pada variasi kimchi dan bahan yang digunakan, serta apakah produksinya skala rumah tangga atau skala industri. Namun, proses utama terdiri dari pretreatment, pengasinan, pencampuran bahan, dan fermentasi. Kubis cina atau lobak dapat diolah dengan berbagai cara sebelum diasinkan. Perlakuan awal meliputi grading, pencucian, dan pemotongan. Bahan lain juga di grading dicuci, dipotong atau dicincang untuk tahap pencampuran dan fermentasi. Tahap awal, kubis atau lobak diasinkan pada berbagai konsentrasi garam baik dengan garam kering atau larutan air garam. Bahan-bahan yang diolah dan dibilas dengan air garam (kubis, lobak, mentimun, dll.) dicampur dengan garam kering dan campuran bahan-bahan kecil yang dicincang atau diiris (bumbu, bumbu, ikan asin, dan sayuran lainnya) sesuai resep. campuran tersebut kemudian difermentasi pada kondisi yang tepat. Dengan demikian, metode persiapan, serta bahan-bahannya, akan secara signifikan mempengaruhi karakteristik biokimia, mikrobiologi, dan nutrisi (Cheigh, 1994).

2. Perawatan utama yang digunakan dalam pembuatan kimchi

Langkah-langkah yang mempengaruhi kualitas dan biokimia dan karakteristik mikrobiologi kimchi adalah 1) pemilihan dan formulasi bahan baku, 2) pengasinan bahan baku utama, dan 3) fermentasi

Langkah pertama untuk meningkatkan fermentasi adalah dengan menghilangkan mikroorganisme pembusuk, yaitu: didistribusikan ke arah daun bagian luar kubis, sekaligus merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat. Penggaraman adalah salah satu proses yang digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme pembusuk dan mempertahankan bakteri asam laktat di dalam kubis. Dengan perawatan ini, jumlah bakteri asam laktat meningkat, dan bakteri lainnya berkurang secara signifikan (Choe, 1991).

Untuk memperpanjang umur simpan kimchi selama pengawetan, konsentrasi garam optimum adalah 3%, suhu fermentasi optimum adalah 15°C, dan suhu pengawetan optimum adalah -2 hingga 0°C (Choi, 1990). Untuk mengontrol kualitas kimchi setelah pematangan optimal, aditif (seperti pengawet, antibiotik, dll.) dapat digunakan secara individual atau dikombinasikan dengan perlakuan panas (Hong, 1989; Ahn, 1985; Choi, 1990). Penambahan natrium asetat, natrium sitrat, atau natrium malat sebagai bahan mentah membantu untuk mencapai fermentasi yang diinginkan pada awalnya dan memberikan. Tindakan buffering pH pada tahap pematangan fermentasi kimchi, menghasilkan hasil dengan umur simpan yang relatif lama (Kim, 1985; Kim, 1988; Park, 1988).

Uji organoleptik yang dikenal juga sebagai uji sensori atau uji indera yaitu cara pengujian menggunakan sensori manusia sebagai alat utama parameter penerimaan produk. Uji organoleptik memiliki peran yang penting dalam sistem penerapan mutu. Pengujian organoleptik bisa memberikan indikasi kemunduran mutu, kebusukan, dan kerusakan lain pada suatu produk. Sifat yang menentukan diterima atau tidaknya suatu produk yaitu sifat indrawi manusia. Penilaian oleh indera manusia ini terdiri atas enam tahapan yaitu 1) penerimaan bahan, 2) mengenali bahan, 3) klarifikasi sifat bahan, 4) mengingat kembali bahan yang sudah diamati, 5) menguraikan kembali sifat indrawi produk yang telah diamati. Indera yang digunakan saat menilai suatu produk yaitu indera penglihatan dengan mengamati viskositas, warna kilap, bentuk dan ukuran, berat jenis dan volume kerapatan, diameter, bentuk bahan, serta panjang lebar. Kemudian indera peraba berkaitan dengan struktur, konsistensi dan tekstur. Struktur adalah sifat komponen penyusun. Tekstur adalah sensasi tekanan yang bisa diamati dengan jari atau mulut. Konsistensi adalah tipis, tebal dan halus. Indera pembau untuk mencium aroma produk, indera pengecap untuk mengamati kepakaan rasa (Wahyuningtias, 2010).

Tingkat kesukaan dikenal sebagai skala hedonik. Skala hedonik bisa direntangkan maupun diciutkan menurut skala yang diinginkan. Skala hedonik bisa diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu berdasarkan tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini bisa dilakukan uji hedonik yang meliputi parameter aroma, warna, kelengketan, tekstur, rasa, dan kekenyalan (Setyaningsih, 2010). Uji organoleptik yang dilakukan Lestari (2015) terdiri atas 1) warna yang merupakan visualisasi produk yang langsung terlihat dibandingkan dengan variabel lainnya, warna tersebut bisa mempengaruhi penilaian dari panelis, menurut Winarno (2002), secara visual warna akan terlihat lebih dulu dan mempengaruhi persepsi suatu produk, 2) aroma, umumnya aroma suatu produk mempengaruhi cita rasa dan berpengaruh kepada penilaian konsumen, 3) tekstur, 4) kelengketan, 5) kekenyalan, 6) rasa.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh variasi kadar garam pada proses pembuatan kimchi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kadar garam terhadap mutu kimchi berbahan dasar sawi putih (*Brassica Pekinensia* L.).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Sample penelitian ini adalah sawi putih yang diberi perlakuan berbagai konsentrasi garam. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Data diperoleh dengan membuat survei dengan menghadirkan 15 panelis, hasil uji kesukaan (organoleptik) dari 15 panelis ini memiliki nilai 1) sangat tidak suka, 2) tidak suka, 3) netral, 4) suka, 5) sangat suka. Kemudian data yang sudah diperoleh selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tingkat kesukaan dikenal sebagai skala hedonik. Skala hedonik bisa direntangkan maupun dicitukkan menurut skala yang diinginkan. Skala hedonik bisa diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu berdasarkan tingkat kesukaan. Dengan data numerik ini bisa dilakukan uji hedonik yang meliputi parameter aroma, warna, kelengketan, tekstur, rasa, dan kekenyalan (Setyaningsih, 2010). Uji organoleptik yang dilakukan Lestari (2015) terdiri atas 1) warna yang merupakan visualisasi produk yang langsung terlihat dibandingkan dengan variabel lainnya, warna tersebut bisa mempengaruhi penilaian dari panelis.



Gambar 1. Sampel imci dengan garam 12% (A), garam 16%, dan garam 20% (C)

Tabel 1. Total Panelis Yang Memberikan Nilai 1-5

Sampel	Nilai				
	1	2	3	4	5
Sawi (12% garam)	3	4	4	3	1
Sawi (16% garam)	3	1	5	5	1
Sawi (20% garam)	3	1	4	5	2

Menurut Winarno (2002), secara visual warna akan terlihat lebih dulu dan mempengaruhi persepsi suatu produk, 2) aroma, umumnya aroma suatu produk mempengaruhi cita rasa dan berpengaruh kepada penilaian konsumen, 3) tekstur, 4) kelengketan, 5) kekenyalan, 6) rasa. Konsentrasi garam yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi optimum menyebabkan proses fermentasi kimchi berlangsung lebih cepat yang mengakibatkan pelunakan dan pengasaman berlangsung lebih cepat (Ahmadsah, 2015).

Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa sawi dengan kadar garam 12% memiliki nilai terbanyak yaitu 2 (tidak suka) dan 3 (netral). Sawi dengan kadar garam 16% memiliki nilai terbanyak yaitu 3 (netral) dan 4 (suka). Sawi dengan kadar garam 20% memiliki nilai terbanyak yaitu 4 (suka).

Fermentasi kimchi dilakukan selama 4 hari dengan konsentrasi garam yang berbeda. Dan didapatkan hasil bahwa sayur kimchi bertekstur masih renyah, karena belum terfermentasi dalam waktu yang lama. Garam mempengaruhi kerenyahan kimchi. Penggaraman berpengaruh terhadap volume, kadar air, dan berat relatif dari bahan pangan, terutama ketegaran dan fleksibilitas jaringan sayuran (Lestari, 2017). Kadar air yang menurun dikarenakan ketika perendaman dengan larutan garam, garam mempunyai kemampuan menarik air dari jaringan. Garam menyerap air serta nutrisi dari sayuran (Buckle, 2009). Semakin rendah konsentrasi garam, maka semakin tinggi kadar airnya hal ini dikarenakan tidak banyak air dan nutrisi yang ditarik oleh garam. Penggaraman adalah salah satu proses yang digunakan untuk menghilangkan mikroorganisme pembusuk dan mempertahankan bakteri asam laktat di dalam kubis. Dengan perawatan ini, jumlah bakteri asam laktat meningkat, dan bakteri lainnya berkurang secara signifikan (Choe, 1991).

Konsentrasi garam yang tinggi menyebabkan kadar air makin rendah. Konsentrasi garam yang tinggi menyebabkan jumlah bakteri asam laktat menurun (Anggraeni, 2021). Kadar garam yang rendah menyebabkan aroma kimchi menjadi asam. Kondisi asam menyebabkan bakteri cepat tumbuh (Nakdiyani, 2019). Untuk meningkatkan cita rasa kimchi yaitu dengan menambahkan jahe, kecap asin, dan bawang bombay (Anggraeni, 2021). Kimchi yang paling disukai yaitu kimchi dengan konsentrasi garam 20%. Warna mempengaruhi kualitas bahan pangan, karena warna adalah yang pertama kali dilihat. Produk yang memiliki warna menarik akan meningkatkan penerimaan suatu produk (Huzaibah, 2019). Pada penelitian Nakdiyani (2019), menyatakan bahwa pada pengujian pH sauerkraut tertinggi terdapat pada garam dengan konsentrasi 10% yaitu sebesar 4,80 dan pH terendah terdapat pada garam dengan konsentrasi 2,5% yaitu sebesar 3,70.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, bisa disimpulkan bahwa konsentrasi garam yang disukai pada proses pembuatan kimchi yaitu konsentrasi 20%. Konsentrasi garam yang tinggi menyebabkan kadar air makin rendah. Konsentrasi garam yang tinggi menyebabkan jumlah bakteri asam laktat menurun. Kadar garam yang rendah menyebabkan aroma kimchi menjadi asam. Kondisi asam menyebabkan bakteri cepat tumbuh. Kimchi yang terlalu asam tidak disukai panelis, hal inilah yang menyebabkan kimchi dengan konsntrasi 20% lebih disukai panelis dibandingkan garam dengan kosntrasi 12% dan 16%.

REFERENSI

Ahn, S. J. 1985. The Effect of Sorbic Acid on the Kimchi Fermentation and Stability of

- Ascorbic Acid. *Korean Journal Soc. Food Sci.* 1(1): 18.
- Anggraeni, Leny., Lubis, Novriyanti., dan Junaedi, E.C. 2021. Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Produk Fermentasi Sayuran. *Jurnal Sains dan Kesehatan.* 3(6): 891-899
- Azka, Ahmad Baiquni Fariz, Dkk. 2018. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Fermentasi Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Kimchi. *Agroindustrial Technology Journal.* 2(1): 91-97
- C. Lestari and I. Suhaidi. 2017. Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam dan Suhu Fermentasi Terhadap Mutu Kimchi Lobak. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.* 5(1): 34-41
- Cheigh, Hong-Sik, et al. 1994. Biochemical, Microbiological, and Nutritional Aspects of Kimchi (Korean Fermented Vegetable Products). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition.* 34(2): 175-203
- Choe, S. M. 1991. *Changes in the Contents of Nitrate and Nitrite and Formation of N-Nitrosodimethylamine during Kimchi Fermentation, M.S. Thesis.* Pusan: Pusan National University
- Choe, S. M., Jun, Y. S., Park, K. Y., and Cheigh, H. S. 1991. Changes in the Contents of Moisture, Reducing Sugar, Microorganisms, NO₂ and NO₃ During Salting in Various Varieties of Chinese Cabbage for Kimchi Fermentation. *Res. Bull. Coll. Home Econ. Pusan Nati. Univ.* 17(25): 56-71
- Choi, S. Y., Kim, Y. B., et al. 1990. Temperature And Salt Concentration Of Kimchi Manufacturing On Storage. *Korean Journal Food Sci. Technol.* 22(6): 707
- Choi, S. Y., Lee, I. S., Yoo, J. Y. Chung, K. S., and Koo, Y. J. 1990. Inhibitory effect of nisin upon kimchi fermentation. *Korean Journal Appl. Microbiology Biotechnology.* 18(6): 620
- Fleming, H. P. 1982. *Fermented Vegetables, in Fermented Foods, Economic Microbiology.* New York: Academic Press.
- Hong, W. S. and Yoon, S. 1989. The Effect of Low Temperature Heating and Mustard Oil on the Kimchi Fermentation. *Korean Journal Food Sci. Technol.* 21(3): 331.
- K. A. Buckle, R. A. Edwards, G. H. Fleet, and M. Wootton. 2009. *Ilmu Pangan Terjemahan H. Purnomo dan Adiano.* Jakarta: UI Press
- Kim, J. M., Kim, I. S., and Yang, H. C. 1987. Storage of Salted Chinese Cabbages for Kimchi. I. Physico-Chemical and Microbial Changes During Salting of Chinese Cabbage. *Journal Korean Soc. Food Nutr.* 16(2): 75.
- Kim, S. D. 1985. Effect of pH Adjuster on the Fermentation of Kimchi. *Journal Korean Soc. Food Nutr.* 14(3): 259.
- L. S. F. Ahmadsah, S. G. Min, S. K. Han, Y. Hong, and H. Y. Kim. 2015. Effect of Low Salt Concentrations on Microbial Changes During Kimchi Fermentation Monitored by PCR-DGGE and Their Sensory Acceptance. *Journal Microbiology*

Biotechnology. 25(12): 2049–2057

- Lee, S. R. 1986. *Korean Fermented Foods*. Seoul: Ewha Womens University
- Lestari, Sri, Dkk. 2015. Uji Organoleptik Mi Basah Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng (*Xantoshoma Undipes*) Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Pangan Lokal Banten. *Pros SemNas Masy Biodiv Indon*. 1(4): 941-946
- Mheen, T. I. and Kwon, T. W. 1984. Effect of Temperature and Salt Concentration on Kimchi Fermentation. *Korean Journal Food Sci. Technol*. 16(4): 443
- Nakdiyani, R., dan Batubara, S.C. Mutu Sauerkraut Kubis dan Wortel Grade Rendah dengan Konsentrasi Garam yang Berbeda. *Journal of Food Technology and Health*. 1(2): 101-112
- Park, K. J. and Woo, S. J. 1988. Effect of Na-acetate, Na-malate and K-sorbate on the pH, Acidity and Sourness During Kimchi Fermentation. *Korean Journal Food Sci. Technol*. 20(1): 40.
- Peterson, C. S. and Luh, B. S. 1988. *Pickling and fermenting of vegetables, in Commercial Vegetable Processing*, 2nd ed. New york: Luh, B. S. and Woodroof, J. G., Eds., AVI Publishing
- Setyaningsih D, Apriyantono A, Sari M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press
- Wahyuningtias, Dianka. 2010. Uji Organoleptik Hasil Jadi Kue Menggunakan Bahan Non Instant dan Instant. *Binus Business Review*. 1(1): 116-125
- Winarno FG. 2002. *Pangan Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.