

PENENTUAN MASA SIMPAN PRODUK OLAHAN SIOMAY BERBASIS KROKOT (*Portulaca oleracea* L.)

(Determination Of The Shelf Period Of Krokot-Based Siomay Products (*Portulaca oleracea* L.))

Luky Evan Toharuddin Putra ¹⁾, Wahyu Mushollaeni ²⁾, Lorine Tantalul ³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Indonesia

Corresponding Author: wahyu.mushollaeni@unitri.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Halaman:
35 – 42

Tanggal penyerahan:
11 / Juni / 2023

Tanggal diterima:
14 / Juni / 2023

Tanggal terbit:
30 / Juni / 2023

Keywords: *krokot, vacuum, shelf period.*

ABSTRACT

The aim of the study was to identify the test parameters in purslane-based siomay products in vacuum packaging, and determine the proper shelf life at freezing temperatures (-17°C) based on calculation of the best treatment for purslane-based siomay products. This research was conducted in Wonosalam Village, Jombang Regency. Laboratory tests using the Total Plate Count (TPC) method, water content, and pH. The experimental design used in this study was a randomized block design with 2 factors, namely each treatment combination was repeated 2 times, so that the total sample consisted of 18 experimental samples. The results showed that the chemical content of purslane-based siomay with vacuum packaging, namely TPC (Total Plate Count) of 1.43 cfu/g, water content of 8.61%, and pH (Power of Hydrogen) of 6.10 with proper shelf life based on the best treatment count on purslane-based dumplings with vacuum packaging is for 6 days.

EMAIL

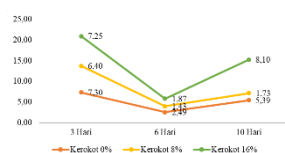
¹⁾ evanluky1@gmail.com

²⁾ wahyu.mushollaeni@unitri.ac.id

³⁾ lorine.tantalul@unitri.ac.id

Kata kunci: *krokot, vacuum, lama penyimpanan.*

Gambar Utama



ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengidentifikasi parameter uji pada produk siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum*, dan mengetahui lama umur simpan yang tepat pada suhu beku (-17°C) berdasarkan hitungan perlakuan terbaik pada produk siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum*. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wonosalam Kabupaten Jombang. Uji laboratorium dengan metode *Total Plate Count* (TPC), kadar air, dan pengukuran pH. Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak kelompok dengan 2 faktor yaitu pada setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 2 kali, sehingga total sampel terdapat sebanyak 18 unit sampel percobaan. Hasil penelitian diperoleh Kadar kimia pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* yaitu TPC (*Total Plate Count*) sebesar 1.43 cfu/g, kadar air sebesar 8.61%, dan pH (*Power of Hydrogen*) sebesar 6.10 dengan Lama umur simpan yang tepat berdasarkan hitungan perlakuan terbaik pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* adalah selama 6 hari.

PENDAHULUAN

Di era sekarang telah terjadi perubahan gaya hidup dan pola makan khususnya pada masyarakat Indonesia yang cenderung lebih menyukai produk pangan yang bersifat praktis yang bersifat instan atau cepat saji [1]. Makanan ini yang diinginkan ini juga umumnya memiliki nilai fungsional bagi kesehatan. Salah satu makanan yang banyak peminatnya adalah siomay. Dimsum menjadi bagian

dari kelompok makanan ringan serba kukus dan goreng yang berasal dari negeri tirai bambu. Jenis makanan ini cukup populer di Indonesia dan banyak ditemukan di restoran, pedagang kaki lima, maupun dipasarkan berbentuk barang *frozen food*. Dimsum biasa disajikan di kratat atau kukusan bambu yang memiliki isian berupa ayam, udang dan lain sebagainya. Makanan ringan ekstrudat adalah makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstruksi dari bahan baku tepung atau pati untuk pangan dengan penambahan bahan makanan lain serta bahan tambahan makanan lain yang diijinkan dengan atau tanpa melalui proses penggorengan [2]. Dimsum pada umumnya terbuat dari tepung terigu dengan berbagai isian, yang paling familiar yaitu isian daging ayam dengan topping wortel. Dipenelitian ini kerokot dijadikan inovasi baru sebagai bahan baku tambahan, yang nantinya akan ditambahkan di isian nya. Kerokot yang merupakan tanaman herbal yang tumbuh dengan liar di Daerah yang subur di Jombang Wonosalam dijadikan bahan utama siomay. Tanaman kerkot (*Portulaca oleracea* L) adalah anggota dari keluarga *portulacaceae* dengan lebih dari 120 spesies yang berbeda. Penggunaan tanaman ini sebagai sayur, rempah-rempah dan obat-obatan telah dikenal sejak zaman Mesir kuno dan dipopulerkan di Inggris [3]. Tanaman kerkot yang dipakai dalam pembuatan dimsum ini memiliki spesifikasi yaitu berbatang merah, berdaun hijau berbentuk oval, tidak memiliki tulang daun dan berdaun tebal [4]. Habitatnya berada di Kawasan lembab dan bersuhu sejuk atau dingin, kebanyakan tumbuhnya berada di area persawahan yang dialiri air irigasi yang mengalir dengan jernih dan bersih. Bahan baku pembuatan dimsum adalah tanaman kerkot, daging ayam filet, tepung terigu, tepung tapioca. Bahan tambahannya yaitu air, telur, merica bubuk, wortel, jamur kuping, daun bawang, sledri, bawang, dan berbagai macam penyedap rasa, gula, dan garam. Gula pasir untuk memberikan rasa manis dan memberi warna pada kulit atau lapisan luar.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Wonosalam Kabupaten Jombang. Untuk uji laboratorium dengan metode *Total Plate Count* (TPC), kadar air, dan pengukuran pH dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Industri Universitas Tribhuwana Tunggaladewi yang berlokasi di Jalan Telaga Warna, Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur kotak pos 65144. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 31 Januari 2022 untuk sesi pengambilan data dan sampel. Pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses dan Laboratorium Mikrobiologi Industri, Lembaga *Saintechnopark*, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian proses pembuatan dan pengujian TPC, Kadar air, dan pH terhadap siomay berbasis kerkot yaitu: *Erlenmeyer*, *Pipet volume*, *Autoclave*, *Incubator*, Timbangan *analitik*, Pipet tetes, Cawan petri, Tabung reaksi, Gelas ukur, Pengaduk, Bunsen, *Freezer*, Mesin *vacuum*, Pisau, Telenan, Plastik *polypropylene*, wadah, masker, jas Lab, dan sarung tangan [5,6]. Bahan yang digunakan pada faktor kerkot 8%, kerkot 16%, kulit 5 g dengan isi atau bahan utama 15 g. Adapun bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *Alkohol*, *Spiritus*, *Nutrien agar* (NA), *Buffer pepton water* (BPW), dan *Aquades* [7]. Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak kelompok dengan 2 faktor yaitu pada setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 2 kali, sehingga total sampel terdapat sebanyak 18 unit sampel percobaan. Kombinasi perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Faktor pertama: konsentrasi penambahan kerkot pada siomay

Kerkot 0%	: K0
Kerkot 8%	: K1
Kerkot 16%	: K2

Faktor Kedua: Lama penyimpanan (L.P) siomay kerkot dalam kondisi *vacum*

3 hari	: L1
6 hari	: L2
10 hari	: L3

Parameter Pengamatan

1. TPC

Prinsip dari pengamatan ini adalah pertumbuhan bakteri setelah contoh diinkubasikan dalam media agar pada suhu $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam ± 1 jam mikroorganisme ditumbuhkan pada

suatu media agar, maka mikroorganisme tersebut akan tumbuh dan berkembang biak membentuk koloni yang dapat langsung dihitung[8]. Tahap pertama pada pengujian ini yaitu bubuk PCA sebanyak 22,5gram dilarutkan kedalam 1000 ml *aquadest*, lalu disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Sampel ditimbang dan dihaluskan sebanyak 10 g, dan dimasukkan dalam 90 ml larutan BFP. Hasilnya dihomogenkan dengan *stomacher*. Larutan yang diperoleh yaitu pengenceran 10-1. Pengenceran 10-2 didapat dengan cara mengambil 1 ml larutan 10-1. Larutan pengenceran diambil 1 ml kedalam cawan petri, kemudian dimasukkan agar cair steril yang telah didinginkan sampai 47-50°C sebanyak 15-20 ml. Cawan petri digerakkan melingkar untuk meratakan agar yang telah dimasukkan. Cawan dimasukkan kedalam *inkubator* dalam keadaan terbalik supaya tidak tumpah. Jumlah baketri dihitung menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$N = \frac{\sum c}{(n1+0,1n2).d} \dots\dots\dots 1$$

Keterangan:

- $\sum c$: jumlah koloni bakteri pada semua cawan yang mengandung 30- 300 koloni
- $n2$: jumlah cawan petri yang masuk perhitungan pada pengenceran berikutnya
- d : faktor pengenceran pertama
- $n1$: jumlah cawan petri yang masuk perhitungan pada pengenceran pertama

2. Kadar Air

Kadar air terasi di analisis dengan menambahkan sampel pada suhu 105°C. cawan kosong dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam, kemudian dimasukkan kedalam desikator sampai mencapai suhu ruang dan di timbang (A). sampel sebanyak 5g dimasukkan ke dalam cawan dan ditimbang (B). cawan yang telah berisi sampel dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam. Cawan berisi sampel kering ditimbang (C). kadar air dihitung dengan menggunakan rumus kadar air dalam persen (%)

$$\% = \frac{B-C}{B-A} \times 100\% \dots\dots\dots 2$$

Keterangan:

- A = berat cawan (g)
- B = berat (cawan+sampel) sebelum di oven (g)
- C = berat (cawan+sampel) sesudah di oven (g)

3. pH

Penetapan nilai pH dilakukan setelah pH-meter (ORION410A) dikalibrasi terlebih dahulu. Sampel ditimbang 10g, dicampurkan dengan 100ml akuades, diblender kemudian disaring. Setelah itu elektroda dibilas dengan akuades dan dikeringkan. Elektroda dicelupkan ke dalam filtrat beberapa saat, hingga diperoleh pembacaan pada pH meter yang stabil, kemudian pH sampel dapat dicatat.

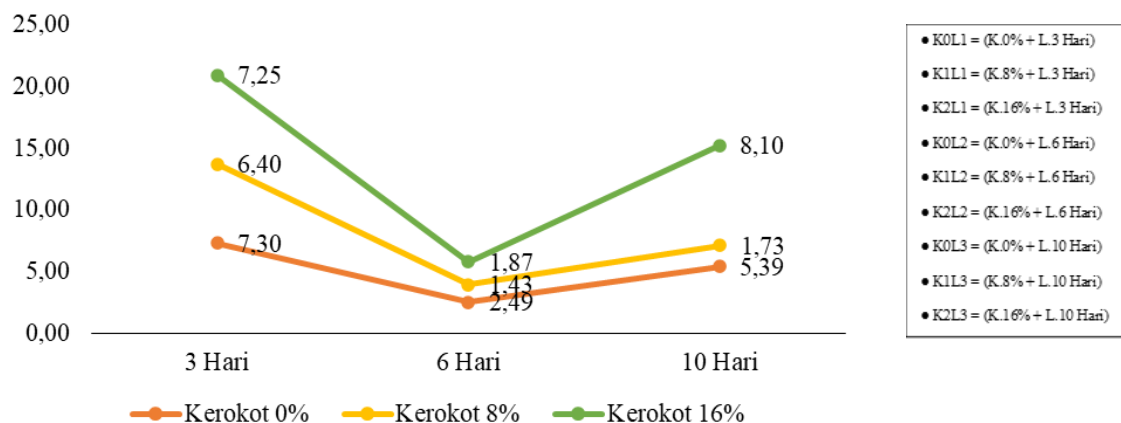
Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh akan dianalisis secara statistic menggunakan uji F dengan *software* yang digunakan adalah SPSS-22 for windows, apabila hasil ragam berbeda nyata (F hitung > F table 5%) atau berbeda sangat nyata (F-hitung > F-tabel 1%) maka, untuk membandingkan rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis TPC (Total Plate Count) Siomay Berbasis Krokot

Pengujian TPC pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacum* bertujuan untuk mengetahui jumlah mikroba yang terdapat pada siomay dengan kurun waktu penyimpanan yang telah ditentukan. Hasil ANOVA *Total Plate Count* menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan krokot pada siomay (K) dengan lama penyimpanan (L) memiliki nilai sig >0,05 dan nilai F-hitung sebesar 1,790 < F-tabel sebesar 3,84 maka dinyatakan **Tidak berbeda nyata** konsentrasi penambahan krokot pada siomay (K) dengan lama penyimpanan (L) tidak berpengaruh terhadap kadar TPC, sehingga tidak dilanjutkan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Rerata hasil analisis TPC (*Total Plate Count*) pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacum* dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kadar TPC Siomay Berbasis Krokot Berdasarkan Konsentrasi Penambahan Krokot (K) Dengan Lama Penyimpanan (L).

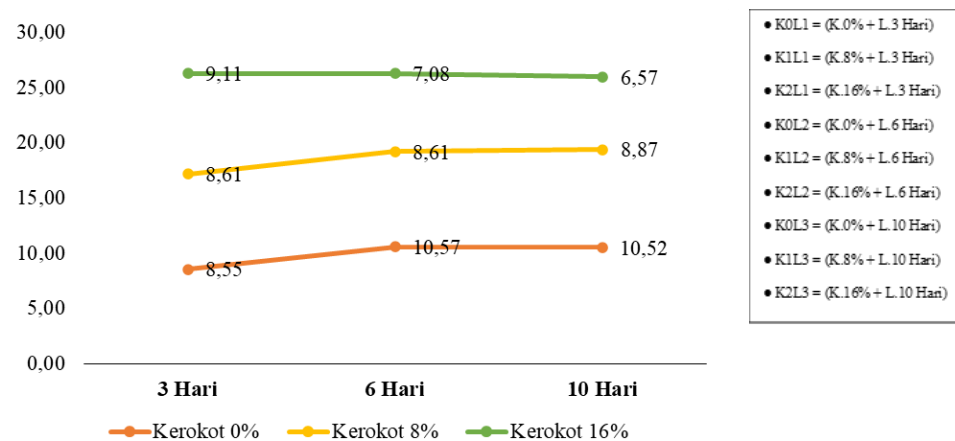
Pengujian TPC (*Total Plate Count*) pada siomay berbasis krokot dalam pengemasan *vacuum* dengan penyimpanan selama 3, 6, dan 10 hari. Hasil penelitian menunjukkan *Total Plate Count* siomay berbasis krokot konsentrasi penambahan krokot 8% dengan lama penyimpanan 6 hari diperoleh nilai total sebesar 1.43 cfu/g, nilai *Total Plate Count* yang diperoleh pada perlakuan tersebut siomay berbasis krokot 8% dengan lama penyimpanan secara *vacuum* selama 6 hari dinyatakan layak dan aman untuk dikonsumsi. Hal ini dikarenakan jumlah *Total Plate Count* tidak mencapai batas minimum, dimana batas minimumnya ialah 30 cfu/g [4].

Total Plate Count siomay berbasis krokot konsentrasi penambahan krokot 16% dengan lama penyimpanan 10 hari diperoleh nilai total sebesar 8.10 cfu/g. Peningkatan nilai TPC menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri pembusuk semakin meningkat, akan tetapi dapat dinyatakan dengan meningkatnya nilai *Total Plate Count* yang diperoleh pada perlakuan tersebut siomay berbasis krokot 16% dengan lama penyimpanan secara *vacuum* selama 10 hari dinyatakan masih layak untuk dikonsumsi. Hal ini dikarenakan bahwa nilai tersebut masih dibawah batas maksimum cemaran mikroba. Penyimpanan beku dalam waktu yang lebih lama pada penelitian ini mengakibatkan peningkatan jumlah mikroba. [9] menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan beku, maka jumlah bakteri akan meningkat. Kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme terjadi akibat struktur seluler bahan pangan rusak sehingga mudah diserang mikroorganisme. Mikroorganisme akan memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana agar disintesa yang pada akhirnya akan mempengaruhi perubahan tekstur, warna, bau, dan rasa [5]. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme antara lain meliputi faktor *intrinsik*, faktor *eksterinsik*, faktor proses, dan faktor *implisit*. Faktor *intrinsik* meliputi pH, aktivitas air (a_w), kemampuan mengoksidasi – reduksi, kandungan nutrient, bahan antimikroba, dan struktur makanan. Faktor *ekstrinsik* yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme adalah suhu penyimpanan, kelembaban, tekanan gas (O_2), cahaya dan pengaruh sinar ultraviolet. Pengemasan *vacuum* dengan lama penyimpanan yang berbeda serta perlakuan penambahan krokot dengan masing-masing konsentrasi memberikan perbedaan terhadap nilai *Total Plate Count* yang diperoleh selama penyimpanan suhu beku. hal ini karena setiap bahan pangan selalu mengandung mikroba yang jumlah dan jenisnya berbeda. Pencemaran mikroba pada bahan pangan merupakan hasil kontaminasi langsung atau tidak langsung dengan sumber-sumber pencemar mikroba, seperti tanah, air, debu, saluran pencernaan dan pernapasan manusia dan hewan[8].

Analisis Kadar Air Siomay Berbasis Krokot

Pengujian kadar air pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* bertujuan untuk mengetahui Aktivitas air (a_w). Tinggi dan rendahnya aktivitas air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi waktu simpan bahan pangan [10]. Hasil ANOVA kadar air menunjukkan bahwa

konsentrasi penambahan kerokot pada siomay (K) dengan lama penuyimpanan (L) memiliki nilai sig $>0,05$ dan nilai F-hitung sebesar $0,777 < F\text{-tabel}$ sebesar 3,84 maka dinyatakan **Tidak berbeda nyata** konsentrasi penambahan kerokot pada siomay (K) dengan lama penuyimpanan (L) tidak berpengaruh terhadap kadar air, sehingga tidak dilanjutkan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Rerata hasil analisa kadar air pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



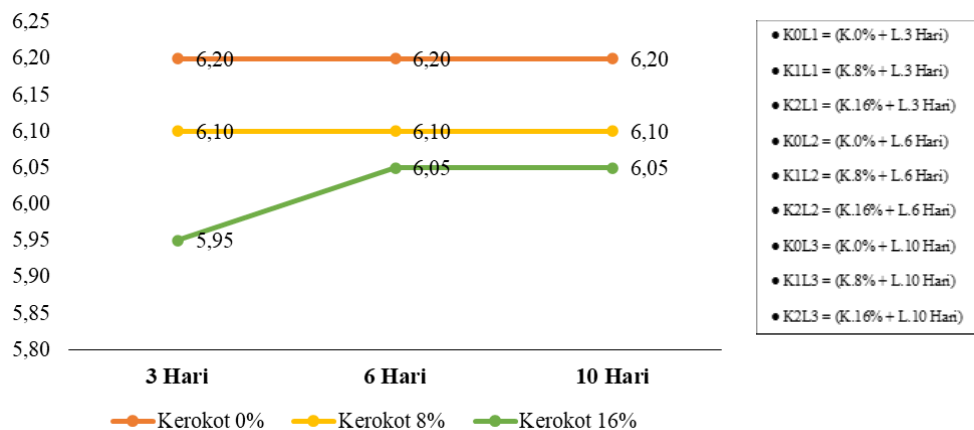
Gambar 2. Kadar Air Siomay Berbasis Krokot Berdasarkan Konsentrasi Penambahan Krokot (K) Dengan Lama Penyimpanan (L).

Persyaratan mutu dan keamanan pangan siomay yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI 7756:2013) menyatakan bahwa kadar air siomay Maks. 60,0%. Hasil penelitian menunjukkan kadar air siomay berbasis krokot konsentrasi penambahan krokot 16% dengan lama penyimpanan 10 hari diperoleh nilai total sebesar 6.57%, nilai kadar air tersebut merupakan nilai terendah dari seluruh perlakuan dan ulangan. Penurunan kadar air dikarenakan proses respirasi dan transpirasi pada siomay berbasis krokot. Respirasi dan transpirasi dapat mengaktifkan enzim yang mampu meningkatkan proses hidrolisis zat di dalam sel [11]. Kadar air tertinggi siomay berbasis krokot diperoleh pada konsentrasi penambahan krokot 0% dengan lama penyimpanan 6 hari dengan nilai total sebesar 10.57%. Hal ini disebabkan oleh proses hidrolisis zat dalam sel menghasilkan CO_2 dan H_2O , sehingga menyebabkan peningkatan kadar air [12].

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan krokot pada siomay dapat mengurangi kadar air. Kadar air sangat penting untuk diuji karena berkaitan dengan pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat pada bahan pangan khususnya produk olahan yang terbuat dari ikan ataupun daging. Penurunan kadar air (a_w) dapat menghindarkan bahan pangan dari kerusakan yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu kadar air berpengaruh terhadap Tekstur siomay berbasis krokot yang dihasilkan. Jumlah kadar air sangat menentukan kualitas pada saat proses pengemasan dan penyimpanan[4].

Analisis pH Siomay Berbasis Krokot

Pengujian pH pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacum* bertujuan untuk mengetahui tingkat keasaman atau basa yang terkandung didalam siomay. pH normal di indikasikan dengan nilai 7 sementara nilai pH di atas 7 menunjukkan sifat basa sedangkan nilai pH di bawah 7 menunjukkan sifat asam. Hasil ANOVA pH menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan kerokot pada siomay (K) dengan lama penuyimpanan (L) memiliki nilai sig $>0,05$ dan nilai F-hitung sebesar $1,778 < F\text{-tabel}$ sebesar 3,84 maka dinyatakan **Tidak berbeda nyata** konsentrasi penambahan kerokot pada siomay (K) dengan lama penuyimpanan (L) tidak berpengaruh terhadap pH, sehingga tidak dilanjutkan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Rerata hasil analisis pH pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacum* dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. pH Siomay Berbasis Krokot Berdasarkan Konsentrasi Penambahan Krokot (K) Dengan Lama Penyimpanan (L).

pH pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* memiliki Fungsi utama, yaitu melindungi produk dari kontaminasi. Hal tersebut termasuk memperlambat terjadinya kerusakan produk, memperpanjang umur simpan, serta menjaga kualitas dan keamanan produk yang dikemas dalam kemasan [13]. Hasil penelitian menunjukkan pH pada siomay berbasis krokot konsentrasi penambahan krokot 16% dengan lama penyimpanan 3 hari memiliki pH yang sangat asam dengan nilai 5,95. Akan tetapi, bertambahnya lama penyimpanan dengan waktu 10 hari siomay berbasis krokot memiliki pH 6,05 hingga 6,20. Sehingga semakin lama penyimpanan kadar asam akan menurun [14]. Hal ini dikarenakan selama waktu penyimpanan protein dan derivatnya akan diuraikan baik secara mikrobiologis maupun enzimatis menjadi turunan-turunannya yang bersifat basa sehingga mengakibatkan nilai pH menjadi naik. Setiap mikroorganisme memiliki pH minimal, maksimal dan optimal untuk pertumbuhannya. Sebagian besar bakteri tumbuh pada pH mendekati netral, tetapi ada juga bakteri yang dapat tumbuh pada keadaan asam atau basa. Bahan pangan yang mengandung karbohidrat menyebabkan bakteri asam laktat tumbuh dengan memanfaatkan ketersediaan karbon sehingga terjadinya penurunan pH dan menciptakan suasana asam [15].

Perlakuan Terbaik

Analisa perlakuan terbaik didapatkan dengan cara perhitungan RAK Faktorial dari setiap parameter yang telah diuji, dan dilakukan perhitungan dengan metode *index efektivitas* dari semua perlakuan. Perhitungan perlakuan terbaik bertujuan untuk melihat data yang dihasilkan dapat diketahui perlakuan terbaik dari semua perlakuan. Rerata hasil perlakuan terbaik pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacum* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Nilai Hasil Perlakuan Terbaik

Perlakuan	NH			Jumlah
	TPC	Kadar Air	pH	
K0L1	0.04	0.17	0.00	0.20
K1L1	0.08	0.16	0.12	0.36
K2L1	0.04	0.12	0.30	0.46
K0L2	0.26	0.00	0.00	0.26
K1L2	0.30	0.16	0.12	0.59
K2L2	0.29	0.29	0.18	0.75
K0L3	0.12	0.00	0.00	0.13
K1L3	0.29	0.14	0.12	0.55
K2L3	0.00	0.33	0.18	0.51

(Sumber: Data Primer diolah, 2022)

Hasil perhitungan analisa perlakuan terbaik dengan menggunakan metode *index efektivitas* diperoleh nilai sebesar 0,75. Nilai tersebut adalah jumlah nilai tertinggi berdasarkan masing-masing perlakuan dan ulangan. Dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik untuk siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* adalah konsentrasi penambahan krokot 8% dengan lama penyimpanan selama 6 hari dengan kandungan kimia total TPC sebesar 0.29, Kadar Air sebesar 0.29, dan pH sebesar 0.18.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa hasil parameter uji pada siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* yaitu TPC (*Total Plate Count*) sebesar 1.43 cfu/g, kadar air sebesar 8.61%, dan pH (*Power of Hydrogen*) sebesar 6.10. Lama umur simpan yang tepat berdasarkan hitungan perlakuan terbaik pada suhu beku (-17°C) produk siomay berbasis krokot dengan pengemasan *vacuum* adalah selama 6 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada bapak/ ibu dosen pembimbing penelitian dilingkungan Universitas Tribhuwana Tungga Dewi dalam memberikan dukungan dan kesempatan melaksanakan penelitian. Tidak lupa ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian maupun penulisan artikel sehingga penulis dapat mempublikasikan hasil karya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahayuni T, Hartanti L. Aplikasi teknik pengemasan vakum untuk meningkatkan masa simpan produk hasil perairan dan peternakan 2023;7:1–6.
- [2] Nasional BS. SNI Standar Nasional Indonesia. Sni 2009;1:487–503.
- [3] Ranjith Babu K, Kumar N, Solepure AB, Shaikh R. International Journal of Biomedical Research Comparison of hematological parameters in primary hypertensives and normotensives of Sangareddy. Int J Biomed Res 2015;6:5. <https://doi.org/10.7439/ijbr>.
- [4] Yuniastri R, Hanafi I, Sumitro EA. Potensi Antioksidan pada Krokot (*Portulaca oleracea*) Sebagai Pangan Fungsional. J Keteknikan Pertan Trop Dan Biosist 2020;8:284–90. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.03.10>.
- [5] Wahyuni NN, Rianingsih L, Romadhon R. PENGARUH PENGEMASAN VAKUM DAN NON VAKUM TERHADAP KUALITAS BEKASAM INSTAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG. J Ilmu Dan Teknol Perikan 2021;3:26–33. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2021.11445>.
- [6] Risnaji D. Pengaruh Lama Penyimpanan Dalam Lemari Es Terhadap PH, Daya Ikat Air, Dan Susut Masak Karkas Broiler Yang Dikemas Plastik Polyethylen. J Ilm Ilmu-Ilmu Peternak 2010;8:309–15.
- [7] Rusmianur WO, Asnani A, Suwarjoyowirayatno S. TOTAL BAKTERI DAN IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA JAJANAN SIOMAY IKAN YANG DIJAJAKAN DI BEBERAPA SD NEGERI DI KOTA KENDARI. J Fish Protech 2019;2:196. <https://doi.org/10.33772/jfp.v2i2.9234>.
- [8] Sukmawati, Ratna, Fahrizal A. Analisis cemaran mikroba pada daging ayam broiler di kota makassar. Scr Biol 2018;5:51–3.
- [9] Vieira C, Diaz MT, Martínez B, García-Cachán MD. Effect of frozen storage conditions (temperature and length of storage) on microbiological and sensory quality of rustic crossbred beef at different states of ageing. Meat Sci 2009;83:398–404. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.06.013>.
- [10] Leviana W, Paramita V. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air Dan Aktivitas Air Dalam Bahan Pada Kunyit (*Curcuma Longa*) Dengan Alat Pengering Electrical Oven. METANA 2017;13:37. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i2.18012>.
- [11] Hanifah IL, Herawati MM. Pengaruh Suhu dan Pengemasan Vakum Terhadap Kualitas Sayur Brokoli Selama Masa Simpan. Pros Konser Karya Ilm 2018:231–6.
- [12] Asgar A. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jumlah Perforasi Kemasan Terhadap

- Karakteristik Fisik dan Kimia Brokoli (*Brassica oleracea* var . Royal G) Fresh-Cut [The Effect of Storage Temperatures and Perforations on Physical and Chemical Characteristics of Fresh-Cut. *J Hort* 2017;27:127–36.
- [13] Astawan M, Nurwitri CC, Rochim DA. Kombinasi Kemasan Vakum dan Penyimpanan Dingin untuk Memperpanjang Umur Simpan Tempe Bacem (Combination of Vacuum Packaging and Cold Storage to Prolong the Shelf Life of Tempe Bacem) 2015:125–34.
- [14] Arizona R, Suryanto E, Erwanto Y. PENGARUH KONSENTRASI ASAP CAIR TEMPURUNG KENARI DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS KIMIA DAN FISIK DAGING. *Bul Peternak* 2012;35:50. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v35i1.590>.
- [15] Nuraini A, Ibrahim R, Studi P, Hasil T, Diponegoro U, Merah G. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sumber Karbohidrat Dari Nasi Dan Gula Merah Yang Berbeda Terhadap Mutu Bekasam Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Saintek Perikan* 2014;10:19–25.