

PENGARUH KONSENTRASI DAUN SELEDRI (*Apium graveolens* L.) TERHADAP MUTU DAN DAYA SIMPAN BAKSO SAPI

THE EFFECT OF THE CONCENTRATION OF CELERY LEAF (*Apium graveolens* L.) ON THE QUALITY
AND SHELF LIFE OF MEATBALLS

Andrina Anisa Pitri¹, Baiq Rien Handayani^{2*}, Mutia Devi Ariyana²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*email: baiqrienhs@unram.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of celery leaf (*Apium graveolens* L.) concentration on the quality and shelf life of beef meatballs stored at room temperature. The research was conducted using a completely randomized design (CRD) with a single factor, namely celery leaf (*Apium graveolens* L.) concentration at 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, and 10%. Each treatment was replicated three times, resulting in 18 experimental units. Data from chemical and organoleptic observations were analyzed using Co-Stat software. If significant differences were found, further analysis was conducted using the Honestly Significant Difference (HSD) test. Data from microbiological observations and shelf life tests were analyzed descriptively. The observed parameters included pH, water activity (*aw*), total bacteria, total mold on day 1 and day 3 of storage, and organoleptic properties, which included taste, aroma, color, texture, and appearance, as well as shelf life from day 0 to day 3. The results showed that the use of celery leaves (*Apium graveolens* L.) at various concentrations had a significant effect on pH on day 3 of storage and on taste, aroma, color, and texture on day 0 of storage. Additionally, the color parameter in the scoring test showed a significant effect on day 3 of storage. However, there was no significant effect on pH on day 1 of storage, *aw* on day 1 and 3 and on the organoleptic quality of meatballs in terms of hedonic and scoring tests aroma, color, texture, and appearance on day 3 of storage. The use of celery leaves (*Apium graveolens* L.) up to a concentration of 6% in meatballs stored at room temperature was well accepted by the panelists.

Keywords: Antimicrobial, celery leaf (*Apium graveolens* L.), Meatballs.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap mutu dan daya simpan bakso sapi pada penyimpanan suhu ruang. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) sebesar 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 pengulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan kimia dan organoleptik dianalisis dengan menggunakan software *Co-Stat*. apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Data hasil pengamatan mikrobiologi dan uji daya simpan dianalisis menggunakan metode deskriptif. Parameter yang diamati yaitu pH, *a_w*, total bakteri, total kapang pada penyimpanan 1 hari dan 3 hari dan organoleptik yang meliputi (rasa, aroma, warna, tekstur dan kenampakan) serta uji daya simpan pada lama penyimpanan 0 hari sampai 3 hari. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) berpengaruh nyata terhadap pH penyimpanan 3 hari dan mutu organoleptik bakso pada penyimpanan 0 hari, parameter warna pada uji skoring memberikan pengaruh nyata sampai penyimpanan 3 hari, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH bakso pada penyimpanan 1 hari serta *a_w* bakso pada penyimpanan 1 hari dan 3 hari dan mutu organoleptik bakso secara hedonik dan skoring (aroma, warna, tekstur dan kenampakan) pada penyimpanan 3 hari. Penggunaan daun seledri (*Apium graveolens* L.) sampai dengan konsentrasi 6% pada bakso dengan penyimpanan suhu ruang dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Kata Kunci: Antimikroba, Bakso, Daun seledri (*Apium graveolens* L.).

PENDAHULUAN

Bakso pada umumnya dibuat dari campuran daging sapi giling dan tepung tapioka, berbentuk bulat dan setelah dimasak memiliki tekstur kenyal sebagai rasa spesifiknya (Irvanda dkk., 2018). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) bakso yang baik memiliki persyaratan sifat fisik meliputi bau normal khas daging, cita rasa gurih, warna sesuai bahan baku, dan tekstur kenyal, serta sifat kimia meliputi kandungan air maksimal 70%, kadar protein minimal 9%, kadar lemak maksimal 2%, kadar mineral maksimal 3%, dan tidak mengandung pengawet yang berbahaya serta cemaran mikroba Angka Lempeng Total (ALT) maksimal 1×10^5 koloni/g (Risch, 2005). Menurut Angga (2007) kandungan gizi bakso tersebut menyebabkan bakso memiliki masa simpan yang relatif pendek yaitu 12 jam hingga 24 jam (1 hari) pada penyimpanan suhu ruang.

Bakso termasuk *perishable food* dan mudah terkontaminasi oleh mikroba. Pencemaran mikroorganisme pada bakso dapat berasal dari mikroorganisme yang terdapat secara alami pada bahan baku dan mikroorganisme yang berasal dari lingkungan selama proses produksi. Mikroorganisme pencemar yang ditemukan pada bakso antara lain bakteri *Arizona hinshawii*, *Proteus vulgaris*, *Enterobakter agglomerans*, *Citrobacter*, *E. coli*, *Proteus* dan *Klebsiella* (Yusuf dan Dasir, 2014). Hal ini menyebabkan perlu adanya upaya untuk memperpanjang umur simpan bakso. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan bakso adalah dengan penambahan pengawet.

Bahan pengawet merupakan salah satu zat aditif yang dapat menghambat kerusakan produk pangan (Abdulmumeen *et al.*, 2012). Bahan pengawet saat ini telah banyak jenisnya baik bahan kimia maupun bahan alami seperti rempah-rempah, bahkan bahan pengawet yang bukan untuk makanan contohnya formalin. Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) melaporkan bahwa, bukan hanya di Jakarta, penggunaan formalin dalam bahan pangan juga ditemukan di sejumlah kota besar di tanah air seperti Yogyakarta, Lampung dan Makassar (Teddy 2007). Selain itu, hasil penelitian Wulan (2015) melaporkan tentang identifikasi formalin pada bakso dari pedagang bakso di Kecamatan

Panakkukang Kota Makassar yang menunjukkan bahwa 4 dari 30 sampel bakso positif mengandung formalin. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 33 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan.

Beberapa bahan pengawet kimia dapat berpotensi meracuni tubuh secara akumulatif jika penggunaannya terus-menerus dalam jangka waktu yang lama (Naufalin dkk., 2010). Dengan demikian dibutuhkan adanya alternatif penggunaan bahan pengawet alami yang relatif aman dikonsumsi. Salah satunya yaitu menggunakan bahan nabati atau bahan organik yang memiliki efek antimikroba. Antimikroba adalah bahan yang bisa mencegah pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir pada makanan (Yusuf dan Dasir, 2014). Salah satu bahan nabati yang berpotensi digunakan sebagai antimikroba alami adalah daun seledri.

Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan bahan yang umum ditambahkan pada makanan contohnya pembuatan bakso. Seledri mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang merupakan senyawa yang bersifat antibakteri (Majidah dkk., 2014). Rusdiana (2018) menyatakan bahwa minyak atsiri dari seledri memiliki aktivitas sebagai anti jamur dan aktif melawan banyak bakteri diantaranya *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, *Streptococcus faecalis*, *Streptococcus pyogenes* dan *Pseudomonas solanacearum*. Seledri juga menyimpan berbagai nutrisi yang baik untuk kesehatan. Dilaporkan bahwa daun seledri dapat menurunkan tekanan darah (*blood pressure*) sehingga dapat menguatkan jantung (Rusdiana, 2018).

Penelitian terkait aktivitas antimikroba daun seledri secara *in vitro* menunjukkan adanya penghambatan terhadap beberapa jenis bakteri patogen pangan dan jamur. Khaerati dan Ihwan (2011) melaporkan bahwa 4% ekstrak etanol seledri mempunyai efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Lianah dkk (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol seledri memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Actinomyces sp* dan *Lactobacillus acidophilus* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 12,5%. Selain

itu, Ardelia dkk (2010) menyatakan bahwa bahwa air perasan 50% daun seledri mempunyai efek anti jamur terhadap *Candida albicans* dengan diameter daerah hambat yaitu 8 mm.

Aplikasi daun seledri sebagai bahan tambahan olahan pangan untuk meningkatkan mutu dan daya simpan bahan pangan dapat dilakukan dengan beberapa cara. Seperti yang dilaporkan oleh Aprillianti dkk (2016) yang menyatakan bahwa perendaman daging sapi menggunakan 250 g daun seledri yang dikombinasi 10 g biji kepayang dapat menekan pertumbuhan mikroba pada masa simpan 24 jam. Kisworo dkk (2020) melaporkan bahwa penambahan 1,2% serbuk daun seledri pada pembuatan sosis daging sapi dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk asam serta menghasilkan sosis daging sapi dengan aktivitas antioksidan sebesar 76,40% dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan sosis tanpa penambahan serbuk daun seledri. Wellyalina dan Syukri (2020) menambahkan 3,3% daun seledri segar untuk menghasilkan bakso sapi dengan aktifitas antioksidan 19,8% dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan bakso sapi kontrol. Wally dkk (2022) melaporkan bahwa penambahan 1,5% daun seledri dapat mengawetkan bakso daging ikan cakalang dengan menekan pertumbuhan mikroba seperti *E. coli* dan *Salmonella sp.* dan dinyatakan memenuhi syarat ambang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan sehingga sampel bakso ikan tersebut memiliki status layak untuk dikonsumsi. Hasil uji pendahuluan memperlihatkan bahwa penambahan 4% daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada bakso menghasilkan rasa, aroma, warna, tekstur, kenampakan yang baik. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, penggunaan daun seledri segar untuk memperpanjang masa simpan bakso sapi belum dilakukan. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi daun seledri terhadap mutu dan daya simpan bakso sapi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun seledri segar yang diperoleh dari Pasar Ampenan, aquades, *buffer fosfat*, media PDA (*Potato Dextrosa Agar*) (PGaA,

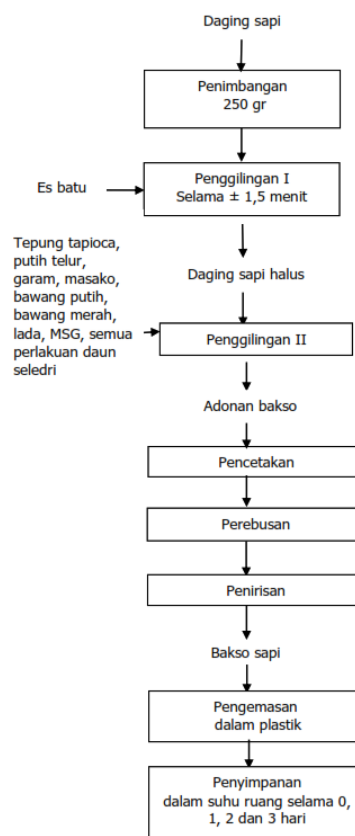
Jerman), media PCA (*Plate Count Agar*) (PGaA, Jerman). Untuk analisa sensori yaitu air minum.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan satu faktor yaitu penambahan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada bakso sapi yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yaitu: 0% (kontrol), 2%, 4 %, 6 %, 8 % dan 10 %. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan *software Co-Stat*. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf yang sama (Hanafiah, 2002). Data pada pengamatan hasil uji mikrobiologi dianalisis menggunakan metode deskriptif.

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan bakso secara detail ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pembuatan bakso

Parameter Pengamatan

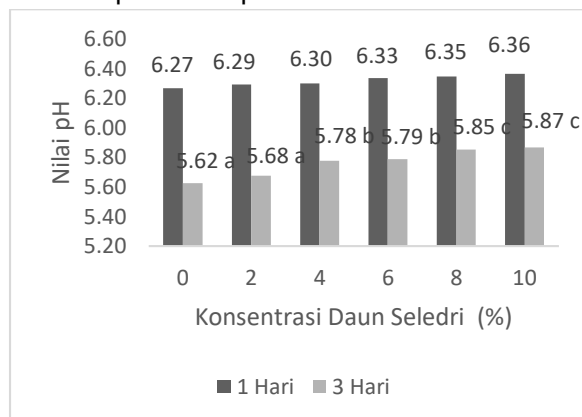
Parameter yang diamati meliputi: uji derajat keasaman (pH) dan uji aktivitas air (a_w), parameter mikrobiologi meliputi uji total mikroba (*total plate count*) dan uji total kapang, parameter sensoris meliputi rasa, aroma, warna, tekstur (kekenyalan) dan kenampakan secara hedonik dan skoring dengan bantuan panelis serta uji daya simpan dengan menganalisa perubahan kenampakan sampel secara visual oleh peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

MUTU KIMIA

Nilai pH

Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebebasan yang dimiliki oleh suatu larutan (Ali, 2005). Nilai pH merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan suatu mikroba. Hubungan pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pH bakso dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pH bakso

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%) memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap pH bakso dengan masa penyimpanan 1 hari, dimana pH 1 hari penyimpanan masih dalam kategori asam ($pH < 6,0$). Nilai pH bakso pada penyimpanan 1 hari berkisar antara 6,27 - 6,36. Sedangkan perlakuan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%) memberikan pengaruh yang berbeda nyata

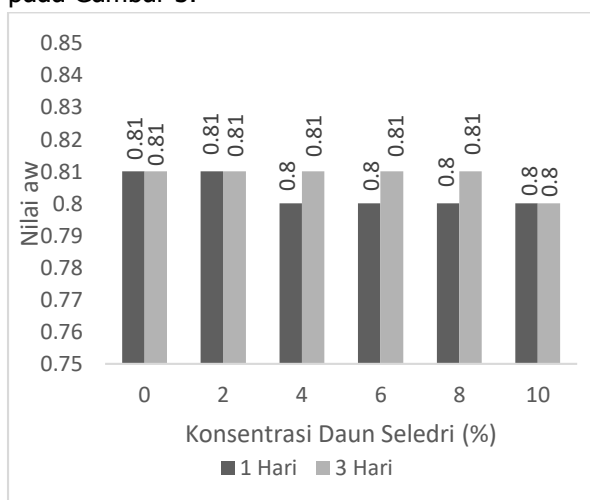
(signifikan) terhadap penyimpanan bakso 3 hari. Nilai pH bakso penyimpanan 3 hari konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 0% adalah 5,62 lebih asam dari sampel yang lainnya, konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 2% adalah 5,68, konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 4% adalah 5,78, konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 6% adalah 5,79, konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 8% adalah 5,85, konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 10% adalah 5,87.

Nilai pH bakso mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang ditambahkan. Pada penelitian pendahuluan, didapatkan nilai pH daun seledri (*Apium graveolens* L.) sebesar 6,83 (mendekati netral). Hal ini diduga menyebabkan kadar asam pada bakso berkurang sesuai dengan tingkat konsentrasi daun seledri yang ditambahkan. Selain itu, daun seledri mengandung kandungan mineral-mineral basa seperti kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang dapat menetralkan asam dan meningkatkan nilai pH.

Nilai pH dari bakso yang ditambahkan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) mengalami penurunan selama penyimpanan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Silvia dan Oktaviani (2018) yang menunjukkan nilai pH sirup yang ditambahkan daun seledri semakin menurun dimana nilai pH hari pertama masih dalam kategori berasam rendah ($pH > 5,3$) dan pada hari ketujuh nilai pH semakin lebih asam yaitu 3,5 – 4. Surono (2024) menyatakan, suhu ruang merupakan temperatur pertumbuhan optimum untuk mikroba. Adanya pertumbuhan bakteri selama penyimpanan berkaitan erat dengan suhu penyimpanan. Semakin lama penyimpanan maka pertumbuhan mikroba dalam suatu produk pangan menjadi semakin tinggi. Dimana mikroba memecah karbohidrat menjadi asam-asam organik sehingga nilai pH bakso semakin menurun karena meningkatnya tingkat keasaman. Daroini (2006), melaporkan bahwa penuruna pH disebabkan oleh terbentuknya asam pada produk yang dihasilkan oleh aktivitas mikroba.

Nilai Aktivitas Air

Aktivitas air (a_w) menggambarkan jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu, nilai a_w terkait dengan tingkat keawetan bahan makanan (Candra dkk, 2014). Pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap a_w bakso dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap a_w Bakso

Berdasarkan Gambar 3 di atas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap a_w bakso yang dihasilkan pada penyimpanan 1 hari dan 3 hari. Nilai a_w pada produk bakso dengan penambahan daun seledri (*Apium graveolens* L.) selama penyimpanan 1 hari dan 3 hari relatif stabil yaitu berkisar 0,80 – 0,81. Aktivitas air memiliki pengaruh yang besar dalam bidang mikrobiologi pangan yaitu berpengaruh pada pertumbuhan mikroba. Mikroorganisme akan tumbuh dengan baik jika terdapat pada a_w 0,9 merupakan a_w minimum untuk bakteri, pada a_w 0,8-0,9 merupakan a_w minimum bagi khamir serta pada a_w 0,6-0,7 merupakan a_w minimum untuk kapang (Fardiaz, 1992). Hal ini mengindikasikan bahwa bakso yang dihasilkan berpotensi sebagai media pertumbuhan bakteri serta khamir. Nilai a_w yang dihasilkan masih memungkinkan mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang dikarenakan memang produk bakso termasuk dalam kategori produk basah sehingga cukup besar potensi

digunakan sebagai media pertumbuhan mikroba (Yufidasari dkk., 2018). Pada penelitian pendahuluan, didapatkan nilai a_w daun seledri (*Apium graveolens* L.) sebesar 0,89. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan penambahan daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada penelitian ini tidak dapat menurunkan nilai a_w .

MUTU MIKROBIOLOGI

Total Mikroba

Kerusakan yang terjadi pada produk pangan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Total mikroba perlu diketahui untuk memastikan suatu bahan pangan layak untuk dikonsumsi. Pertumbuhan mikroba dalam bahan pangan erat kaitannya dengan jumlah kandungan air. Kebutuhan mikroba akan air biasanya dinyatakan dalam aktivitas air (a_w) (Yulianti dan Cakrawati, 2017). Pada SNI (01-3818-1995), batas cemaran mikroba bakso daging yang diperbolehkan adalah $1,0 \times 10^4$ CFU/g.

Penyimpanan bakso pada suhu ruang mengalami penurunan jumlah total mikroba seiring meningkatnya konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) yang ditambahkan. Pada penelitian Khaerati dan Ikhwan (2011) mendapatkan hasil bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun seledri yang diberikan semakin besar pula daya hambat terhadap pertumbuhan mikroba. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Pranata dkk, 2023) bahwa pada umumnya diameter zona hambat cenderung semakin meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi pada perlakuan penambahan daun seledri, hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin banyak zat antibakteri yang terkandung didalamnya. Hal ini dikarenakan terdapat senyawa aktif pada daun seledri yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Pranata dkk, 2023).

Bakso penyimpanan 1 hari dengan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% memiliki total mikroba yaitu $9,5 \times 10^5$ CFU/g, $6,4 \times 10^5$ CFU/g, $5,9 \times 10^5$ CFU/g, $5,3 \times 10^5$ CFU/g, $4,5 \times 10^5$ CFU/g dan $3,1 \times 10^5$ CFU/g. Total mikroba pada bakso penyimpanan 3 hari dengan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 0% yaitu $8,0 \times 10^6$

CFU/g, konsentrasi daun seledri 2% yaitu $6,5 \times 10^6$ CFU/g dan konsentrasi daun seledri 4%, 6%, 8% dan 10% yaitu $>1,0 \times 10^6$ CFU/g. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah mikroba selama penyimpanan mengalami peningkatan. Hal ini diduga karena semakin lama penyimpanan, aktivitas pertumbuhan mikroba juga semakin meningkat, sehingga jumlahnya pun meningkat. Pada penelitian ini, produk bakso memiliki nilai a_w yang tinggi sehingga cocok sebagai media pertumbuhan mikroorganisme. Secara fisik, bakso sudah berlendir, muncul bau menyengat. Sesuai hal tersebut bakso terkontaminasi dengan bakteri. Selain itu, bakso dengan penyimpanan 1 hari dan 3 hari disimpan pada suhu ruang mengakibatkan bakteri tumbuh dengan cepat. Jumlah total mikroba bakso dari seluruh perlakuan penyimpanan 1 hari dan 3 hari tidak memenuhi SNI bakso daging.

Total Kapang

Tujuan dari uji total kapang adalah untuk memberikan jaminan bahwa bahan pangan tidak mengandung cemaran fungi melebihi batas ditetapkan karena berbahaya bagi kesehatan (Hasanah, 2017). Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa total kapang pada bakso dengan penyimpanan 1 hari tanpa penambahan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) berjumlah $3,1 \times 10^2$ CFU/g. Kemudian total kapang pada bakso yang ditambahkan konsentrasi daun seledri 2% berjumlah $2,9 \times 10^2$ CFU/g dan pada bakso yang ditambahkan konsentrasi daun seledri 4%, 6%, 8% dan 10% berjumlah $<1,0 \times 10^1$ CFU/g. Hasil uji tersebut jika dibandingkan dengan SNI (2009) yang memiliki nilai total kapang sebesar $1,0 \times 10^2$ CFU/g bisa disimpulkan bahwa jumlah total kapang bakso penyimpanan 1 hari dengan penambahan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) 4%, 6%, 8% dan 10% masih memiliki total kapang yang aman karena memenuhi SNI bakso daging. Sedangkan pada bakso penyimpanan 3 hari di suhu ruang dengan penambahan konsentrasasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) sebesar 0% menghasilkan total kapang sebanyak $6,7 \times 10^3$ CFU/g, pada konsentarasasi 2% sebanyak $4,3 \times 10^3$ CFU/g, pada konsentarasasi 4% sebanyak $3,6 \times 10^2$ CFU/g, pada konsentarasasi 6% sebanyak $2,3 \times 10^2$ CFU/g, pada konsentrasasi 8% sebanyak

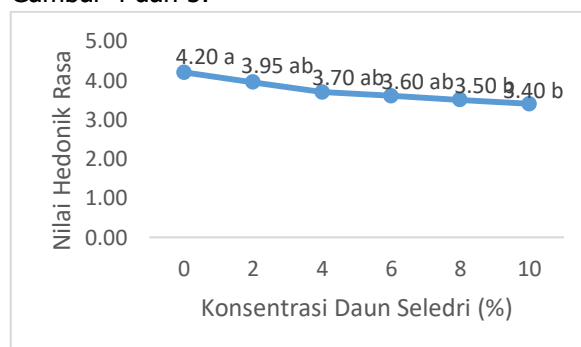
$2,1 \times 10^2$ CFU/g dan pada konsentrasi 10% sebanyak $2,1 \times 10^2$ CFU/g.

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) mengakibatkan jumlah kapang pada bakso mengalami penurunan. Hal ini diduga daun seledri (*Apium graveolens* L.) mampu menekan tumbuhnya kapang pada bakso. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi daun seledri, maka akan semakin tinggi pula senyawa antimikroba di dalamnya. Majidah dkk., (2014) melaporkan bahwa seledri mengandung flavonoid, saponin, dan tanin yang merupakan senyawa yang bersifat antimikroba. Selama penyimpanan, bakso dengan seluruh perlakuan mengalami peningkatan nilai total kapang sebesar 1 siklus log, hal ini diduga kapang mulai bertumbuh dan berkembang biak. Meskipun daun seledri memiliki kandungan antimikroba, akan tetapi mempunyai nilai a_w yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai tempat pertumbuhan kapang. Pada penelitian ini, produk bakso memiliki nilai a_w yaitu 0,80-0,81 cocok sebagai media pertumbuhan kapang. Kapang mampu tumbuh dengan baik pada kisaran a_w 0,65-0,95 (Rahayu *et al.*, 2014).

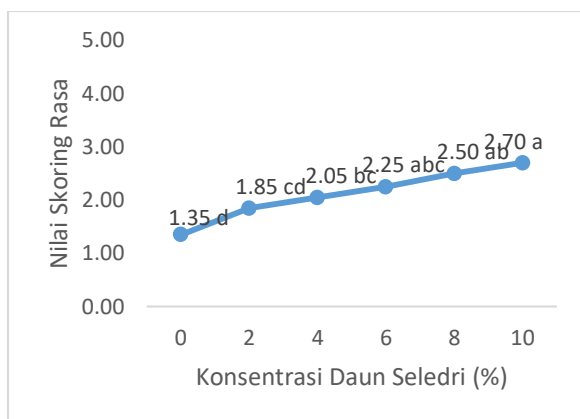
MUTU ORGANOLEPTIK

Rasa

Rasa merupakan sifat organoleptik bakso yang memiliki peranan penting dalam penilaian konsumen. Pengideraan rasa dibagi menjadi 4 faktor yaitu asin, asam, manis dan pahit (DeMan, 1997). Adapun pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap parameter rasa bakso sapi dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Hedonik Rasa Bakso Penyimpanan 0 Hari



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) pada Skoring Rasa bakso Penyimpanan 0 hari

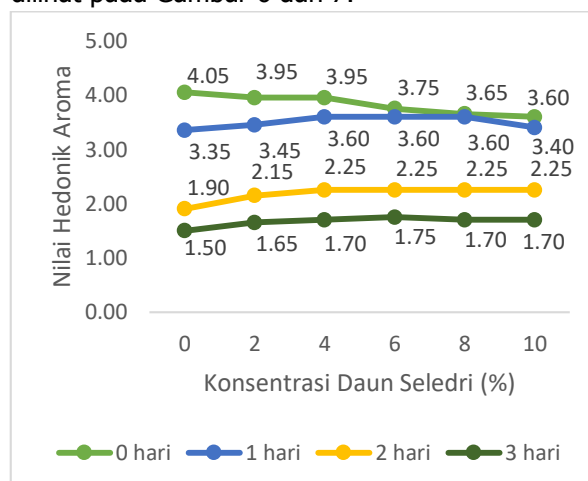
Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan 0 hari memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap rasa bakso secara hedonik. Hasil uji hedonik pada penyimpanan selama 0 hari terhadap kesukaan panelis pada rasa bakso menghasilkan rentang nilai 3,40 – 4,20 yang berada pada kriteria agak suka – suka. Penambahan konsentrasi daun seledri 0%, 2%, 4% dan 6% merupakan perlakuan yang disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 0% dengan kriteria rasa bakso sangat tidak berasa seledri.

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) juga memberikan pengaruh yang berbedanyata (signifikan) terhadap rasa bakso secara skoring pada penyimpanan 0 hari. Hasil uji skoring terhadap rasa yang dihasilkan pada bakso berkisar antara 1,35 (sangat tidak berasa seledri) – 2,70 (agak berasa seledri). Semakin tinggi konsentrasi daun seledri yang ditambahkan maka nilai rasa pada bakso juga semakin tinggi, artinya rasa bakso lebih dominan berasa daun seledri. Hal ini diduga karena penambahan daun seledri yang semakin banyak mengakibatkan rasa daun seledri semakin kuat. Sehingga sampel bakso dengan penambahan konsentrasi daun seledri 0% paling disukai oleh panelis karena rasa tidak berasa seledri sedangkan penambahan konsentrasi daun seledri 10% cenderung kurang disukai oleh panelis karena agak berasa seledri.

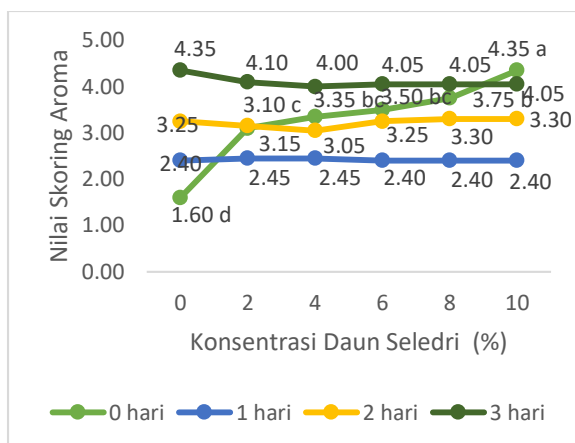
Secara umum terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi daun seledri yang ditambahkan maka semakin menurun daya terima panelis terhadap rasa dari bakso. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Silvia dan Oktaviani (2018), yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak daun seledri pada sirup menyebabkan penurunan nilai kesukaan panelis terhadap rasa bakso. Hal ini disebabkan penambahan daun seledri dapat mengurangi rasa khas daging sapi pada produk. Panelis kurang menyukai proporsi daun seledri yang terlalu banyak karena menganggap rasa daging sapi dalam bakso berkurang akibat banyaknya daun seledri yang ditambahkan.

Aroma

Winarno (2004) menyatakan bahwa aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan. Indera penciuman menjadi alat utama bagi panelis untuk merasakan aroma pada suatu produk pangan. Adapun pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap parameter aroma pada bakso dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Hedonik Aroma Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari



Gambar 7. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Skoring Aroma Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari

Berdasarkan Gambar 6 dan 7 menunjukkan bahwa konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan selama 0 hari memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap aroma bakso secara hedonik, sedangkan pada uji skoring juga memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan). Hasil uji hedonik penyimpanan selama 0 hari terhadap aroma bakso menghasilkan rentang nilai 3,60 – 4,05 yang berada pada kriteria suka. Sedangkan pada uji skoring menghasilkan rentang nilai 1,60 – 4,35 yang berada pada kriteria tidak beraroma seledri – beraroma seledri. Secara keseluruhan panelis menyukai aroma pada semua perlakuan (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) dengan nilai tertinggi pada penambahan konsentrasi daun seledri 0% dengan kriteria tidak beraroma daun seledri.

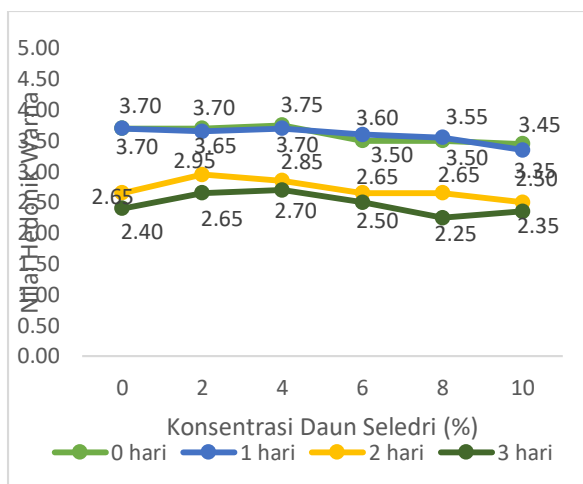
Pada penyimpanan 0 hari, semakin tinggi konsentrasi daun seledri yang ditambahkan kesukaan panelis terhadap aroma bakso semakin rendah. Hal ini diduga karena penambahan daun seledri yang semakin banyak, maka bau aromatik seledri semakin kuat dan tajam. Hal sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti dan Cakrawati (2017) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi daun salam yang ditambahkan menghasilkan penurunan kesukaan aroma pada bakso sapi. Seperti yang dilaporkan oleh Palupi dan Widyaningsih (2015), bahwa aroma berhubungan dengan senyawa volatil yang ada pada suatu bahan, dimana semakin banyak komponen volatilnya maka aroma yang dihasilkan

pun akan semakin kuat dan tajam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Seragih (2014), bahwa perubahan aroma karena proses menguapnya senyawa-senyawa volatil yang disebabkan oleh pemanasan.

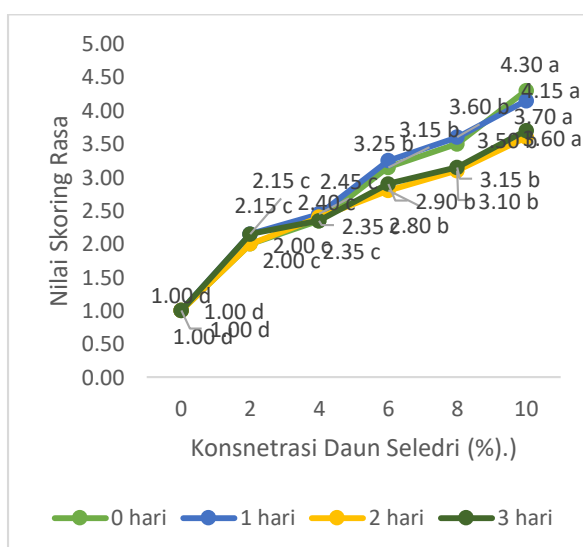
Konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan 1, 2 dan 3 hari memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap aroma bakso secara hedonik maupun skoring. Semakin lama penyimpanan, nilai kesukaan panelis terhadap aroma bakso semakin menurun. Seiring bertambahnya masa simpan pada suhu ruang, aroma bakso semakin beraroma busuk. Hal ini dipengaruhi oleh pH bakso pada Gambar 7 dengan keasaman 5-6 yang mendukung pertumbuhan mikroba semakin meningkat terutama pada suhu ruang. Menyangkut uji total mikrobiologi, semakin lama penyimpanan maka total mikroba semakin meningkat yang menyebabkan terjadinya perombakan daging yang digunakan sebagai baha baku bakso terutama glikogen akan berubah menjadi asam dengan melalui proses glikolisis yang menyebabkan penurunan pH sehingga aroma bakso menjadi semakin asam dan busuk. Masa penyimpanan dapat mempengaruhi aroma karena proses oksidasi, kontraksi dengan udara menyebabkan penguapan sehingga aromanya berkurang bahkan semakin lama akan menimbulkan aroma busuk (Kasih, 2013). Menurut Dijde (2005) bahan pangan yang mengandung banyak protein apabila mengalami kerusakan yang disebabkan oleh mikroba akan menghasilkan aroma yang kurang disukai.

Warna

Secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan penerimaan suatu bahan pangan Winarno (2002). Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik, tidak akan diterima apabila memiliki warna yang memberi kesan menyimpang dari warna yang seharusnya. Adapun pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap parameter warna pada bakso dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.



Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Hedonik Warna Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari



Gambar 9. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Skoring Warna Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari

Berdasarkan Gambar 8 dan 9 menunjukkan bahwa konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan selama 0, 1, 2 dan 3 hari memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap warna bakso sapi secara hedonik, sedangkan pada uji skoring memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan). Hasil uji hedonik penyimpanan selama 0 hari terhadap warna bakso menghasilkan rentang nilai 3,45 – 3,75 yang berada pada kriteria agak suka – suka. Sedangkan pada uji skoring menghasilkan rentang nilai 1,00 – 4,30 yang berada pada kriteria coklat homogen – coklat dominan bercak hijau. Penambahan konsentrasi daun

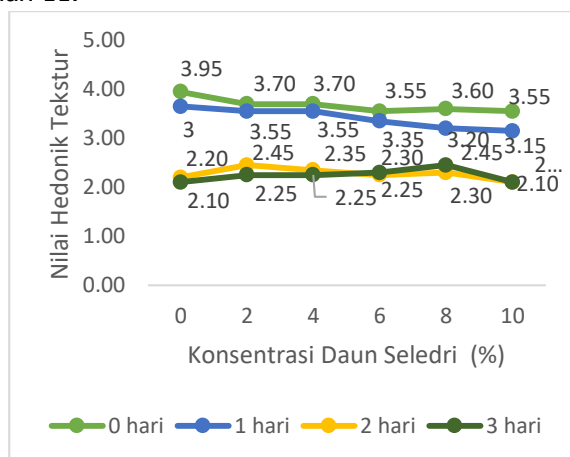
seledri 0%, 2%, 4%, 6% dan 8% merupakan perlakuan yang disukai oleh panelis dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 4% dengan kriteria coklat sedikit bercak hijau.

Warna bakso ditentukan oleh bahan baku utama yang digunakan (Zakaria et al., 2010). Warna bakso sapi bisa dipengaruhi oleh penambahan daun seledri. Menurut Silvia dan Oktaviani (2018) warna daun seledri adalah hijau, sehingga bakso yang dihasilkan praktis dari warna coklat berubah menjadi warna hijau, sehingga tampak jelas semakin tinggi konsentrasi daun seledri yang ditambahkan maka warna hijau bakso semakin pekat. Hal ini sejalan dengan penelitian Silvia dan Oktaviani (2018) yang mendapatkan hasil bahwa perlakuan sirup yang ditambahkan ekstrak daun seledri memberikan warna hijau yang agak tua dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh kandungan klorofil yang terdapat pada daun seledri. Klorofil merupakan pigmen berwarna hijau yang terdapat dalam kloroplas bersama-sama dengan karoten dan xantofil (Winarno, 2004). Selama penyimpanan menunjukkan bahwa penambahan daun seledri terhadap kesukaan panelis pada warna bakso sapi mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena warna dapat mengalami perubahan saat penyimpanan dimana warna bakso dengan penambahan daun seledri memiliki warna hijau pekat namun seiring bertambahnya lama penyimpanan warna hijau bakso menjadi lebih pudar dari sebelumnya. Hal ini sejalan dengan penelitian serupa yang dilakukan oleh Yulianti dan Cakrawati (2017) dimana bakso dengan penambahan daun salam memiliki warna putih keabuan yang berubah menjadi kuning seiring lama waktu penyimpanan.

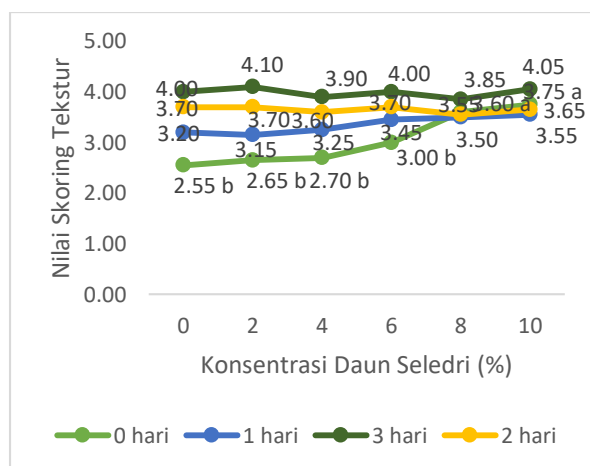
Tekstur

Menurut Fellows (1992), tekstur pada bahan pangan berperan penting dalam proses penerimaan suatu produk, sehingga tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan oleh konsumen dalam menilai mutu dan kesegaran. Tekstur makanan dapat dinilai menggunakan indera peraba, penglihatan dan perasa. Adapun pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap parameter

tekstur pada bakso dapat dilihat pada Gambar 10 dan 11.



Gambar 10. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Hedonik Tekstur Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari



Gambar 11. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Skoring Tekstur Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari

Berdasarkan Gambar 10 dan 11 menunjukkan bahwa konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan 0 hari memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap tekstur bakso sapi secara hedonik, sedangkan pada uji skoring memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan). Hasil uji hedonik penyimpanan selama 0 hari terhadap tekstur bakso menghasilkan rentang nilai 3,55 – 3,95 yang berada pada kriteria suka. Sedangkan pada uji skoring menghasilkan rentang nilai 2 – 3,4 yang berada pada kriteria agak kenyal-kenyal. Secara keseluruhan panelis menyukai semua perlakuan

dimana nilai tertinggi terdapat pada penambahan daun seledri 0% dengan kriteria kenyal.

Konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan selama 1, 2 dan 3 hari memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap tekstur bakso sapi secara hedonik maupun skoring.

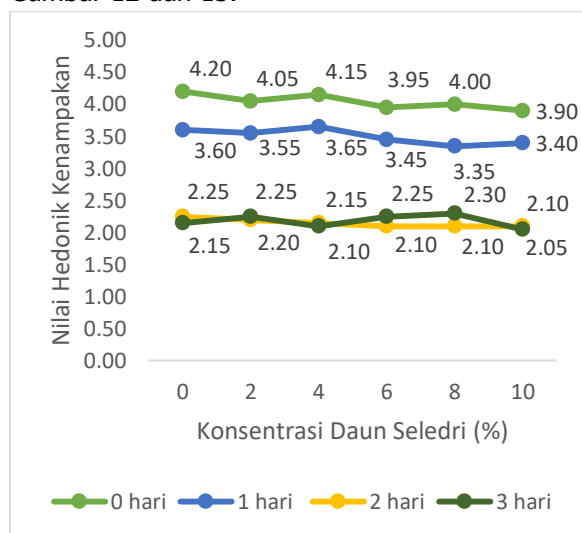
Secara umum bakso memiliki tekstur yang kenyal. Menurut survey yang dilakukan Andayani (1999), tekstur menempati urutan ketiga sifat mutu menurut konsumen dalam menentukan pilihan bakso dengan 45,5% responden menyukai bakso dengan tekstur agak kenyal sampai kenyal. Berdasarkan Gambar 15 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi daun seledri yang ditambahkan maka semakin menurun daya terima panelis terhadap tekstur bakso. Hal ini sejalan dengan penelitian serupa yang dilakukan oleh Sumarno dan Priyanti (2023), yang menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan daun kelor pada bakso ikan patin, menyebabkan penurunan kesukaan panelis terhadap tekstur dari bakso ikan patin. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi daun seledri yang ditambahkan, tekstur bakso semakin lunak/lembek. Hal ini dikarenakan daun seledri memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Kandungan air yang tinggi akan menghasilkan tekstur bakso yang lembek bukannya kenyal.

Semakin lama penyimpanan, nilai kesukaan panelis terhadap tekstur bakso mengalami penurunan. Tekstur bakso semakin lembek seiring dengan bertambahnya masa simpan pada suhu ruang. Hal ini diduga karena cemaran mikroba yang terdapat pada bakso selama penyimpanan di suhu ruang. Hal ini sejalan dengan pendapat Arizona dkk (2011), yang menyatakan bahwa hidrolisis protein oleh mikroba menyebabkan perubahan tekstur dari bakso berubah. Semakin lama disimpan bakso menjadi semakin lunak dan basah.

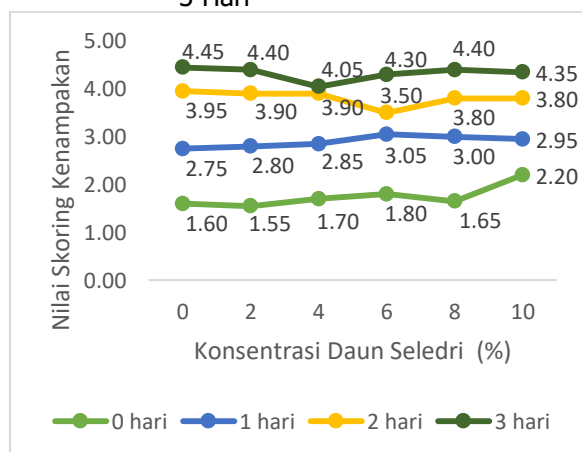
Kenampakan

Kenampakan adalah salah satu faktor yang menjadi salah satu daya tarik konsumen dalam memilih suatu produk. Kenampakan suatu produk juga dapat menunjukkan kesegaran atau kelayakan produk pangan untuk dikonsumsi. Adapun pengaruh konsentrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap parameter

kenampakan pada bakso dapat dilihat pada Gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Hedonik Kenampakan Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari



Gambar 13. Pengaruh Konsentrasi Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Skoring Kenampakan Bakso Penyimpanan 0 - 3 Hari

Berdasarkan Gambar 12 dan 13 menunjukkan bahwa konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) pada penyimpanan selama 0, 1, 2 dan 3 hari memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap kenampakan bakso sapi secara hedonik maupun skoring. Hasil uji hedonik penyimpanan selama 0 hari terhadap kenampakan bakso menghasilkan rentang nilai 3,90 – 4,20 yang berada pada kriteria suka. Secara keseluruhan panelis menyukai semua perlakuan dimana nilai tertinggi terdapat pada

penambahan daun seledri 0% dengan kriteria bakso tidak berlendir.

Berdasarkan Gambar 12 menunjukkan kenampakan yang paling disukai oleh panelis yaitu penambahan konsentrasi daun seledri 0%. Hal ini menunjukkan bahwa panelis menyukai kenampakan bakso tanpa penambahan daun seledri. Karena semakin banyak konsentrasi daun seledri yang ditambahkan pada bakso akan memberikan warna hijau yang dipengaruhi oleh warna dari daun seledri yaitu warna hijau. Sehingga panelis lebih menyukai kenampakan pada bakso tanpa penambahan daun seledri. Berbeda dengan penelitian Cahyaningati dan Sulistiyati (2020) yang mendapatkan hasil bahwa panelis lebih menyukai kenampakan pada bakso ikan patin dengan konsentrasi penambahan daun kelor yang paling rendah.

Semakin lama penyimpanan, kesukaan panelis terhadap kenampakan bakso semakin menurun. Hal ini diindikasikan karena semakin lama penyimpanan, kenampakan bakso menjadi sangat berlendir. Hal ini diduga disebabkan karena mikroba pada bakso. Data total mikroba pada bakso penyimpanan 3 hari sangat tinggi. Menurut Buckle *et al.* (2007), pertumbuhan bakteri pada permukaan yang basah seperti bakso dapat menyebabkan bau yang menyimpang serta pembusukan bahan pangan dengan pembentukan lendir.

UJI DAYA SIMPAN

Kerusakan bahan pangan dapat diidentifikasi dengan beberapa cara, yang pertama adalah dengan uji organoleptik yaitu dengan melihat tanda-tanda kerusakan seperti tekstur atau kekenyalan, warna, bau pembentukan lendir dan lain-lain. Pengamatan dilakukan setiap hari meliputi pengamatan subyektif (kenampakan berupa pertumbuhan lendir) selama penyimpanan 3 hari.

Hasil pengamatan subyektif pada penyimpanan 0 hari menunjukkan bahwa bakso dengan semua perlakuan penambahan konsentrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%) masih dalam kondisi normal. Baik meliputi tekstur, aroma begitupun dengan kenampakannya yang masih dalam kondisi normal yang ditandai dengan tidak ditemukannya miselium kapang dan lendir. Pada penyimpanan

1 hari, bakso dengan semua perlakuan penambahan konsnetrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%) menunjukkan kenampakan yang berlendir akan tetapi tidak ditemukannya miselium kapang. Sedangkan tekstur dan aroma bakso masih dalam kondisi normal. Walaupun tekstur dan aroma masih normal, akan tetapi bakso pada penyimpanan 1 hari sudah terbilang rusak dan tidak aman untuk dikonsumsi karena terdapat lendir pada permukaan serta berdasarkan data total mikroba melebihi batas SNI. Selanjutnya pada penyimpanan 2 hari dan 3 hari juga termasuk dalam kategori busuk dan tidak aman untuk dikonsumsi. Bakso dengan semua perlakuan penambahan konsnetrasi daun seledri (0%, 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%) mengalami kerusakan ditandai dengan kenampakan yang berlendir serta tekstur yang agak lembek dan aroma yang berbau busuk. Menurut Buckle *et al.* (2007), pertumbuhan bakteri pada permukaan yang basah seperti daging dapat menyebabkan bau yang menyimpang serta pembusukan bahan pangan dengan pembentukan lendir.

Secara organoleptik, tanda-tanda yang dapat yang dapat diamati untuk mengetahui terjadinya kerusakan bakso antara lain timbulnya bau masam hingga busuk, permukaan bakso berlendir dan ditumbuhi miselium kapang, warna dan kenampakan menjadi tidak cerah. Berdasarkan pengamatan bakso dengan penambahan konsentrasi daun seledri didapatkan data bahwa penambahan daun seledri tidak mampu memperlambat laju kerusakan bakso terhadap pertumbuhan mikroorganisme.

Tumbuhnya bakteri, kapang dan jamur di dalam bahan pangan dapat mengubah komposisi bahan pangan. Beberapa diantaranya dapat menghidrolisa pati dan selulosa atau menyebabkan fermentasi gula sedangkan lainnya dapat menghidrolisa lemak dan menyebabkan ketengikan atau dapat mencerna protein dan menghasilkan bau busuk atau amoniak. Bakteri, kapang dan khamir senang akan keadaan yang hangat dan lembab. Sebagian besar bakteri mempunyai pertumbuhan antara 45°C-55°C dan disebut golongan termofilik. Beberapa bakteri mempunyai suhu pertumbuhannya antara 20°C-45°C disebut bakteri mesofilik dan lainnya

mempunyai suhu pertumbuhan dibawah 20°C disebut psikrofilik (Muchtadi, 1989).

KESIMPULAN

Konsnetrasi daun seledri (*Apium graveolens* L.) berpengaruh nyata terhadap terhadap pH penyimpanan 3 hari dan mutu organoleptik bakso pada penyimpanan 0 hari, parameter warna pada uji skoring memberikan pengaruh nyata sampai penyimpanan 3 hari, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH bakso pada penyimpanan 1 hari serta a_w bakso pada penyimpanan 1 hari dan 3 hari dan mutu organoleptik bakso secara hedonik dan skoring (aroma, warna, tekstur dan kenampakan) pada penyimpanan 3 hari. Penggunaan daun seledri (*Apium graveolens* L.) sampai dengan konsentrasi 6% pada bakso dengan penyimpanan suhu ruang dapat diterima dengan baik oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulumumeen, H. A., A. N. Risikat dan A. R. Sururah, 2012. *Food: Its Preservatives, Additives and Applications. International Journal of Chemical and Biochemical Sciences*. 1: 36–47.
- Ali, A. 2005. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Angga, W. D., 2007. Pengaruh Metode Aplikasi Kitosan, Tanin, Natrium Metabisulfat dan *Mix* Pengawet terhadap Umur Simpan Bakso Daging Sapi pada Suhu Ruang. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Ardelia, P. I., F. Andriani dan M. Y. Hamidy, 2010. Aktivitas Antijamur Air Perasan Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *JIK*. 4(2): 102-107.
- Arizona, R. Suryanto E. dan Erwanto Y., 2011. Pengaruh Konsnetrasi Asap Cair Tempurung Kenari dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Daging. *Jurnal Buletin Peternakan*. 35(1): 50-56.
- Aprilianti, S., P. I. Hidayati dan T. I. W. Kustyorini, 2016. Pengaruh Aplikasi Perpaduan Biji Kepayang dan Seledri terhadap Kualitas Mutu Daging Sapi pada Penyimpanan

- Suhu Ruang. *Journal Unikama*. ISSN 2579-445.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. wooton. 2007. *Ilmu Pangan*. UI Press: Jakarta.
- Cahyaningati dan T. D. Silistiyati, 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) terhadap Kadar β -karoten dan Organoleptik Bakso Ikan Patin (*Pangasius*). *Jurnal of Fieheries and Marine Research*. 4(3): 345-351.
- Candra, F. N., Riyadi, P. H. dan Wijayanti I., 2014. Pemanfaatan Karagenan sebagai Emulsifier terhadap Kestabilan Bakso Ikan Nila pada Penyimpanan Suhu Dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(1): 167-176.
- Daroini, A. dan W. Ek, 2006. Kualitas Organoleptik Bakso Daging Ayam kampung pada Perlakuan Dosis Tepung Tapioka yang Berbeda. *Jurnal Findilia Cendikia*. 1(1): 39-44.
- DeMan. J. M. 1997. *Kimia Makanan*. Terjemahan: K. Panduwinata. ITB Press: Bandung.
- Djide M. N. dan Sartini. 2005. *Instrumentasi Mikrobiologi Farmasi*. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi. Makassar: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Hasanudin.
- Erliyanti, N., 2023. Pengaruh Penggunaan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Fisiokimia dan Organoleptik Bakso Daging Kambing. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian: Universitas Semarang.
- Fellow, P. J., 1992. *Food Processing Technology*. CRC Press: New York.
- Hasanah, U., 2017. Mengenal Aspergillus. Infeksi jamur Genus Aspergillus. *Jurnal Keluarga Sehat sejahtera*. 15(2): 21-34.
- Irvanda, M. N. A., T.R. Ferasyi, Razali, Erina, M. Jalaluddin dan D. Aliza, 2018. Pemeriksaan Cemaran Formalin dan Mikroba pada Bakso yang Dijual di Beberapa Pedagang di Kabupaten Bireuen. *JIMVET*. 2(4):524-531.
- Jay, J.M., 1978. *Modern Food Microbiology, Second Ed*. Wayne State University, D. Van Nostrand Co. New York.
- Kasih, N., 2013. *Pengaruh Lama Penyimpanan Daging ayam Segar dalam Refrigerator terhadap pH, Susut Masak dan Organoleptik*. Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjary. Banjarmasin.
- Khaerati, K. Dan Ihwan, 2011. Uji Efek Antibakteri Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan Analisis KLT Bioautografi. *Biocelebes*. 5(1): 13-21.
- Kisworo, D., M. Yasin, Bulkaini, B. R. D. Wulandani, Sukirno dan A. Fudholi, 2020. *Beef Sausage Traits Enhanced with Celery Leaf Powder (Apium graveolens L.) As Antioxidant Source and Natural Preservatives*. *Journal of Critical Reviews*. 7(19): 4488-4497.
- Lianah, W., N. Ayuwardani dan Y. Hariningsih, 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Actinomyces sp.* dan *Lactobacillus*. *Duta Pharma Journal*, 1(1): 32–39.
- Majidah, D., D. W. A. Fatmawati dan A. Gunadi, 2014. Daya Anti Bakteri Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai Alternatif Obat Kumur. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember.
- Naufalin R. dan H. S. Rukmini, 2012. Bubuk Kecombrang (*Nicolaia speciosa*) Sebagai Pengawet Alami pada Bakso Ikan Tenggiri. *Jurnal Agricola*. 2(2): 134.
- Palupi, M. R. dan Widyaningsih, T. D. 2015. Pembuatan Minuman Fungsional Liang The Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) dengan Penambahan Filtrat Jahe dan Filtrat Kayu Secang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1458-1464.
- Pranata, C., R. Monica, A. Pratiwi dan Y. Damirani. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) Terhadap Bakteri *Streptococcus Sanguinis*. *Jurnal Farmasi*. 6(1): 30.
- Rahayu E.S., Sardjono & Samson, R.A. (2014). *Jamur Benang (Mold) pada Bahan Pangan*. Yogyakarta: PT Kanisius.

- Risch, A., 2005. Kejadian Residu Formalin pada Kalkas Ayam yang dijual di Wilayah Jakarta. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Rusdiana, T., 2018. Telaah Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) sebagai Sumber Bahan Alam Berpotensi Tinggi dalam Upaya Promotif Kesehatan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 3(1): 1-8.
- Seragih, R. 2014. Uji Kesukaan Panelis pada Teh Daun Torbagun. *E-jurnal Widya Kesehatan dan Lingkungan*. 1(1): 46-52.
- Silvia, A. dan P. Oktaviani, 2018. Analisa Mutu dan Organoleptik Sirup Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.). *Jurnal Viva Medika*. 2(2) :15-16.
- Teddy, 2007. Pengaruh Konsentrasi Formalin terhadap Keawetan Bakso dan Cara Pengolahan Bakso terhadap Residu Formalinnya. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Wally, P., A. Abdollah, A. S. Marwah, I. S. S. Sohilaw dan A. Wahyudi, 2022. Pelatihan Pembuatan Bakso Sehat Bagi Ibu Rumah Tangga Desa Mamala Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Mangente*. 2(1): 31-41.
- Winarno, F. G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Wulan, S. R. S., 2015. Identifikasi Formalin pada Bakso dari Pedagang Bakso di Kecamatan Penakukkang Kota Makassar. *Skripsi*. Fakultas kedokteran. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Yulianti, T. dan D. Cakrawati, 2017. Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Salam Terhadap Umur Simpan Bakso. *Jurnal Agrotek*. 11(2): 37-44.
- Yufidasari, H. S., H. Nursyam dan B. P. Ardianti, 2018. Penggunaan Bahan Pengemulsi Alginat dan Substitusi Tepung Kentang pada Pembuatan Bakso Ikan Gabus. *Journal of Fisheries and Marine Reaserch*. 2(3): 182.
- Yusuf, M. H. dan Dasir, 2014. Mempelajari Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Kecombrang (*Nicolaia spesiosa horan*) sebagai Pengawet Alami terhadap Daya Simpan Bakso Ikan Gabus. *Edible*. 3(1): 1-11.
- Zakaria, Z. A., Sufian A. S., Ramasamy K., 2010. In Vitro Antimicrobial Activity of Muntingia Calabura. *Afrikan Jurnal Microbiology Reaserch*. 4(4): 30-48.