

Pengaruh Lama Sterilisasi Terhadap Mutu Sayur Lebuli Kaleng

[Effect Of Sterilization Time On Quality Of Pigeon Pea Soup]

Adella Putrinita¹⁾, Baiq Rien Handayani²⁾*, Moegiratul Amaro²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²⁾Staf Pengajar Fakultas Teknologi pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

^{*}Penulis Korespondensi, Email: baiqrienhs@unram.ac.id

Diterima 17 November 2022/Disetujui 28 Desember 2022

ABSTRACT

Sayur lebuli or pigeon pea soup is a traditional Lombok that has been used plastic as a packaging. Plastic packaging has a weakness in the presence of monomers and small molecules that will migrate into food, making the shelf life relatively low with high microbial contamination. One technology that can be used to overcome this is canning technology. The most important process in canning is the sterilization process. This study aims to determine the effect of sterilization time on the quality of canned lebuli vegetables. The method used in this study was an experimental method carried out in the laboratory. The design used in this study was a randomized block design (RBD) with a single factor experiment, namely the duration of sterilization with 6 treatments, namely 0 minutes, 3 minutes, 6 minutes, 9 minutes, 12 minutes, 15 minutes. Analyzed using analysis of variance with a significant level of 5% using Co-stat software. The difference data was tested using Honestly Significant Differences (HSD) Test. The prolonged sterilization treatment of pigeon pea soup had a significant effect on the pH value, antioxidant activity, color and organoleptic parameters of texture, color and appearance, but had no significant effect on the organoleptic parameters of aroma and taste. Based on chemical, physical and organoleptic parameters, sterilization time of 9 minutes is recommended to produce the best pigeon pea soup with an antioxidant activity value of 86.05%, a pH value of 5.03, an °Hue value of 45.27 (red) and hedonic organoleptic quality and a score that is still acceptable.

Keywords: canned food, pigeon pea soup, sterilization time

ABSTRAK

Sayur lebuli adalah salah satu kuliner khas Lombok yang umumnya dijual dalam kemasan plastik. Kemasan plastik memiliki kelemahan dengan adanya zat-zat monomer dan molekul kecil yang akan migrasi ke dalam makanan membuat umur simpan menjadi relatif rendah dengan cemaran mikroba yang tinggi. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasinya adalah teknologi pengalengan. Proses yang paling penting pada pengalengan adalah proses sterilisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama sterilisasi terhadap mutu sayur lebuli kaleng. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan percobaan faktor tunggal yaitu lama sterilisasi dengan 6 perlakuan yaitu 0 menit, 3 menit, 6 menit, 9 menit, 12 menit, 15 menit. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan keragaman (Analysis of Variance) dengan taraf nyata 5% menggunakan Software Co-stat. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Perlakuan lama sterilisasi sayur lebuli kaleng berpengaruh nyata terhadap nilai pH, aktivitas antioksidan, warna dan organoleptik parameter tekstur, warna dan kenampakan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik parameter aroma dan rasa. Berdasarkan parameter kimia, fisik dan organoleptik lama sterilisasi 9 menit direkomendasikan untuk menghasilkan sayur lebuli kaleng terbaik dengan nilai aktivitas antioksidan 86,05%, nilai pH 5,03, nilai °Hue 45,27 (red) serta mutu organoleptik secara hedonik dan skoring yang masih dapat diterima.

Kata kunci: lama sterilisasi, makanan kaleng, sayur lebuli kaleng

PENDAHULUAN

Pulau Lombok adalah pulau kecil yang termasuk dalam wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pulau Lombok sangat terkenal akan pariwisatanya, baik itu wisata alam, bahari maupun kebudayaannya yang sangat mengagumkan dan dapat menjadi

daya tarik bagi wisatawan lokal maupun mancanegara. Tahun 2022 akan menjadi tahun kejayaan bagi Pulau Lombok karena akan menjadi tuan rumah atas perhelatan internasional yaitu, Moto GP yang akan dilaksanakan di Mandalika, Lombok Tengah (Chotijah, 2021). Momen ini akan menjadi

momen penting untuk memperkenalkan pariwisata Pulau Lombok ke seluruh dunia, baik alam, bahari, kebudayaannya maupun wisata kulinernya.

Pulau Lombok kaya akan beragam kuliner khas yang menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Bahkan seringkali wisatawan lokal maupun mancanegara menjadikan objek wisata kuliner sebagai tujuan utama berwisata. Sesuai namanya, ciri khas dari kuliner Pulau Lombok yaitu memiliki cita rasa pedas. Beberapa jenis kuliner tradisional Lombok yang dicari dan diminati oleh wisatawan diantaranya adalah ayam taliwang, ayam rarang, bebalung, ares dan sayur lebei (Suteja dan Wahyuningsih, 2018).

Sayur lebei merupakan sayuran khas Pulau Lombok yang tidak dapat ditemukan di wilayah lain. Sayur lebei dikonsumsi oleh semua lapisan masyarakat yang berada di Pulau Lombok sebagai makanan sehari-hari karena cara pembuatan dan bahan bakunya yang mudah didapat serta relatif murah. Bahan baku utama dari sayur lebei adalah biji lebei atau kacang gude (*Cajanus cajan*). Keunikan dari sayur lebei adalah warnanya yang berbeda dengan sayur pada umumnya. Warna hitam dari sayur lebei diakibatkan oleh pelepasan antosianin selama proses pembuatannya. Kadar antosianin, senyawa fenolik dan total flavonoid kacang gude berturut-turut sebesar 9,84mg/L, 28,64mg/100g dan 20,12 mg/100g. Antosianin yang tinggi dalam kacang gude telah diteliti memiliki efek antiinflamasi, antiobesitas, dan memperbaiki hiperglisemia pada mencit diabetes (Dewi, 2010). Manfaat mengonsumsi sayur lebei sangat banyak untuk kesehatan sehingga agar dapat menjangkau pasar yang lebih luas perlu dilakukan modifikasi pada pengemasannya.

Kemasan yang selama ini digunakan untuk mengemas sayur lebei adalah plastik. Kemasan plastik memiliki kelemahan yaitu adanya zat-zat monomer dan molekul kecil dari plastik yang melakukan migrasi ke dalam makanan yang dikemas sehingga membuat produk memiliki umur simpan yang relatif rendah dengan potensi cemaran mikroba yang tinggi (Irawati dan Hanurawaty, 2014).

Penerapan teknologi dalam pengembangan pangan tradisional akan dapat meningkatkan mutu dan keamanan produk. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah teknologi pengalengan.

Teknologi pengalengan bukan hanya terbatas pada proses pengalengan konvensional menggunakan kemasan kaleng, tetapi dapat juga menggunakan kemasan non-kaleng, seperti retort pouch, tetrapack, kaleng alumunium, kemasan plastik dan glass jar (kemasan kaca)(Hariyadi, dkk., 2006). Syarat utama wadah yang dapat digunakan untuk pengalengan pangan adalah tertutup rapat, tidak dapat dimasuki udara, uap air ataupun mikroba (Amania, 2011). Aplikasi pengalengan dilakukan pada suhu tinggi yaitu lebih dari 100°C. Hal ini dilakukan untuk memperpanjang umur simpan karena suhu tinggi dapat menginaktivasi sejumlah mikroba patogen (Winarno, 1993). Menurut Supartono (2009) umur simpan yang panjang dapat menjadi nilai tambah produk sayur lebei dan membuka peluang untuk memperkenalkan makanan tradisional ke pasar internasional. Selain itu, penggunaan suhu tinggi pada pemasakan sayur lebei diharapkan dapat mempersingkat waktu pemasakan yang biasanya mencapai lebih dari 1 jam dengan tetap mempertahankan mutu produk. Proses yang paling penting pada pengalengan adalah proses sterilisasi.

Proses sterilisasi dilakukan secepat mungkin setelah penutupan wadah karena jika waktu tunggu terlalu lama, jumlah mikroba awal sebelum sterilisasi akan terlalu banyak sehingga standar proses sterilisasi yang ditetapkan mungkin tidak dapat membunuh mikroba target (Kiziltas dkk., 2010). Mikroba yang menjadi target utama yang harus dimusnahkan adalah *Clostridium botulinum*. Mikroba ini merupakan bakteri anaerob yang mampu menghasilkan toksin yang sangat mematikan baik bentuk vegetatif atau sporanya memiliki resisten terhadap panas. Bentuk vegetatif *C. botulinum* lebih mudah dibunuh dengan panas lembab pada suhu di bawah 100°C, tetapi bentuk sporanya relatif lebih tahan panas dan dapat tumbuh dalam produk asam lemah (pH > 4,6) selama

penyimpanan, oleh karena itu produk harus dipanaskan pada suhu tertentu untuk penurunan jumlah mikroorganisme (Tucker dkk., 2007). Suhu sterilisasi standar yang digunakan adalah 121,1°C (Hariyadi dkk., 2006).

Proses sterilisasi dilakukan pada suhu standar 121,1°C dengan rentang waktu tertentu untuk setiap variasi bahan pangan sehingga cukup untuk menghancurkan bakteri patogen dan tetap memperahankan kualitas gizi serta organoleptik produk pangan tersebut. Menurut Nurhikmat dkk., (2016) perlakuan paling optimal dengan parameter derajat sterilitas atau nilai F pada proses sterilisasi gudeg adalah pada suhu 121°C selama 20 menit dengan nilai F sebesar 4,425 menit dimana seluruh kaleng yang dihasilkan memiliki kenampakan normal. Perlakuan paling optimal berdasarkan parameter organoleptik dari proses sterilisasi pengalengan sayur kacang merah adalah pada suhu 115°C dengan waktu operasi selama 45 menit (Bahry dkk., 2016). Menurut Maherawati dkk., (2022) proses sterilisasi terbaik untuk produk pacri nanas kaleng diperoleh pada suhu 121°C selama 15 menit, yang ditujukan dengan nilai kecukupan panas (F₀) sebesar 3,881 menit. Proses termal yang diterapkan pada produk sayuran sebaiknya menjaga mutu gizi dan sensori produk berdasarkan proses yang optimum dan tingkat keamanan yang cukup sehingga dibutuhkan waktu sterilisasi yang tepat agar tidak merusak produk yang dihasilkan (Vaclavik dan Christian, 2003). Sejauh ini pengalengan sayur lebei belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian "Pengaruh Lama Sterilisasi Terhadap Mutu Sayur Lebei".

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Lebei kering yang berasal dari daerah Masbagik (Lombok Timur), bumbu yang digunakan adalah cabai rawit, tomat, bawang putih, bawang merah, lengkuas, terasi, daun bawang, kemangi, air, gula, garam, minyak goreng, larutan buffer phosphate, aquades dan alkohol.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan percobaan faktor tunggal yaitu lama sterilisasi dengan 6 perlakuan yaitu 0 menit, 3 menit, 6 menit, 9 menit, 12 menit, 15 menit. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan keragaman (Analysis of Variance) dengan taraf nyata 5% menggunakan Software Co-stat. Apabila terdapat beda nyata, dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk parameter kimia dan organoleptik. Uji BNJ dilakukan apabila perlakuan berpengaruh nyata (*) atau sangat nyata (**). Adapun parameter yang diuji pada penelitian ini meliputi mutu kimia (nilai pH, aktivitas antioksidan), mutu fisik (uji warna) dan mutu organoleptik (kenampakan, warna, aroma, tekstur dan rasa) yang dilakukan oleh 20 orang panelis.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan bahan baku dimulai dengan sortasi agar diperoleh bahan yang berkualitas, kemudian dilakukan pembersihan dengan cara pencucian menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel kemudian ditiriskan. Setelah disortasi dan dicuci dilakukan penimbangan dengan komposisi lebei kering sebanyak 30%, Bumbu (cabai rawit (1,15%), bawang merah (2%), bawang putih (1,02), tomat (2%), lengkuas (0,4%), terasi (0,14), penyedap rasa (0,14%), gula (0,5%), dan garam (0,65%)), daun bawang 1% dan kemangi 1%. Setelah itu lebei kering direndam selama 40 dan direbus selama 50 menit dengan suhu 100°C. Bahan yang akan dijadikan bumbu digiling lalu ditumis dengan menggunakan 3% minyak goreng pada suhu 100°C selama 10 menit. Setelah itu dilakukan pencampuran dengan menuangkan bumbu matang ke dalam panci yang berisi rebusan lebei dan ditambahkan daun bawang serta kemangi yang telah

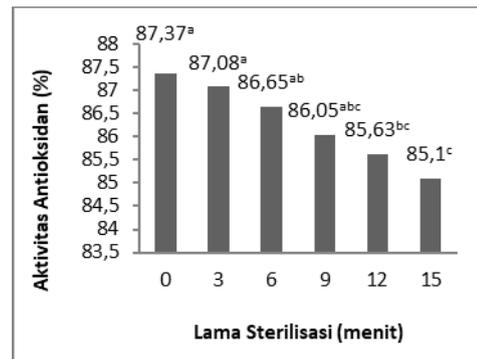
ditimbang. Selanjutnya, disiapkan kaleng dengan dimensi 7 cm x 5,6 cm yang telah disterilisasi lalu diisi lebu yang telah jadi dengan komposisi 60 g biji lebu dan 115 g kuah lebu. Setelah dilakukan pengisian kaleng dimasukkan ke dalam waterbath untuk proses exhausting dengan suhu 80°C selama 10 menit. Apabila exhausting telah selesai kaleng harus segera ditutup lalu dimasukkan ke dalam autoclave untuk dilakukan proses sterilisasi dengan suhu 121°C dengan lama waktu sterilisasi 3 menit, 6 menit, 9 menit, 12 menit dan 15 menit. Setelah sterilisasi selesai dilakukan maka kaleng didinginkan dengan air mengalir untuk menghindari overcook.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Kimia

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas tersebut terhambat. Senyawa ini memiliki berat molekul yang kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Senyawa antioksidan memiliki kemampuan untuk menangkal radikal bebas serta dapat mencegah berbagai penyakit sehingga antioksidan sangat dibutuhkan oleh tubuh karena mampu mengikat senyawa metabolit seperti lemak, protein dan karbohidrat serta membentuk senyawa yang kompleks dan stabil agar dapat menghambat mutagenesis dan karsinogenesis. Metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah metode DPPH. Kemampuan menangkap radikal bebas DPPH sampel didasarkan pada kemampuan mereduksi radikal bebas yang ditandai dengan penurunan intensitas warna larutan ungu, karena DPPH menangkap atom hidrogen dari senyawa fenolik sehingga terbentuk senyawa DPPH berwarna kuning stabil (Marliana, 2012).

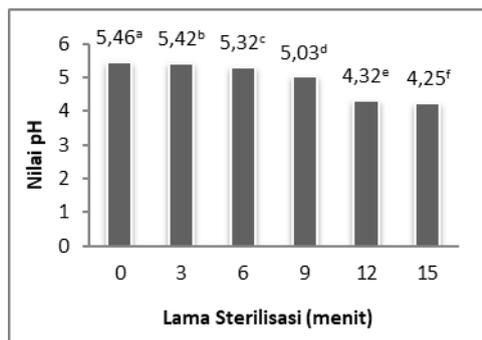


Gambar 1. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Aktivitas Antioksidan Sayur Lebu Kaleng

Gambar 1. menunjukkan bahwa perlakuan lama sterilisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan sayur lebu kaleng. Nilai aktivitas antioksidan sayur lebu dengan lama sterilisasi 0, 3, 6, 9, 12, 15 menit berturut-turut adalah 87,37%; 87,08%; 86,65%; 86,05%; 85,63%; 85,10%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin lama waktu perlakuan sterilisasi maka semakin menurun nilai aktivitas antioksidan yang didapatkan hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Nasrullah dan Syahrir (2020) yang mengatakan bahwa semakin tinggi dan semakin lama panas yang diberikan pada sampel maka akan menyebabkan penurunan nilai absorbansi dikarenakan kerusakan antosianin yang terkandung (dekomposisi) dari bentuk aglikon (bukan gula/genin) yang merupakan komponen non gula yang mengandung gugus fenol, alkohol, aldehida, keton dan ester menjadi kalkon yang merupakan metabolit sekunder dari flavonoid. Hal ini dikarenakan densitas ion hidrogen meningkat sehingga menekan pelepasan ion hidrogen dari senyawa fenolik. Ion hidrogen ini berfungsi sebagai pendonor untuk menstabilkan radikal. Menurut Pokorny (1986) suhu adalah faktor yang sangat mempengaruhi aktivitas antioksidan dikarenakan pemanasan menyebabkan percepatan reaksi inisiasi sehingga dapat menurunkan nilai aktivitas antioksidan, beberapa antioksidan terurai atau menguap pada suhu 110°C.

Nilai pH

Salah satu faktor pada pangan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba adalah nilai pH, yaitu suatu nilai yang menunjukkan keasaman atau kebasaan. Kebanyakan mikroba tumbuh baik pada pH sekitar netral dan pH 4,6 – 7,0 merupakan kondisi optimum untuk pertumbuhan bakteri, sedangkan kapang dan khamir dapat tumbuh pada pH yang lebih rendah (Kusnandar, dkk., 2006).



Gambar 2. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap nilai pH Sayur Lebui Kaleng

Gambar 2. menunjukkan bahwa lama sterilisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pH sayur lebu kaleng. Nilai pH sayur lebu kaleng dengan lama sterilisasi 0, 3, 6, 9, 12, 15 menit berturut-turut 5,46; 5,42; 5,32; 5,03; 4,32; 4,25. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu perlakuan sterilisasi maka pH sayur lebu semakin menurun. Penurunan pH sayur lebu kaleng disebabkan oleh naiknya energi panas yang terdapat pada pelarut, semakin banyak komponen kimia pada cabai yang bersifat asam serta menyebabkan adanya penambahan H⁺ dalam larutan sehingga konsentrasi H⁺ yang tinggi akan menyebabkan larutan menjadi asam atau pH turun. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fernandez (2017) bahwa penggunaan waktu sterilisasi yang semakin lama menyebabkan penurunan nilai pH pada gulai remis.

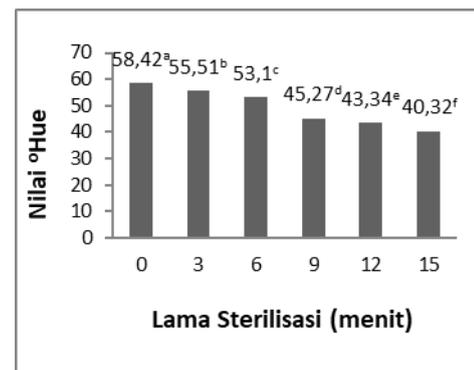
Mutu Fisik

Nilai °Hue

Warna adalah salah satu bagian dari penampakan produk dan merupakan parameter penilaian sensori yang penting

karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Hal ini disebabkan karena warna memiliki daya tarik bagi konsumen untuk membeli atau mencicipi. Menurut Ardiyansyah dan Apriliyanti, (2016) warna bahan pangan dipengaruhi oleh kondisi permukaan bahan pangan dan kemampuannya untuk memantulkan, menyebarkan, menyerap dan meneruskan sinar yang nampak. °Hue adalah warna spektrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombangnya yang dinyatakan berdasarkan nilai a dan b deskripsi warna berdasarkan nilai °Hue terbagi menjadi 10 kelompok yaitu red, yellow red, yellow, yellow green, green, blue green, blue, blue purple, purple dan red purple yang dapat diperoleh menggunakan rumus:

$$^{\circ}\text{Hue} = \text{tg}^{-1} (b/a)$$



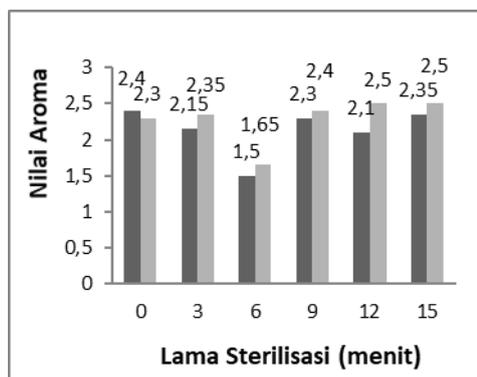
Gambar 3. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap nilai °hue Sayur Lebui Kaleng

Dilihat dari Gambar 3. menunjukkan bahwa lama sterilisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna sayur lebu kaleng. Nilai warna sayur lebu kaleng dengan lama sterilisasi 0, 3, 6, 9, 12, 15 menit berturut-turut 58,42; 55,51; 53,10; 45,27; 43,34; dan 40,32. Semakin tinggi suhu sterilisasi menghasilkan sayur lebu kaleng memiliki intensitas warna yang lebih cerah seperti yang terlihat pada Gambar 7 dengan kisaran nilai °Hue 40,32-58,42 yang berarti deskripsi warnanya adalah red-yellow red. Hal ini disebabkan warna sayur lebu semakin memudar dengan semakin lama waktu sterilisasi dikarenakan proses pemanasan akan memicu degradasi pigmen antosianin yang menyebabkan warna ungu memudar sesuai

dengan penelitian yang dilakukan oleh Maskan (2006) yang menyatakan bahwa terjadinya perubahan warna pada jus delima selama pemanasan yang ditunjukkan dengan memudarnya warna merah jus delima karena pigmen antosianin pada delima menjadi tidak stabil akibat penggunaan panas dalam proses pengolahan. Komponen dalam sayur lebui yang menyebabkan perubahan warna dalam proses pengolahan diantaranya adalah pigmen, protein dan karbohidrat. Kacang gude mengandung pigmen berwarna ungu karena terdapat antosianin.

Mutu Organoleptik Parameter Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut dengan demikian aroma dapat berpengaruh langsung terhadap minat konsumen untuk mencoba suatu produk makanan. Hubungan pengaruh lama sterilisasi terhadap aroma (hedonik dan skoring) sayur lebui kaleng dapat dilihat pada Gambar 4.



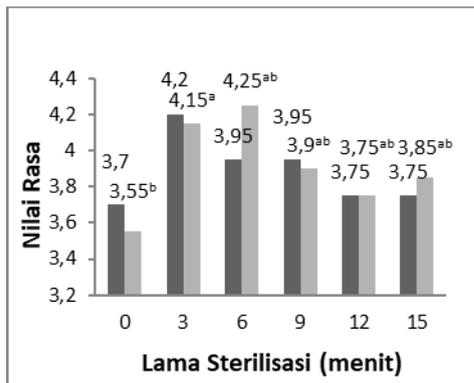
Gambar 4. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Mutu Organoleptik Aroma Sayur Lebui Kaleng

Ditinjau dari Gambar 4 lama sterilisasi tidak berbeda nyata terhadap mutu organoleptik aroma sayur lebui kaleng baik secara hedonik maupun skoring. Uji hedonik sayur lebui kaleng dengan perlakuan lama sterilisasi berada pada rentang nilai 1,5 – 2,4 (suka) didapatkan nilai tertinggi pada

perlakuan lama sterilisasi 0 menit sebesar 2,4 dan nilai terendah pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit sebesar 1,5. Penilaian secara hedonik yang menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma sayur lebui disebabkan karena hasil uji skoring menghasilkan rentang nilai 1,65-2,5 (tidak khas sayur lebui) nilai tertinggi pada perlakuan lama sterilisasi 12 menit dan 15 menit sebesar 2,5 dan nilai terendah pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit sebesar 1,65.

Parameter Rasa

Menurut Nasution (1999), rasa dapat dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indra pencicip (lidah). Suatu senyawa dapat dikenali rasanya apabila senyawa tersebut larut dalam air liur sehingga dapat mengadakan hubungan dengan ikrovilus dan impuls yang terbentuk, dikirim melalui syaraf ke pusat susunan syaraf. Rasa merupakan salah satu faktor mutu yang paling penting karena sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Penilaian panelis terhadap rasa cenderung bersifat subyektif dan dipengaruhi oleh kepekaan serta kesukaan individual terhadap produk. Cita rasa makanan yang memiliki rasa yang enak dan menarik akan disukai oleh konsumen. Rasa pada bahan pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri atau bahan tambahan yang digunakan selama proses pengolahan. Rasa merupakan persepsi dari sel pengecap meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut. Uji organoleptik rasa dilakukan secara hedonik dan skoring.

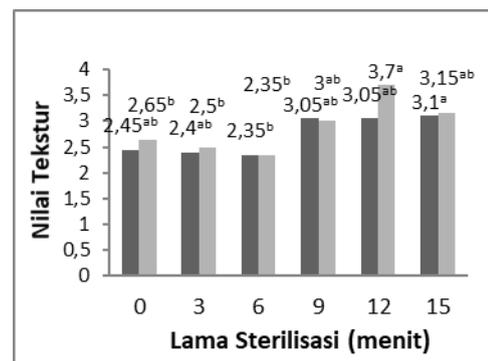


Gambar 5. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Mutu Organoleptik Rasa Sayur Lebuli Kaleng

Dilihat Gambar 5 menunjukkan bahwa lama sterilisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu sayur lebuli berdasarkan tingkat kesukaan (hedonik) yang dilakukan oleh 20 panelis dengan rata-rata memberikan nilai pada rentang 3,7-4,2 (suka) dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 3 menit sebesar 4,2 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 0 menit sebesar 3,7. Rasa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu itu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Lama sterilisasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu sayur lebuli berdasarkan tingkat penilaian (skoring) yang dilakukan oleh 20 panelis dengan rata-rata panelis memberikan nilai pada rentang 3,55-4,25 (khas sayur lebuli) dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit sebesar 4,25 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 0 menit sebesar 3,55. Hal ini sesuai dengan pernyataan Santoso (2005) bahwa kacang gude mempunyai rasa langu karena mengandung enzim lipoksigenase yang mengkatalis oksida asam lemak tidak jenuh sehingga menjadi tengik namun, enzim ini mudah rusak oleh panas dengan suhu 80-100°C sehingga dapat mengurangi rasa langu apabila diberikan perlakuan pemanasan.

Parameter Tekstur

Berdasarkan Gambar 6 dibawah menunjukkan bahwa perlakuan lama sterilisasi sayur lebuli mempengaruhi mutu organoleptik tekstur sayur lebuli parameter nilai penilaian (skoring) dengan rentang nilai 2,35-3,7 (keras-empuk), didapatkan nilai tertinggi 3,7 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 12 menit dan nilai terendah 2,35 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit.



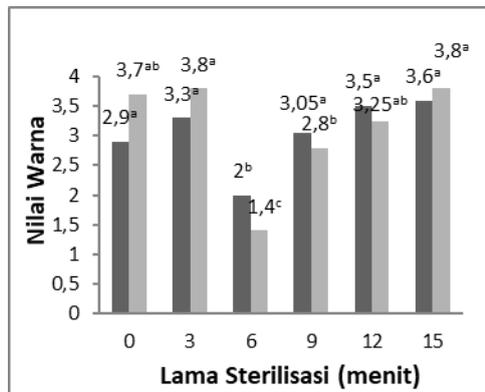
Gambar 6. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Mutu Organoleptik tekstur Sayur Lebuli Kaleng

Hal ini disebabkan karena perlakuan yang diberikan berupa perlakuan panas yang tinggi sehingga membuat tekstur dari sayur lebuli menjadi lebih lunak dan empuk seiring dengan lama perlakuan sterilisasi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maherawati (2022) yang mengatakan bahwa semakin lama waktu sterilisasi maka kekerasan produk juga akan menurun yang disebabkan oleh terputusnya ikatan-ikatan protein pada jaringan penghubung sehingga membuat tekstur produk menjadi empuk dan hal tersebut juga dikarenakan selulosa dan hemiselulosa dapat terdegradasi secara fisik dan enzimatis menyebabkan tekstur lebih lunak. Lama sterilisasi sayur lebuli memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu organoleptik parameter nilai kesukaan (hedonik) tekstur sayur lebuli dengan rentang nilai 2,35-3,1 (tidak suka-agak suka) dengan nilai tertinggi 3,1 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 15 menit dan nilai

terendah 2,35 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit.

Parameter Warna

Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya bergantung terhadap beberapa diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizi. Warna merupakan penentu utama suatu produk untuk disukai atau tidak oleh konsumen, hal ini dikarenakan respon utama secara fisiologis dan stimulus objektif indera penglihatan lebih reflek dalam menilai.



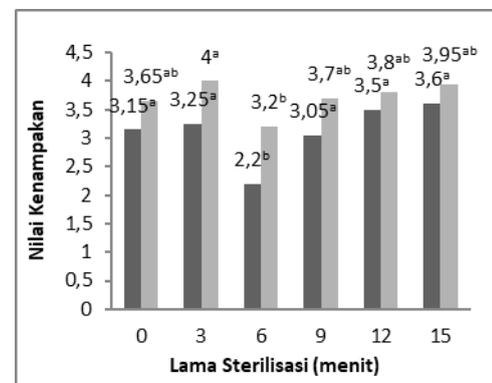
Gambar 7. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Mutu Organoleptik Warna Sayur Leblebi Kaleng

Lama sterilisasi sayur leblebi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu organoleptik parameter nilai kesukaan (hedonik) warna sayur leblebi dengan rentang nilai 2-3,75 (tidak suka-suka) dengan nilai tertinggi 3,75 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 9 menit dan nilai terendah 2 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit. Lama sterilisasi sayur leblebi mempengaruhi mutu organoleptik parameter nilai penilaian (skoring) warna sayur leblebi dengan rentang nilai 1,4-3,8 (bening-merah kehitaman) dan nilai tertinggi adalah 3,8 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 3 dan 15 menit dan nilai terendah 1,4 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit. Hal ini tidak sesuai dengan hasil yang didapatkan dari uji fisik warna menggunakan alat yang menunjukkan warna sayur leblebi semakin terang seiring lama sterilisasi karena diduga kemampuan panelis semi terlatih memberikan

penilaian yang masih rendah dengan ketelitian yang kurang.

Parameter Kenampakan

Pada Gambar 8 dibawah menunjukkan bahwa lama sterilisasi sayur leblebi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu organoleptik parameter nilai kesukaan (hedonik) kenampakan sayur leblebi dengan rentang nilai 2,2-3,6 (tidak suka-suka) dan nilai tertinggi 3,6 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 15 menit dan nilai terendah 2,2 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit.



Gambar 8. Pengaruh Lama Sterilisasi terhadap Mutu Organoleptik Kenampakan Sayur Leblebi Kaleng

Lama sterilisasi sayur leblebi mempengaruhi mutu organoleptik parameter nilai penilaian (skoring) kenampakan sayur leblebi dengan rentang nilai 3,2-4 (agak hancur-utuh) dengan nilai tertinggi 4 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 3 menit dan nilai terendah 3,2 yang terdapat pada perlakuan lama sterilisasi 6 menit. Hal ini dikarenakan semakin lama perlakuan sterilisasi maka semakin hancur sayur leblebi diakibatkan oleh lamanya perlakuan pemanasan yang dilakukan sehingga tekstur sayur leblebi yang semakin empuk seiring dengan lama waktu sterilisasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa serta uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan lama sterilisasi sayur leblebi

kaleng berpengaruh nyata terhadap nilai pH, aktivitas antioksidan, warna dan organoleptik parameter tekstur, warna dan kenampakan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik parameter aroma dan rasa. Berdasarkan parameter kimia, fisik dan organoleptik lama sterilisasi 9 menit direkomendasikan untuk menghasilkan sayur lebei kaleng terbaik dengan nilai aktivitas antioksidan 86,05%, nilai pH 5,03, nilai °Hue 45,27 (red) serta mutu organoleptik secara hedonik dan skoring yang masih dapat diterima.

DAFTAR PUSTAKA

- Amania, Khusnayaini. 2011. Pengaruh Tingkat Sterilitas pada Proses Pengalengan Terhadap Sifat Fisik Gudeg yang Dihasilkan. Skripsi. Bogor. FTP IPB.
- Ardiyansyah, dan Apriliyanti, M., 2016. Karakteristik Kimia Teh Kulit Melinjo. Jurnal Ilmiah INOVASI. 1 (2) : 89-92.
- Bahry, E. Zakaria., Syamsir, F. R., Emilia, D. 2016. Pengembangan Sayur Kaleng Sebagai Alternatif Sumber Serat untuk Pangan Darurat. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Chotijah, S. 2021. Relasi Media Destinasi Superprioritas Mandalika dalam Pemberitaan Kesiapan Pelaksanaan Event MotoGP 2021. Journal of Media and Comunication Science. Vol. 2(1): 14-22.
- Dewi, I. W. R. 2010. Karakteristik Sensoris, Nilai Gizi dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kacang Gude dan Tempe Kacang Tunggak dengan Berbagai Variasi Waktu Fermentasi. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Fernandez, C.D.W., 2017. Pengaruh Lama Sterilisasi dalam Botol Gelas terhadap Mutu Gulai Remis (*Corbicula javanica*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Mataram. Universitas Mataram.
- Hariyadi, P., Kusnandar, F., Wulandari, N. 2006. Teknologi Pengalengan Pangan. Bogor. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor.
- Irawati, N., Hanurawaty, N. Y. 2014. Penggunaan Kemasan Plastik Jenis PE, PP dan Plastik Wrap Terhadap Angka Kuman pada Daging Ayam. Jurnal Visikes. Vol. 13(1): 21-27.
- Kiziltas, S., Erdogdu, F., Palazoglu, T. K. 2010. Simulation of Heat Transfer for Solid-liquid Food Mixture in Cans and Model Validation Under Pasteurization Condition. Journal of Food Engineering. Vol. 97: 449-456.
- Kusnandar F., Hariyadi P. dan Wulandari N. 2006. Prinsip Teknik Pangan. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Maherawati, M., Suryati, S., Hartanti, L., Nur, C. M. 2022. Rekayasa Pertanian dan Biosistem. Kalimantan Barat. Universitas Tanjungpura.
- Marliana, Eva. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Andong. Mulawarman Scientifie. Vol 11(1).
- Maskan, M. 2006. Effect of Thermal Processing on Tristimulus Colour Changes of Fruits. Journal Postharvest Biology and Technology. 5:10. Nasution, A. Z. 1999. Hukum Perlindungan Konsumen Suatu Pengantar. Jakarta. Daya Widya.
- Nasution, A. Z. 1999. Hukum Perlindungan Konsumen Suatu Pengantar. Jakarta. Daya Widya.
- Nasrullah, Husain, H., Syahrir. 2020. Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanasan Terhadap Stabilitas Pigmen

Antosianin Ekstrak Asam Sitrat Kulit Buah Naga Merah dan Aplikasi pada Bahan Pangan. *Jurnal Chemica*. Vol 21(2):150-162.

Nurhikmat, A., Suratmo, B., Bintoro, N., Suharwadji. 2015. Pengaruh Proses Pengalengan Terhadap Kualitas Gudeg Wijilan. Yogyakarta. UGM Press.

Pokorny, J. 1986. Addition of Antioxidants for Food Stabilization to Control Oxidative Rancidity. *Czech Journal of Food Sciences*. 4:299-307.

Supartono, W. 2009. Gudeg: Sarapan Pagi Khas Yogyakarta. *Food Review*. Vol. 4(3): 60-61.

Suteja, I. W., Wahyuningsih, S. 2018. Strategi Pengembangan Potensi Kuliner Lokal dalam Menunjang Kegiatan Pariwisata di Kawasan Ekonomi Khusus Mandalika Kabupaten Lombok Tengah. *Media Bina Ilmiah*. Vol. 14(2): 2035-2042.

Tucker, G. S., Brown, H. M., Fryer, P. J., Cox, P. W., Poole II, F. L., Lee, H. S., Adams, M. W. W. 2007. A Sterilization Time Temperature Integrator Based On Amylase From The Hyperthermophilic Organism *Pyrococcus furiosus*. *Inovative Food Science and Emerging Technologies*. Vol. 8(1): 63-72.

Vaclavik, V. A., Christian, E. W. 2003. *Essentials of Food Science*. New York. Springer.

Winarno, F. G. 1993. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.