

Daya Tahan Simpan Manisan Buah pala (*Myristica fragrans* H.) pada Variasi Konsentrasi Gula Ditinjau dari Angka Lempeng Total Koloni Kapang dan Khamir

Jihan Tangdibendon¹, Sunarti Cambaba^{1*} and Ridha Yulyani Wardi¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan

*Email korespondensi: sunarti.cambaba85@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologi manisan buah pala pada berbagai konsentrasi gula dan lama daya tahan simpan manisan buah pala berdasarkan kualitas mikrobiologi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Sel dan Jaringan Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo. Buah pala direbus dengan air dan garam hingga lunak. Buah pala yang telah lunak dimasukkan ke dalam toples yang berisi gula dengan variasi konsentrasi 100, 200, dan 300 gram, kemudian diinkubasi selama 14 hari. Masing-masing perlakuan diukur angka lempeng total kapang dan dibandingkan dengan SNI 7388:2009. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologi manisan buah pala yang disimpan pada waktu penyimpanan berbeda semakin menurun seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Hari pertama dengan nilai Angka Lempeng Total (ALT) secara berturut-turut dengan variasi gula 100 gram; $5,8 \times 10^2$ cfu/ gram, 200 gram; $6,0 \times 10^3$ cfu/gram, dan 300 gram; $1,9 \times 10^3$ cfu/gram. Pada hari ke-7 diperoleh nilai ALT pada variasi gula 100 gram; $2,47 \times 10^7$ cfu/gram, 200 gram; $2,7 \times 10^7$ cfu/gram, dan 300 gram; 3×10^3 cfu/gram. Pada hari ke-14 diperoleh nilai ALT pada variasi gula 100 gram; $4,0 \times 10^5$ cfu/gram, 200 gram; $2,93 \times 10^6$ cfu/gram dan 300 gram; $1,17 \times 10^7$. Adapun lama batas simpan manisan buah pala yakni hanya 1 hari untuk konsentrasi gula 100 gram dan 200 gram, sedangkan konsentrasi 300 gram bertahan selama 2 hari berdasarkan nilai ALT yang telah diperoleh sesuai dengan batas tolerir cemaran menurut SNI 7388:2009 yakni 1×10^5 cfu/gram.

Kata kunci: manisan buah pala; variasi gula; ALT koloni kapang

Abstract

This research aimed to determine the microbiological quality of candied nutmeg in variety sugar concentration and the shelf life of candied nutmeg based on microbiological quality. This research was carried out at the Cell and Tissue Laboratory, Faculty of Science, Cokroaminoto Palopo University. Nutmeg is boiled with water and salt until soft. The soft nutmeg is put into a jar containing sugar with varying concentrations of 100, 200 and 300 grams, then incubated for 14 days. For each treatment, the total mold plate number was measured and compared with SNI 7388:2009. The results showed that the microbiological quality of candied nutmeg stored at different storage times decreased as the storage time increased. The first day with consecutive Total Plate Number (ALT) values with a variation of 100 grams of sugar; 5.8×10^2 cfu/ gram, 200 grams; 6.0×10^3 cfu/gram, and 300 grams; 1.9×10^3 cfu/gram. On the 7th day, the ALT value was obtained for the 100 gram sugar variation; 2.47×10^7 cfu/gram, 200 grams; 2.7×10^7 cfu/gram, and 300 grams; 3×10^3 cfu/gram. On the 14th day, the ALT value was obtained for the 100 gram sugar variation; 4.0×10^5 cfu/gram, 200 grams; 2.93×10^6 cfu/gram and 300 grams; 1.17×10^7 . The shelf life limit for candied nutmeg is only 1 day for sugar concentrations of 100 grams and 200 grams, while the 300 gram concentration lasts for 2 days based on the ALT value that has been obtained in accordance with the tolerance limit for contamination according to SNI 7388:2009, namely 1×10^5 cfu/ grams.

Keywords: candied nutmeg; sugar variety; ALT mold colony of candied nutmeg.

PENDAHULUAN

Buah pala (*Myristica fragrans* H.) adalah salah satu jenis rempah yang banyak digunakan dalam industri makanan, farmasi, dan kosmetik. Biji dan fuli pala (selaput biji) digunakan sebagai sumber rempah, sedangkan daging buah pala sering diolah menjadi berbagai produk pangan seperti manisan, sirup, jam, jeli, dan chutney. Manfaat buah pala yang begitu besar menjadi salah satu alasan utama pengolahan pala perlu ditingkatkan. Pemanfaatan buah pala dalam kehidupan dapat membantu perekonomian apabila dimanfaatkan dengan bijak dan mengikuti standar pengelolaan yang tepat.

Berdasarkan observasi sebelumnya, dijumpai kelimpahan buah pala di daerah tempat tinggal hanya digunakan sebatas rempah atau bumbu dapur yang mengakibatkan banyaknya buah pala terbuang menjadi limbah. Buah pala sangat mudah mengalami kerusakan, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Kurangnya pengetahuan masyarakat sekitar mengenai buah pala khususnya daging buah pala yang dapat diolah menjadi aneka olahan pala contohnya manisan buah pala. Dengan mengolah buah-buahan menjadi manisan, dapat meningkatkan lama penyimpanan, selain menjadi rempah buah pala dapat juga diolah menjadi olahan makanan yang berbeda dengan nilai ekonomis yang tinggi

Manisan buah merupakan buah yang diawetkan menggunakan gula dengan kadar yang tinggi, sehingga mikroorganisme seperti jamur dan kapang dapat dicegah pertumbuhannya. Prinsip dari pembuatan manisan adalah proses peresapan larutan gula hingga kadar gula di dalam bahan pangan cukup tinggi. Prinsip ini dapat pula diterapkan terhadap pengolahan buah pala menjadi manisan selain digunakan sebagai bahan rempah-rempah.

Pengolahan makanan atau manisan tidak terlepas dari cemaran mikroba, sehingga diperlukan suatu metode untuk mengetahui cemaran pada makanan atau makanan yang kita konsumsi. Standar mutu atau mikrobiologi merupakan parameter yang tidak terlihat oleh mata, tetapi mampu menentukan keamanan dan daya tahan simpan bahan pangan. Adanya penyimpangan mutu mikrobiologi mengakibatkan produk pangan tidak layak untuk dikonsumsi dan dipasarkan [1]. Pemeriksaan adanya cemaran mikroba atau penyimpangan mutu mikrobiologi dapat dilakukan dengan metode Angka Lempeng Total (ALT), yaitu dengan metode kuantitatif untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel. Metode ALT merupakan metode perhitungan jumlah koloni mikroba aerob mesofilik yang akan membantu dalam menentukan kualitas mikrobiologi pada makanan/minuman [2].

Berdasarkan latar belakang, dilaksanakan penelitian dengan judul "Daya Tahan Simpan Manisan Buah Pala (*Myristica fragrans* H.) Pada Variasi Konsentrasi Gula Ditinjau dari Angka Lempeng Total Koloni Kapang Dan Khamir" yang bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologi manisan pala pada perlakuan variasi gula dan lama waktu penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi autoklaf sebagai alat sterilisasi. Alat yang digunakan untuk pembuatan manisan pala berupa sendok steril, botol kaca steril, panci, kompor gas, timbangan tepung, talenan/pisau, spatula. Alat yang digunakan untuk pembuatan medium berupa gelas ukur, batang pengaduk, aluminium foil, timbangan digital, spatula, kompor/gas, sendok,

mikropipet 1ml, cawan petri, panci, erlenmeyer 500 ml. Alat yang digunakan untuk pengenceran sampel manisan berupa mortar dan pistile, labu Erlenmeyer 100 ml, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikropipet ukuran 1 ml serta tip steril, enkas, cawan Petri, lampu spiritus, korek api. Alat yang digunakan untuk menginkubasi dan menumbuhkan koloni kapang dari sampel manisan adalah inkubator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pala, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), aquades, gula (konsentrasi 100 gram, 200 gram dan 300 gram), larutan *Buffered Pepton Water* (BPW) 0,1%, alkohol 70%.

Prosedur Kerja

Penentuan lokasi pengambilan sampel buah pala dilakukan berdasarkan hasil survei pada kebun buah pala di Desa Pantilang. Buah pala dipilih setengah matang, utuh, dan tidak busuk. Buah pala dicuci bersih dan dipotong menjadi beberapa bagian dengan ukuran yang sama. Buah selanjutnya dipanaskan dalam air mendidih dan diberi penambahan $\frac{1}{2}$ sendok makan garam. Buah pala direbus hingga lunak.

Sebanyak 350 mL rebusan aquades dan garam dituangkan dalam toples kaca yang berisi berbagai variasi konsentrasi gula, yaitu 100 gram, 200 gram, dan 300 gram, kemudian diaduk hingga homogen. Potongan buah pala selanjutnya dimasukkan ke masing-masing toples yg telah berisi larutan dengan berbagai konsentrasi gula. Toples ditutup rapat dan disimpan dalam lemari pemeraman pada suhu kamar ($\pm 27^{\circ}\text{C}$).

Sampel manisan buah pala pada setiap konsentrasi ditimbang sebanyak 10 gram dan dihaluskan secara aseptis. Sampel tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam Erlenmeyer berisi larutan *buffered pepton water* (BPW)

0,1% (pengenceran 10^{-1}). Diambil 1 mL suspensi dari pengenceran 10^{-1} dan dimasukkan ke dalam 9 mL larutan BPW 0,1% untuk memperoleh suspensi pengenceran 10^{-2} . Prosedur dilanjutkan hingga diperoleh suspensi dengan tingkat pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Suspensi manisan buah pala pada setiap tingkat pengenceran diinokulasikan pada permukaan medium lempeng *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Perhitungan jumlah koloni dapat dilakukan dengan hitungan cawan berdasarkan pertumbuhan dapat dilihat tanpa menggunakan mikroskop. Pada perhitungan koloni bakteri menggunakan syarat ketentuan perhitungan angka lempeng total bakteri antara 30 sampai 300 koloni. Apabila melebihi 300 diberikan keterangan terlalu banyak untuk dihitung (TBUD) sedangkan jika tidak melebihi 30 diberi keterangan terlalu sedikit untuk dihitung (TSUD). Angka lempeng total koloni kapang dihitung dengan rumus SNI 7388:2009 [3] berikut.

$$\text{ALT (cfu/ gram)} = \frac{\sum \text{koloni}}{\text{tingkat pengenceran}} \times \text{volume suspensi (1)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan jumlah koloni pada konsentrasi gula 100 gram dapat dilihat bahwa, pada hari pertama nilai Angka Lempeng Total (ALT) yakni $5,8 \times 10^2$ cfu/gram menunjukkan masih pada kualitas baik sehingga layak untuk dikonsumsi. Sedangkan pada hari ke-7 dan ke-14 nilai ALT pada sampel manisan buah pala telah melewati batas cemaran yang ditentukan sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Tabel 1 juga menunjukkan perhitungan ALT dengan konsentrasi gula 200 gram. Pada perhitungan ini menunjukkan bahwa nilai ALT yang diperoleh pada hari ke-1 masih layak dikonsumsi yakni

6,0 x 10³ cfu/gram. Sedangkan pada hari ke-7 dan ke-14 secara keseluruhan

telah melewati batas cemaran manisan, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Jumlah Koloni dan ALT Koloni Bakteri Pada Manisan Buah Pala

Lama Penyimpanan (Hari)	ALT (cfu/g) pada konsentrasi gula		
	100 g	200 g	300 g
1	5,8 x 10 ²	6,0 x 10 ³	1,9 x 10 ³
7	2,47 x 10 ⁷	2,7 x 10 ⁷	3 x 10 ³
14	4,00 x 10 ⁵	2,93 x 10 ⁶	1,17 x 10 ⁷

Perlakuan dengan konsentrasi gula 300 gram diperoleh nilai ALT (Angka Lempeng Total) pada hari ke-1 dan hari ke-7; 1,9 x 10³ cfu/gram dan 3 x 10³ cfu/gram yang menunjukkan hasil masih layak untuk dikonsumsi. Adapun hari ke-14 menunjukkan hasil tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan nilai ALT (Angka Lempeng Total). Hal ini disebabkan oleh nilai ALT (Angka Lempeng Total) yang diperoleh telah melewati batas cemaran yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan pada manisan buah pala, semakin meningkat pula pertumbuhan kapang pada sampel manisan buah pala yang menyebabkan kualitas mikrobiologinya menurun meskipun telah diberi variasi konsentrasi gula yang berbeda. Berdasarkan batas cemaran yang ditetapkan oleh SNI 7388:2009 yakni 1 x 10⁵ cfu/gram, maka manisan buah pala pada hari ke-7 dan ke-14 pada konsentrasi gula 100 gram dan 200 gram tidak layak untuk dikonsumsi. Nilai ALT (Angka Lempeng Total) koloni kapang tertinggi terlihat pada konsentrasi gula 100 gram dan 200 gram yakni pada hari ke-7 2,47 x 10⁷ cfu/gram dan 2,7 x 10⁷ cfu/gram.

Hasil pengamatan pada manisan buah pala berdasarkan keseluruhan variasi konsentrasi gula, menunjukkan nilai ALT (Angka Lempeng total) dengan kualitas mikrobiologi yang layak untuk dikonsumsi hanya pada hari pertama untuk konsentrasi 100 gram

dan 200 gram, dan konsentrasi 300 gram bertahan hingga hari ke-7. Adapun pada hari ke-7 dan hari ke-14 untuk konsentrasi 100 gram dan 200 gram mengalami peningkatan kontaminan, demikian juga untuk konsentrasi 300 gram pada hari ke-14 juga mengalami peningkatan kontaminan yang menyebabkan nilai ALT (Angka Lempeng Total) manisan buah pala semakin meningkat juga, hal ini berdampak pada kualitas mikrobiologi manisan buah pala semakin menurun sehingga tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan batas cemaran yang telah ditentukan oleh SNI. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Gae (2011)[4] bahwa kualitas mikrobiologi pada manisan akan menurun seiring bertambahnya lama waktu penyimpanannya.

Pada hasil penelitian, beberapa pertumbuhan bakteri yang tumbuh tidak sesuai dengan harapan. Hal ini dikarenakan, pada beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan semakin tinggi tingkat pengenceran maka semakin berkurang juga bakteri yang tumbuh. Namun hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang diperoleh. Berdasarkan permasalahan tersebut, ditemukan beberapa faktor yang menjadi penyebabnya yakni; pada saat dilakukan pengenceran jumlah bakteri yang diperoleh sedikit dikarenakan pengenceran bertingkat yang dilakukan tidak homogen dengan baik. Selain itu, keberadaan cawan Petri

yang jaraknya terlalu dekat dengan bunsen mengakibatkan bakteri yang dinokulasikan mati karena terpapar panas dari bunsen. Keberadaan suhu, pH, sanitasi yang tidak memadai, proses pengolahan yang tidak sempurna, serta proses penyimpanan yang tidak baik [5].

Hasil pengamatan pada Gambar 1 menunjukkan tidak adanya perubahan pada aroma pada manisan buah pala selama waktu penyimpanan dengan konsentrasi gula yang berbeda. Begitu juga dengan tekstur pada manisan buah pala tidak mengalami perubahan. Adapun perubahan pada warna manisan buah pala berubah seiring lama waktu penyimpanan menjadi agak pucat, sedangkan rasa tidak mengalami perubahan dengan rasa manis agak asam dari semua konsentrasi gula dan lama waktu penyimpanan.



Gambar 1. Manisan Buah Pala

Manisan buah pala sebagai salah satu olahan dari buah pala yang berbahan dasar daging buah pala dengan penambahan variasi gula sebagai bahan pengawet. Penambahan gula pada manisan selain memberikan rasa manis, juga bersifat sebagai pengawet yang mampu mengikat air bebas yang ada sehingga tidak dapat digunakan oleh mikroba pembusuk. Selain itu, tingginya kadar sukrosa dapat membantu produk manisan dapat disimpan lebih lama [6]. Pada umumnya penambahan gula pada pembuatan manisan basah adalah sekitar 40-50%, nilai persentase penambahan kadar gula ini dapat berubah berdasarkan jenis manisan

yang kan dikelola [7]. Penambahan gula pada manisan dengan konsentrasi yang berbeda dapat meningkatkan daya tahan simpan pada manisan. Tingginya kadar gula yang digunakan mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme kontaminan. Semakin tinggi kadar gula yang digunakan, semakin rendah nilai ALT yang diperoleh. Nilai ALT yang diperoleh melebihi batas cemaran yang ditetapkan meskipun ditambahkan kadar gula yang tinggi disebabkan oleh adanya kontaminan [8].

Beberapa kapang kontaminan, khususnya kapang yang tahan pada suhu tinggi tetap akan tumbuh dan mengontaminasi manisan buah pala, utamanya pada spora mikroorganisme termofilik. Sel-sel kapang ini meski sudah rusak, dapat pulih kembali untuk memulai perbanyakkan diri pada lingkungan yang sesuai. Kontaminasi kapang pada makanan olahan nabati dapat juga terjadi akibat penanganan setelah pengolahan dan proses produksi. Kelembaban udara dan suhu penyimpanan pada lemari juga menjadi salah satu faktor abiotik yang mendukung pertumbuhan kapang sehingga mampu mengontaminasi sampel manisan buah pala.

Pada proses pengemasan manisan buah pala, dapat juga menyebabkan kontaminan akibat kurang bersihnya pekerja dan peralatan. Selama masa penyimpanan manisan buah pala, dapat terkontaminasi oleh kapang osmofilik karena adanya kandungan karbohidrat dan gula. Cemaran mikroorganisme kapang kontaminan dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi siapa saja yang mengonsumsinya

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menambah daya tahan simpan manisan buah pala yakni dengan menjaga kebersihan selama proses pengolahan baik peralatan, tempat/ruang kerja, maupun pekerja selama proses produksi hingga

penyimpanan. Selain itu, makanan yang telah terkontaminasi batas maksimum cemaran kapang harus dihindari sebagai upaya lainnya untuk mencegah ketidaklayakan pada makanan [9].

SIMPULAN

Kualitas mikrobiologi manisan buah pala yang disimpan pada waktu penyimpanan berbeda semakin

menurun seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Lama batas simpan manisan buah pala yakni hanya 1 hari untuk konsentrasi gula 100 gram dan 200 gram, sedangkan konsentrasi 300 gram bertahan selama 2 hari berdasarkan nilai Angka Lempeng Total (ALT) yang telah diperoleh sesuai dengan batas tolerir cemaran menurut SNI 7388:2009 yakni 1×10^5 cfu/gram.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jay, J.M., Loessner, M.J., Golden, D. A., 2006, *Modern Food Microbiology*. 7th edition. Springer, USA.
- [2] Hastuti, S.U., 2022, *Teknik Laboratoris Mikrobiologi Pangan*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [3] SNI, 2009, Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan, *SNI 7388*, 2009, Indonesia.
- [4] Gae, W.Y., 2011, *Daya Tahan Simpan Manisan Kedondong Berdasarkan Kualitas Mikrobiologi Ditinjau dari Angka Lempeng Total Koloni Bakteri*, *Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Malang.
- [5] Raharja, D.A., 2013, *Kuantitasi Mikroba: Metode Penghitungan Tidak Langsung*, Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- [6] Kartika, P.N., & Nisa, F.C., 2015, Studi Pembuatan Osmodehidrat Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr): Kajian Konsentrasi Gula Dalam Larutan Osmosis dan Lama Perendaman [IN PRESS SEPTEMBER 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4).
- [7] Berliandi, B., & Sari, E.R., 2017, Aplikasi Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Mutu Manisan Kecombrang (*Nicolaia spesiosa*) Basah dan Kering, *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 4(2), 65-71.
- [8] Nurhidayah & Novitasari, R., 2017, Studi Konsentrasi Gula yang Tepat pada Manisan Kering Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Karakteristik yang Dihasilkan, *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 29-40.
- [9] Hariyadi, P., 2010, Penanganan Kontaminan Pangan Dalam Rangka Menjamin Keamanan Pangan. *Conference: Workshop Pokja Keamanan Pangan Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi*, 2011-2015, BPOM RI, Jakarta.