

PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGAWET TERHADAP KUALITAS MIKROBIOLOGIS KEJU MOZZARELLA YANG DISIMPAN PADA SUHU REFRIGERATOR

Effect of Using Additive to Microbiology Activities of Mozzarella Cheese Storage at Refrigerator Temperature

Wildan Yudha Prasetyo¹ dan Purwadi²

¹Alumni Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

²Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

diterima 25 Februari 2010; diterima pasca revisi 11 Juli 2011
Layak diterbitkan 1 Agustus 2011

ABSTRACT

The aims of this study were to determine the best preservative between potassium sorbate, sodium benzoate, and chitosan on the microbiological quality of Mozzarella cheese stored at refrigerator temperature. The results showed that the addition of preservatives potassium sorbate, sodium benzoate, and chitosan did not give a significantly different effect ($P > 0.05$) on the TPC, total number of molds, and total number of yeasts of Mozzarella cheese. Storage time of Mozzarella cheese that nested on the type of added preservatives did not give a significantly different effect ($P > 0.05$) on the TPC and total number of yeasts but gave a significantly different effect ($P < 0.05$) on the number of molds of Mozzarella cheese. Based on the research data, it can be concluded that the utilization of preservative potassium sorbate, sodium benzoate, and chitosan were effective in suppressing the growth of microorganisms. Potassium sorbate tends to be more effective in suppressing the growth of microorganisms in Mozzarella cheese stored at refrigerator temperature.

Key words: whey, texture, fat, organoleptic, nata de milko

PENDAHULUAN

Keju Mozzarella merupakan keju khas Italia yang sering digunakan sebagai lapisan atas pizza. Keju Mozzarella termasuk kelompok keju “*pasta filata*”, yaitu keju yang proses pembuatannya dengan pemanasan dan dimulurkan pada suhu 75-85 °C. Ciri-ciri keju Mozzarella adalah mulur, berserabut dan lunak (Willman and Willman, 1993).

Keju Mozzarella merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik. Seperti diutarakan oleh

Hui (1993), keju Mozzarella memiliki kandungan protein 19,4 %, lemak 21,6 %, dan karbohidrat 2,20 %. Selain itu, keju juga memiliki kandungan air yang tinggi, yaitu 54,1 %. Hal ini menjadikan keju Mozzarella sebagai bahan pangan yang sangat rawan terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme di dalam keju akan mengakibatkan kerusakan pada keju tersebut. Untuk itu diperlukan penggunaan zat antimikroorganisme sebagai bahan pengawet, supaya pertumbuhan

mikroorganismenya di dalam keju dapat dihambat.

Penambahan kalium sorbat, natrium benzoat, dan chitosan diharapkan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganismenya dan memperpanjang daya simpan keju. Kalium sorbat merupakan bahan pengawet yang banyak digunakan pada keju kemasan, sedangkan natrium benzoat seringkali digunakan untuk mengawetkan bahan pangan yang memiliki pH rendah. Chitosan sendiri dapat dikatakan sebagai bahan pengawet baru, dan penelitian tentang mekanisme pengawetan chitosan sampai sekarang masih banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan efektifitas ketiga bahan pengawet tersebut dalam keju Mozzarella. Kadar bahan pengawet yang digunakan harus sesuai dengan batas maksimum yang ditetapkan oleh DEPKES RI, yaitu 0,1%. Menurut Fox et.al. (2000) keju lunak lebih baik disimpan pada suhu 5-10 °C. Atas pertimbangan tersebut, keju Mozzarella dalam penelitian ini disimpan pada suhu refrigerator (± 9 °C).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode percobaan tersarang dengan Rancangan Acak Lengkap dan perlakuannya adalah penggunaan kalium sorbat (P1), natrium benzoat (P2), serta chitosan (P3), dan 5 waktu penyimpanan yaitu hari pertama (S1), hari ke-7 (S2), hari ke-14 (S3), hari ke-21 (S4), dan hari ke-28 (S5). Percobaan dilakukan dengan penggunaan bahan pengawet sesuai batas maksimum DEPKES RI (0,1 %) dalam pembuatan keju Mozzarella yang disimpan dalam suhu refrigerator (± 9 °C).

HASIL DAN PEMBAHASAN

TPC Keju Mozzarella

Rata-rata TPC keju Mozzarella dengan bahan pengawet berkisar antara

2,7435 log cfu/ml sampai dengan 9,7533 log cfu/ml. Rata-rata TPC keju Mozzarella dan hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. TPC Keju Mozzarella (log cfu/ml)

Waktu Penyimpanan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
S1	5,5110 ^b	5,6494 ^{ab}	6,2932
S2	2,7435 ^a	4,4475 ^a	6,9328
S3	4,3333 ^{ab}	4,7670 ^a	6,1003
S4	5,4852 ^b	7,6940 ^b	7,6021
S5	8,2640 ^c	9,7533 ^b	7,9102
Rata-rata	5,2674	6,4622	6,9677

Keterangan :

- P1 : Penambahan Kalium Sorbat
- P2 : Penambahan Natrium Benzoat
- P3 : Penambahan Chitosan
- S1 : Hari pertama
- S2 : Hari ke-7
- S3 : Hari ke-14
- S4 : Hari ke-21
- S5 : hari ke-28
- Notasi yang berbeda (a, b, dan c) pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pengawet tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap TPC keju Mozzarella. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga bahan pengawet memiliki efektifitas yang hampir sama dalam mengontrol TPC pada keju Mozzarella. Waktu penyimpanan yang tersarang pada perlakuan juga tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap TPC keju Mozzarella.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pengawet yang berbeda tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap TPC keju Mozzarella. Hasil tersebut diduga karena masing-masing bahan pengawet mempunyai efektifitas yang hampir sama dalam menghambat mikroorganismenya yang terdapat dalam keju Mozzarella.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa waktu penyimpanan pada chitosan tidak memberikan perbedaan pengaruh

yang nyata terhadap TPC keju Mozzarella, sementara perbedaan waktu penyimpanan pada kalium sorbat dan natrium benzoat memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap TPC keju Mozzarella. Pada hari pertama didapat nilai TPC yang tinggi, hal ini disebabkan terdapat mikroorganisme di dalam susu yang tahan terhadap perlakuan selama proses pembuatan keju seperti pasteurisasi, pengasaman, dan penurunan kadar air, maupun mikroorganisme yang mengkontaminasi dari luar selama proses pembuatan keju Mozzarella. Kemudian pada hari ke-7 terjadi penurunan jumlah TPC.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa bahan pengawet berhasil menekan pertumbuhan mikroorganisme. Penurunan jumlah TPC ini disebabkan mikroorganisme di dalam keju Mozzarella masih memasuki fase adaptasi. Menurut Fardiaz (1992), pada fase adaptasi belum terjadi pembelahan sel karena beberapa enzim mungkin belum disintesis. Jumlah sel pada fase ini mungkin tetap, tetapi kadang-kadang menurun. Lamanya fase ini bervariasi, dapat cepat atau lambat tergantung dari kecepatan penyesuaian dengan lingkungan di sekitarnya.

Jumlah TPC pada hari ke-14 sampai hari ke-28 kembali meningkat. Hal ini disebabkan efektifitas bahan pengawet yang mulai menurun, sehingga mikroorganisme yang ada di dalam keju tumbuh lagi. Penurunan efektifitas bahan pengawet ini dikarenakan mikroorganisme di dalam keju sudah bisa beradaptasi dengan kondisi lingkungannya, sehingga jumlah sel yang tumbuh lebih banyak dibandingkan jumlah sel yang mati.

Jumlah Kapang Keju Mozzarella

Rata-rata jumlah kapang keju Mozzarella dengan bahan pengawet (kalium sorbat, natrium benzoat dan chitosan) berkisar antara 0,0000 log cfu/ml sampai dengan 6,9484 log cfu/ml. Rata-rata jumlah kapang keju Mozzarella dan hasil Uji Beda

Nyata Jujur (BNJ) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Kapang Keju Mozzarella (log cfu/ml)

Waktu Penyimpanan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
S1	5,9953 ^b	5,9941 ^b	6,0751 ^b
S2	6,1003 ^b	5,3333 ^b	2,1003 ^a
S3	2,0000 ^a	2,6667 ^a	1,3333 ^a
S4	0,0000 ^a	3,8674 ^{ab}	1,3333 ^a
S5	6,8208 ^b	6,9484 ^b	5,7046 ^b
Rata-rata	4,1833	4,9620	3,3093

Keterangan :

- P1 : Penambahan Kalium Sorbat
- P2 : Penambahan Natrium Benzoat
- P3 : Penambahan Chitosan
- S1 : Hari pertama
- S2 : Hari ke-7
- S3 : Hari ke-14
- S4 : Hari ke-21
- S5 : hari ke-28
- Notasi yang berbeda (a dan b) pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pengawet tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah kapang keju Mozzarella sedangkan waktu penyimpanan yang tersarang pada perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap efektifitas bahan pengawet dalam mengendalikan jumlah kapang.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pengawet yang berbeda tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap jumlah kapang keju Mozzarella. Hasil tersebut diduga karena masing-masing bahan pengawet mempunyai efektifitas yang hampir sama dalam menghambat mikroorganisme yang terdapat dalam keju Mozzarella.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa waktu penyimpanan pada masing-masing bahan pengawet memberikan

pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah kapang keju Mozzarella yang disimpan pada suhu refrigerator. Pada awal penyimpanan, jumlah kapang cenderung menurun, dan kemudian meningkat pada masa simpan yang lebih lama. Penurunan jumlah kapang pada awal penyimpanan menunjukkan bahwa bahan pengawet berhasil menekan pertumbuhan kapang. Hal ini disebabkan kapang di dalam keju sedang memasuki fase adaptasi (*lag phase*). Menurut Buckle et al. (1992), fase ini merupakan suatu periode di mana tidak terjadi pembelahan sel. Fase lambat ini dapat terjadi antara beberapa menit sampai beberapa jam tergantung pada spesies, umur dari sel inokulum, dan lingkungannya. Waktu pada fase lambat dibutuhkan untuk kegiatan metabolisme dalam rangka persiapan dan penyesuaian diri dengan kondisi pertumbuhan dalam lingkungan yang baru. Peningkatan jumlah kapang pada waktu penyimpanan yang lebih lama menunjukkan bahwa efektifitas bahan pengawet mulai menurun, sehingga kapang yang sudah beradaptasi dengan lingkungannya dapat tumbuh. Hal ini dikarenakan mikroorganisme di dalam keju sudah mulai beradaptasi dan memasuki fase log. Setelah beradaptasi terhadap kondisi baru, sel-sel ini akan tumbuh dan membelah diri secara eksponensial sampai jumlah maksimum yang dapat dibantu oleh kondisi lingkungan yang dicapai (Buckle et al., 1992).

Jumlah Khamir Keju Mozzarella

Rata-rata jumlah khamir keju Mozzarella dengan bahan pengawet (kalium sorbat, natrium benzoat, dan chitosan) berkisar antara 3,7068 log cfu/ml sampai dengan 7,3640 log cfu/ml. Rata-rata jumlah khamir keju Mozzarella dan hasil Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Khamir Keju Mozzarella (log cfu/ml)

Waktu Penyimpanan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
S1	3,7068 ^a	5,2858 ^b	4,5692 ^a
S2	5,1267 ^b	3,7485 ^a	4,1003 ^a
S3	4,7418 ^{ab}	4,9587 ^{ab}	6,1417 ^b
S4	6,0311 ^{bc}	5,7755 ^b	6,5085 ^b
S5	6,8161 ^c	7,1851 ^c	7,3640 ^b
Rata-rata	5,2845	5,3907	5,7367

Keterangan :

- P1 : Penambahan Kalium Sorbat
- P2 : Penambahan Natrium Benzoat
- P3 : Penambahan Chitosan
- S1 : Hari pertama
- S2 : Hari ke-7
- S3 : Hari ke-14
- S4 : Hari ke-21
- S5 : hari ke-28
- Notasi yang berbeda (a dan b) pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pengawet tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah khamir keju Mozzarella. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing bahan pengawet memiliki efektifitas yang hampir sama dalam mengendalikan pertumbuhan khamir. Waktu penyimpanan yang tersarang pada perlakuan juga tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah khamir keju Mozzarella.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pengawet yang berbeda tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap jumlah kapang keju Mozzarella. Hasil tersebut diduga karena masing-masing bahan pengawet mempunyai efektifitas yang hampir sama dalam menghambat mikroorganisme yang terdapat dalam keju Mozzarella.

Hasil uji BNJ 5 % menunjukkan bahwa waktu penyimpanan pada masing-masing bahan pengawet memberikan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap jumlah khamir keju Mozzarella. Pada awal

penyimpanan, jumlah khamir cenderung menurun, dan kemudian meningkat pada masa simpan yang lebih lama. Penurunan jumlah khamir pada awal penyimpanan menunjukkan bahwa bahan pengawet berhasil menekan pertumbuhan khamir. Hal ini disebabkan khamir di dalam keju sedang memasuki fase adaptasi (fase lag). Peningkatan jumlah khamir pada masa penyimpanan yang lebih lama menunjukkan bahwa efektifitas bahan pengawet mulai menurun, sehingga khamir yang sudah beradaptasi dengan kondisi lingkungannya dapat tumbuh. Menurut Gaman dan Sherrington (1992), selama fase lag sel melakukan metabolisme dengan cepat, tetapi aktivitas ini hanya menyebabkan sedikit kenaikan ukuran sel, bukan untuk peningkatan jumlah sel. Selanjutnya, sel memperbanyak diri secara cepat untuk beberapa jam atau bahkan beberapa hari, tergantung pada organisme dan kondisi lingkungannya. Periode terjadinya perbanyakan yang cepat ini disebut fase log.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian bahan pengawet (kalium sorbat, natrium benzoat dan chitosan) dalam keju Mozzarella yang disimpan dalam suhu refrigerator mengakibatkan penurunan jumlah mikroorganisme pada masa awal penyimpanan (hari pertama sampai hari ke-7), namun jumlah mikroorganisme cenderung meningkat pada masa simpan yang lebih lama (hari ke-14 sampai hari ke-28).

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet and N. Wotton. 1992. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fox, D. F., T. P. Guinee, T. M. Logan and P. L. H. McSweeney. 2000. Fundamental of Cheese Science. An Aaspen Publication. Gaitherburg. Maryland
- Hui, Y. H. 1991. Dictionary of Food Science and Technology. Willey Interscience Publucation. New York
- Gaman, P. M. and K. B. Sherrington. 1992. Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Hui, Y. H. 1993. Encyclopedia of Food Science and Technology. Vol. 2. John Willey and Son, Inc. New York
- Willman, N. and C. Willman. 1993. Home Cheesemaking, Agmedia. East Melbourne.
- Buckle, K. A., R. A. Edward, G. H. Fleet and N. Wotton. 1992. Ilmu Pangan. Penerjemah Hari Purnomo dan