

**THE EFFECT OF ADDING PORANG FLOUR (*Amorphophallus oncophyllus*)
MODIFICATION ON THE PHYSICAL AND ORGANOLEPTIC (COLOUR AND
TEXTURE) QUALITY OF MOZZARELLA CHEESE**

Rika Dwi Aripianto¹⁾, Purwadi²⁾ and Imam Thohari²⁾

¹⁾*Student of Animal Product Technology Study, Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang.*

²⁾*Lecturer of Animal Product Technology Study, Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University, Malang.*

ABSTRACT

The aims of this study were to know the best concentration of porang flour modification as an emulsifier in the manufactured of Mozzarella cheese in terms of the physical and organoleptic quality. There were five treatment ie, P0 (no porang flour), P1 (0.1 %), P2 (0.2 %), P3 (0.3 %), and P4 (0.4 %). The variables measured were cutting point, meltability, stretchability, and organoleptic (colour, texture). Data were analyzed by Analysis of Variance and continued by Least Significant Difference (LSD) Test. The result showed that the treatments give highly significant different effects ($P \leq 0.01$) on colour and texture, but it didn't give significantly different effect ($P < 0.05$) on cutting point, meltability and stretchability. The conclusion that P4 (0.4 %) in Mozzarella cheese manufactured was the best treatment that give average of cutting point 14.30 N, meltability 5.25, stretchability 2.95 1/N, organoleptic colour 2.47 (whitey), organoleptic texture 2.80 (neutral).

Keywords: Mozzarella cheese, porang flour, physical quality, organoleptic quality

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG PORANG (*Amorphophallus oncophyllus*)
MODIFIKASI TERHADAP KUALITAS FISIK DAN ORGANOLEPTIK (WARNA DAN
TEKSTUR) KEJU MOZZARELLA**

Rika Dwi Aripianto¹⁾, Purwadi²⁾ and Imam Thohari²⁾

¹⁾*Mahasiswa Bagian Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang*

²⁾*Dosen Bagian Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perlakuan terbaik tepung porang modifikasi sebagai emulsifier dalam produksi keju Mozzarella ditinjau dari kualitas fisik dan organoleptik. Ada lima perlakuan yaitu P0 (tanpa tepung porang), P1 (0,1 %), P2 (0,2 %), P3 (0,3 %), dan P4 (0,4 %). Variabel yang diukur meliputi daya potong, daya leleh, kemuluran, dan organoleptik (warna, tekstur). Data dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna dan tekstur, tapi tidak memberikan perbedaan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada daya potong, daya leleh dan kemuluran. Kesimpulan bahwa P4 (0,4 %) pada keju Mozzarella merupakan perlakuan terbaik yang memberikan rata-rata daya potong 14,30 N, daya leleh 5,25, kemuluran 2,95 1 / N, organoleptik warna 2,47 (agak putih), organoleptik tekstur 2,80 (netral).

Keywords: keju Mozzarella, tepung porang, kualitas fisik, kualitas organoleptik

PENDAHULUAN

Keju adalah salah satu produk hasil fermentasi yang berbahan dasar susu dan diproduksi dengan berbagai rasa dan bentuk (Fox, Guinee, Logan *and* McSweeney, 2000). Keju merupakan bahan pangan alternatif yang dapat memenuhi kebutuhan protein hewani, namun produksi keju di Indonesia masih rendah, dan sebagian besar keju di Indonesia masih impor, sehingga perlu pengembangan agar produk keju yang dihasilkan dapat diterima konsumen (Ardhana dan Radiati, 2003).

Keju Mozzarella adalah keju yang tidak dimatangkan dan bertekstur lunak. Karakteristik keju Mozzarella diantaranya adalah elastis, berserabut dan lunak. Sifat-sifat demikian dapat terbentuk melalui proses penekanan (*working*) dan pembersihan didalam bak air panas hingga mulur (Willman *and* Willman, 1993).

Porang (*Amorphophallus oncophillus*) merupakan jenis tanaman umbi yang mudah didapatkan, menghasilkan karbohidrat, memiliki produktifitas tinggi, cita rasanya netral, kandungan glukomanan tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengental, pengisi, dan penstabil pada berbagai produk makanan, seperti mie dan jelly (Saha *and* Bhattacharya, 2010). Dave *and* McCarthy (1997) menjelaskan bahwa kandungan glukomanan dalam tepung porang memiliki karakteristik unik, yaitu berbentuk gel yang sangat kental, memiliki kemampuan tinggi mengikat air dan dapat membentuk gel tahan panas. Yang, Xiao *and* Ding (2009) menjelaskan penambahan tepung porang sebagai pengemulsi adalah tidak mengubah aroma serta rasa asli produk

apabila ditambahkan dalam komposisi yang tepat.

Pemanfaatan tepung porang dalam pengolahan produk turunan susu masih belum optimal. Alternatif yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan tepung porang sebagai pengemulsi dalam pembuatan keju Mozzarella. Penambahan pengemulsi pada pembuatan keju akan menciptakan keju yang halus, homogen, stabil, tekstur dan warna merata (McSweeney, 2007). Penggunaan tepung porang sebagai pengemulsi pada keju Mozzarella diharapkan dapat meningkatkan mutu keju Mozzarella ditinjau dari kualitas fisik yang meliputi daya potong, kemuluran, daya leleh, dan kualitas organoleptik yang meliputi tekstur dan warna.

MATERI DAN METODE

Pembuatan keju dilaksanakan di Rumah Yoghurt Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Pengambilan data dilaksanakan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya untuk pengujian daya potong dan kemuluran, Laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya untuk pengujian daya leleh, dan Laboratorium Organoleptik Bagian Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya untuk pengujian organoleptik, dimulai bulan April sampai bulan Mei 2013.

Materi

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah susu segar, tepung porang, enzim *rennin*, asam sitrat, dan garam. Peralatan yang digunakan dalam

penelitian ini antara lain: Kompor gas, penangas air, baskom, *thermometer*, pipet volum (Iwaki Pyrex, Japan), gelas ukur (Brand, Jerman), pengaduk, timbangan analitik (Ohaus BC Series, Swiss), timbangan digital (Camry, China), dan blender (National), tensile strength instrument (ZP-200N)

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan yaitu persentase penggunaan tepung porang sebagai berikut:

- P0 : tanpa penambahan tepung porang
- P1 : penambahan tepung porang 0,1 % dari bobot keju segar
- P2 : penambahan tepung porang 0,2 % dari bobot keju segar
- P3 : penambahan tepung porang 0,3 % dari bobot keju segar
- P4 : penambahan tepung porang 0,4 % dari bobot keju segar

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah tepung porang sebagai variable bebas dan variabel tidak bebas, meliputi:

1. Pengujian daya potong, menurut prosedur (Heiland, Konstance *and* Flanagan, 1988).
2. Pengujian daya leleh, menurut prosedur (Tunick, Malin, Smith, Shieh, Sullivan, Mackey *and* Holsinger, 1993).
3. Pengujian kemuluran, menurut prosedur (Kuo *and* Gunasekaran, 2003).

4. Pengujian organoleptik, menurut prosedur (Watt, Ylimaki, Jeffery, *and* Elias, 1989)
5. Penentuan perlakuan terbaik, menurut prosedur (Susrini, 2003)

Analisa Data

Data yang diperoleh dari pengujian daya potong, daya leleh, kemuluran, dan organoleptik dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Yitnosumarto, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Potong

Data dan hasil analisis ragam daya potong keju Mozzarella (Lampiran 6) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang modifikasi pada pembuatan keju Mozzarella tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya potong. Rata-rata nilai daya potong keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang modifikasi pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai daya potong keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang modifikasi.

Perlakuan	Rata – rata nilai daya potong (N)
P0	19,33 ± 2,05
P1	18,53 ± 2,83
P2	18,20 ± 2,60
P3	18,17 ± 3,37
P4	14,30 ± 4,96

Keterangan : Rata-rata hasil uji daya potong menunjukkan perlakuan penambahan tepung porang modifikasi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata pada analisis ragam.

Rata-rata nilai daya potong yang paling tinggi, yaitu 19,33 N tanpa penambahan tepung porang (P0) sedangkan yang paling rendah pada (P4) dengan penambahan 0,4 % sebesar 14,30 N (Tabel 4). Perlakuan tanpa penambahan tepung porang (P0) memiliki nilai daya potong lebih tinggi dibandingkan dengan (P1), (P2), (P3) dan (P4) namun penambahan tepung porang 0,4 % (P4) jauh lebih rendah, hal ini menunjukkan bahwa semakin tingginya penambahan tepung porang modifikasi menjadikan tekstur keju semakin lembek sehingga nilai daya potong semakin rendah. Shirashoji, Jaeggi *and* Lucey (2010), berpendapat bahwa semakin sedikit emulsifier yang ditambahkan menjadikan tekstur keju lebih lembek dan jika semakin tinggi penambahan pengemulsi pada keju, menyebabkan semakin kokohnya ikatan lemak dengan komponen lain dan menyebabkan tekstur semakin padat. Penambahan pengemulsi berupa tepung porang modifikasi dengan konsentrasi tertinggi 0,4 % (P4) menghasilkan nilai rata-rata daya potong terendah 14,30 N diantara perlakuan sebelumnya (P0), (P1), (P2) dan (P3). Cais-sokolinska *and* Pikul (2009) menjelaskan bahwa semakin stabil ikatan antar molekul karena penambahan jumlah pengemulsi atau jenis pengemulsi menyebabkan daya simpan lebih lama, daya potong dan daya leleh lebih rendah. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi penambahan tepung porang modifikasi yang semakin tinggi pada P0, P1, P2, P3 dan P4 menyebabkan semakin menurunnya nilai daya potong. Daya potong yang rendah menunjukkan bahwa tekstur keju lunak

diakibatkan pengaruh fungsi dari glukomannan sebagai pengemulsi dapat mengubah globula lemak menjadi lebih kecil, menstabilkan ikatan antar molekul dan mengikat air sehingga pada P4 0,4 % didapatkan nilai daya potong lebih rendah dengan kadar lemak rendah, sehingga tekanan yang dihasilkan pada uji daya potong semakin rendah. Hasil penelitian Wibowo (2010) yang meneliti keju Mozzarella dengan penambahan tepung terigu dan alginate memiliki nilai daya potong rata-rata 5,83-9,36 N dengan demikian perlakuan 0,4 % P4 dengan rata-rata terendah 14,30 N adalah nilai daya potong terbaik dari P0, P1, P2, dan P3. Daya potong keju dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain adalah pemanasan susu (pasteurisasi), pH selama penanganan keju, komposisi keju dan proteolisis serta penurunan kandungan kasein (Heiland *et al.*, 1988).

Daya Leleh

Data dan hasil analisis ragam daya leleh keju Mozzarella (Lampiran 7) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang modifikasi pada pembuatan keju Mozzarella tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap daya leleh. Rata-rata nilai daya leleh keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang modifikasi pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata nilai daya leleh keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang modifikasi.

Perlakuan	Rata – rata nilai daya leleh
P0	5,77 ± 0,11
P1	5,72 ± 1,22
P2	5,55 ± 0,56
P3	5,53 ± 0,09
P4	5,25 ± 0,25

Keterangan : Rata-rata hasil uji daya leleh menunjukkan perlakuan penambahan tepung porang modifikasi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata pada analisis ragam.

Pada Tabel 5 diatas dapat diketahui nilai daya leleh yang paling tinggi pada (P0) tanpa tepung porang. Keju Mozzarella tanpa penambahan tepung porang memiliki rata-rata nilai daya leleh 5,77, sedangkan nilai daya leleh terendah terdapat pada perlakuan penambahan tepung porang 0,4 % (P4) yaitu sebesar 5,25. Pada tabel di atas juga dapat diketahui perlakuan tanpa penambahan tepung porang (P0) memiliki nilai daya leleh lebih tinggi dibandingkan dengan (P1), (P2), (P3), (P4). Hasil ini selaras dengan hasil penelitian Shirashoji *et al.*, (2010), semakin sedikit emulsifier yang ditambahkan menjadikan tekstur keju lebih lembek namun daya leleh semakin bagus. Semakin tinggi penambahan pengemulsi pada keju, menyebabkan semakin kokohnya ikatan lemak dengan komponen lain dan menyebabkan tekstur semakin padat dan daya leleh semakin rendah. Law *and* Tamime (2010) juga menjelaskan, keju dengan kadar lemak lebih rendah dengan pecahan kasein yang lebih besar menyebabkan tekstur keju lebih kencang dan daya leleh lebih rendah. Nilai rata-rata tertinggi 5,77 pada perlakuan tanpa

penambahan tepung porang (P0), Hal ini diduga karena tidak adanya pengemulsi yang berfungsi mengubah globula lemak menjadi lebih kecil, melarutkan protein, dan mengikat air dan menyebabkan ikatan antar molekul tidak stabil. McMahon, Fife *and* Oberg, (1999) menjelaskan bahwa daya leleh keju dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain kadar lemak dan keseimbangan interaksi antar molekul protein dan interaksi antar molekul protein dengan air. Globula-globula kecil lemak pada matriks kasein mencegah lemak mencair lebih mudah (Gunasekaran *and* Ak, 2003). Nilai rata-rata terendah 5,25 pada penambahan 0,4 % (P4), Hal ini diduga karena kandungan glukomanan pada tepung porang sebagai pengemulsi dapat mengubah globula lemak menjadi lebih kecil, menstabilkan ikatan antar molekul dan mengikat air.

Menurut Cais-sokolinska *and* Pikul (2009), semakin stabil ikatan antar molekul karena penambahan jumlah pengemulsi atau jenis pengemulsi menyebabkan daya simpan lebih lama, daya potong dan daya leleh lebih rendah. Tunick *et al.*, (1993) menyatakan bahwa keju Mozzarella dengan kadar lemak rendah dan kadar lemak tinggi, daya leleh terendah adalah 0,9 dan tertinggi adalah 3,2. Hal ini disimpulkan bahwa penambahan tepung porang modifikasi tidak memberikan perbedaan pengaruh nyata terhadap daya leleh dan rata-rata setiap perlakuan menunjukkan selisih yang rendah. Fungsi dari glukomannan sebagai pengemulsi dapat mengubah globula lemak menjadi lebih kecil, menstabilkan ikatan antar molekul dan mengikat air sehingga pada P4 didapatkan nilai daya leleh rendah dengan kadar lemak yang lebih rendah. Daya leleh didefinisikan

sebagai kemudahan dan sejauh mana keju akan mencair dan menyebar pada saat pemanasan, definisi ini meliputi dua aspek yaitu kemudahan mencair dan tingkat aliran. Kemudahan mencair langsung berkaitan dengan perpindahan panas dan perubahan sifat thermal pada keju (Gunasekaran *and* Ak, 2003).

Kemuluran

Data dan hasil analisis ragam kemuluran keju Mozzarella (Lampiran 8) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang pada pembuatan keju Mozzarella tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kemuluran. Rata-rata nilai kemuluran keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata nilai kemuluran keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang.

Perlakuan	Rata – rata nilai kemuluran (1/N)
P0	2,28 ± 0,53
P1	2,29 ± 0,20
P2	2,53 ± 0,18
P3	2,77 ± 0,25
P4	2,95 ± 0,41

Keterangan : Rata-rata hasil uji kemuluran menunjukkan perlakuan penambahan tepung porang modifikasi tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata pada analisis ragam.

Pada Tabel 6 diatas dapat diketahui meskipun tidak memberikan pengaruh nyata namun rata-rata nilai kemuluran semakin meningkat. Nilai kemuluran yang paling tinggi pada penambahan tepung porang 0,4 % (P4). Keju Mozzarella tanpa penambahan tepung porang (P0) memiliki rata-rata

kemuluran 2,28 1/N. Penambahan tepung porang semakin banyak menjadikan nilai kemuluran semakin tinggi. Rata-rata nilai kemuluran mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung porang, semakin tinggi konsentrasi tepung porang maka nilai kemuluran semakin naik. Perubahan nilai rata-rata kemuluran tersebut dimungkinkan karena pengaruh kandungan gel pada glukomannan sehingga semakin banyak penambahan tepung porang maka nilai kemuluran semakin tinggi. Kemuluran rendah karena keju kurang elastis dan lebih lembek, kemungkinan adanya minyak bebas yang dipengaruhi oleh suhu *curd* pada saat pemasakan dan tahap pemuluran (Rowney, Roupas, Hickey *and* Everett, 2003). Kemuluran adalah kemampuan interaksi antar molekul kasein untuk mempertahankan ikatannya ketika tekanan yang secara berkelanjutan diberikan pada keju. Saat keju mengalami pemuluran, molekul kasein harus berinteraksi dengan kasein yang lainnya dan melepas tekanan, sehingga menjadi lentur (Lucey, Johnson *and* Home, 2003).

Metzger, Barbano, Rudan *and* Kindstedt (2000) berpendapat bahwa penurunan kandungan kalsium akan menurunkan kekerasan dari keju sehingga keju menjadi lebih lembut dan lebih mudah mulur serta dapat meningkatkan nilai functional properties pada keju Mozzarella rendah lemak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P4 0,4 % memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 2,95 1/N dapat disimpulkan bahwa semakin tingginya penambah tepung porang modifikasi menyebabkan tingginya nilai kemuluran, dikarenakan fungsi dari glukomannan sebagai pengemulsi dapat mengubah globula

lemak menjadi lebih kecil, menstabilkan ikatan antar molekul dan mengikat air sehingga pada P4 didapatkan nilai kemuluran lebih tinggi dengan kadar lemak yang lebih rendah. Hasil penelitian Kuo *and* Gunasekaran (2003) kemuluran keju Mozzarella pasta filata berkisar antara 0,5-1,2 1/N. Sehingga dalam penelitian ini didapatkan kemuluran yang lebih tinggi dibandingkan penelitian Kuo *and* Gunasekaran (2003).

Organoleptik Warna

Data dan hasil analisis ragam organoleptik warna keju Mozzarella (Lampiran 9) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang pada pembuatan keju Mozzarella memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap organoleptik warna. Rata-rata nilai organoleptik warna keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang modifikasi pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata nilai organoleptik warna keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang.

Perlakuan	Rata – rata organoleptic warna	Notasi
P0	4,80 ± 0,45	b
P1	4,47 ± 0,78	b
P2	4,44 ± 0,78	b
P3	2,73 ± 1,59	a
P4	2,47 ± 1,62	a

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ($P \leq 0,05$) pada uji BNT.

Rata-rata nilai organoleptik warna keju Mozzarella semakin menurun dengan semakin tingginya konsentrasi penambahan

tepung porang. Nilai organoleptik warna tertinggi adalah sebesar 4,80 (kuning muda) adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung porang (P0), sedangkan nilai organoleptik warna terendah adalah sebesar 2,47 (agak pucat) dengan penambahan tepung porang sebanyak 0,4 % (P4). Hal ini diduga tidak adanya pengemulsi pada keju Mozzarella sehingga globula lemak lebih besar dibandingkan dengan penambahan pengemulsi. Globula lemak menyebabkan keju cenderung berwarna kuning (Fox, McSweeney, Logan *and* Guinee, 2003). Shirashoji *et al.*, (2010) menjelaskan bahwa apabila pada saat pembuatan keju Mozzarella tidak ditambahkan pengemulsi, menyebabkan globula lemak besar tidak terikat dengan komponen lain sehingga menghasilkan keju bertekstur lembek dan berwarna kuning keruh. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung porang modifikasi maka nilai rata-rata organoleptik menurun. Warna kuning muda adalah warna yang paling disukai konsumen terhadap keju (Law *and* Timime, 2010). Warna merupakan salah satu faktor penentu mutu produk, baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan ditandai dengan adanya warna yang beragam. Ada lima penyebab warna suatu bahan, yaitu : pigmen yang secara alami terdapat pada bahan pangan, reaksi karamelisasi, reaksi *Maillard*, oksidasi dan penambahan zat pewarna alami atau buatan (Winarno, 1997). McSweeney (2007) menjelaskan bahwa penambahan pengemulsi pada pembuatan keju akan menciptakan keju yang halus, homogen, stabil, tekstur dan warna merata). Warna merupakan ukuran penting penentu kualitas

produk dalam industri pangan karena dianggap konsumen berhubungan dengan kesegaran, kematangan, dan keamanan produk.

Organoleptik Tekstur

Data dan hasil analisis ragam organoleptik tekstur keju Mozzarella (Lampiran 10) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung porang modifikasi pada pembuatan keju Mozzarella memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap organoleptik tekstur. Rata-rata nilai organoleptik tekstur keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang modifikasi pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata nilai organoleptik tekstur keju Mozzarella dengan penambahan tepung porang.

Perlakuan	Rata – rata organoleptik tekstur	Notasi
P0	4,60 ± 0,63	b
P1	4,47 ± 0,66	b
P2	4,40 ± 0,64	b
P3	3,00 ± 1,20	a
P4	2,80 ± 0,81	a

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ($P \leq 0,05$) pada uji BNT.

Nilai organoleptik tekstur tertinggi adalah pada perlakuan tanpa penambahan tepung porang (P0), yaitu sebesar 4,60 (Tabel 9), sementara penambahan tepung porang 0,4 % (P4) menghasilkan keju Mozzarella dengan nilai organoleptik tekstur terendah 2,80 (netral). Penambahan tepung porang modifikasi paling banyak 0,4 % (P4) nilai organoleptik tekstur sebesar 2,80, artinya rata-rata tekstur keju mulai dari

P0, P1, P2, P3 sampai P4 mengalami penurunan seiring semakin banyak konsentrasi penambahan tepung porang. Fox *et al.*, (2000) menambahkan bahwa keju dengan kadar lemak rendah akan menjadikan keju bertekstur keras. Salah satu parameter yang utama bagi keju adalah tekstur (Fox *et al.*, 2003). Penambahan pengemulsi pada pembuatan keju akan menciptakan keju yang halus, homogen, stabil, tekstur dan warna merata (McSweeney, 2007). Karakteristik sensorik yang utama dalam pangan yaitu penampakan, tekstur dan flavor. Karakteristik penampakan dinilai dengan menggunakan indera penglihatan saja. Tekstur keju didefinisikan sebagai gabungan sifat-sifat sensori yang dihasilkan dari kombinasi bahan-bahan fisik dan hal tersebut dapat dilihat melalui penglihatan, sentuhan dan pendengaran (Brennan dalam Fox *et al.*, 2000).

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan pengujian perhitungan menurut Susrini, (2003) dengan prosedur seperti tercantum pada Lampiran 5 dan perhitungan pada Lampiran 11. Berdasarkan hasil perhitungan dapat diketahui bahwa perlakuan dengan penambahan tepung porang modifikasi sebanyak 0,4 % (P4) dengan nilai daya potong 14,30 N, daya leleh 5,25, kemuluran 2,95 1/N, organoleptik warna 2,47 (agak putih), organoleptik tekstur 2,80 (netral), menghasilkan keju Mozzarella berkualitas ditinjau dari sifat fisik dan organoleptik yang disukai konsumen.

Kesimpulan

1. Penambahan tepung porang modifikasi sebagai pengemulsi pada pembuatan keju Mozzarella meningkatkan kualitas daya potong, daya leleh dan kemuluran namun menurunkan kualitas organoleptik warna dan tekstur.
2. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah P4 yaitu penambahan tepung porang modifikasi pada pembuatan keju Mozzarella sebanyak 0,4 %.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam penggunaan bahan pengemulsi lain atau konsentrasi penambahan yang lebih tepat untuk menghasilkan keju Mozzarella dengan kualitas fisik dan organoleptik yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, MM dan Radiati, L.E. 2003. Pengaruh Penggunaan Starter Yakult Komersial dan Enzim rennin *Mucor meihei* terhadap mutu keju *Cottage*. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan No (10): 24-28
- Cais-Sokolinska, D. and J. Pikul. 2009. Cheese Meltability as Assessed by the Tube Test and Schreiber Test Depending on Fat Content and Storage Time, Base on Curd-Ripened Fried Cheese. *J. Food Sci.* 27 (5): 301-308.
- Dave, V. and S. P. McCarthy. 1997. Review of konjak Glucomannan. *J. of Environmental Polymer Degradation* 5 (4): 237-243.
- Fox, P.F., T.P. Guinee, T.M. Logan, and P.L.H. McSweeney. 2000. Fundamentals of Cheese Science. An Aspen Publication. Gaithersburg.
- Fox, P. F., P. L. H. McSweeney, T. M. Logan and T. P. Guinee. 2003. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology. 2 Edn. Vol. 2. Chapman & Hall. London
- Gunasekaran, S. and M. M. Ak. 2003. Cheese Rheology and Texture. CRC Press. New York.
- Heiland, K. W., R. P. Konstance and J. F. Flanagan. 1988. Design and Operation of an Experimental Cheese Processor. Eastern Regional Research Center. Wyndmoor. *J. Dairy Sci.* 9: 2388-2394.
- Kuo, M. I. and S. Gunasekaran. 2003. Effect of Frozen Storage on Physical Properties of Pasta Filata and Nonpasta Filata Mozzarella Cheeses. *J. Dairy Sci.* 86:1108-1117.
- Law, B. A., and A. Y. Tamime. 2010. Technology of Cheesemaking. Blackwell Publishing Ltd. United Kingdom.
- Lucey, J.A., M.E. Johnson and D.S. Horne. 2003. Invited Review: Perspectives on The Basic of The Rheology And Texture Properties of Cheese. *J. Dairy Sci.*, 86: 2725-2743.
- McMahon, D. J., R. L. Fife and C. J. Oberg. 1999. Water Partitoning in Mozarella Cheese and Its Relationship to Cheese Meltability. *J. Dairy Sci.* 82: 1361-1369.
- McSweeney, P. L. H. 2007. Cheese Problem Solved. CRC Press. New York.
- Metzger, L. E., D. M. Barbano, M. A. Rudan and P. S. Kindstedt. 2000.

- Effect of Milk Preacidification on Low Fat Mozzarella Cheese: I. Composition and Yield. *J. Dairy Sci.* 83:648-658.
- Rowney, M.K., P. Roupas, M.W. Hickey, and D.W. Everett. 2003. The effect of compression, stretching, and cooking temperature on free oil formation in Mozzarella curd, *J.Dairy Sci.*,86: 449-456.
- Saha, D., and S. Bhattacharya. 2010. Hydrocolloids as Thickening and Gelling Agent in Food: A Critical Review. *J. Food Science Technology* 47(6): 587-597.
- Shirashoji, N., J. J. Jaeggi and J. A. Lucey. 2010. Effect of Sodium Hexametaphosphate Concentration and Cooking Time on the Physicochemical Properties of Pasteurized Process Cheese. *J. Dairy Sci.* 93: 2827-2837.
- Susrini, 2003. Pengantar Teknologi Pengolahan Susu. Cetakan ke-2 dengan perbaikan. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Universitas Brawijaya. Malang.
- Tunick, M. H., E. L. Malin, P. W. Smith, J. J. Shieh, B. C. Sullivan, K. L. Mackey and V. H. Holsinger. 1993. Proteolysis and Rheology of Low Fat and Full Fat Mozzarella Cheeses Prepared from Homogenized Milk. *J. Dairy Sci.* 76:3621-3628.
- Watt, B.M, G.L. Ylimaki, L.E. Jeffery, and L.G. Elias. 1989. Basic Sensory Methods for Food Evaluation. International Development Research Center. Ottawa.
- Willman C. and N. Willman. 1993. Home Cheese Making. The Australian Dairy Corporation. Melbourne.
- Wibowo, N. S. 2010. Pengaruh Penggunaan Tepung Terigu Dan Alginat Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik Dalam Pembuatan Keju Mozzarella. Skripsi Penelitian. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G. 1997. Kimia pangan dan gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yang, J., J. X. Xiao and L. Z. Ding. 2009. An Investigation into the Application of Konjac Glucomannan as a Flavour Encapsulant. *European Food Research Tech.* 229: 467-474.
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan, Perancangan, analisis dan interpretasinya (edisi kedua). PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta