

Aktivitas Antioksidan, Nilai pH, Kemuluran dan Uji Hedonik Keju *Mozzarella* dengan Penambahan Jus Umbi Bit (*Beta vulgaris L*)

Antioxidant Activity, pH Value, Elongation, and Hedonic Test of Mozzarella Cheese with Addition of Beetroot Juice (Beta vulgaris L)

Wisnu Pangestu Setiaji, Heni Rizqiati*, dan Nurwantoro

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Korespondensi dengan penulis (heni.rizqi@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 21 Agustus 2018 dan dinyatakan diterima tanggal 30 September 2018. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jus umbi bit dalam pembuatan keju *mozzarella* terhadap aktivitas antioksidan, nilai pH, kemuluran serta uji hedonik atau kesukaan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan variasi perlakuan penambahan jus umbi bit berturut turut yaitu 0%, 2%, 4%, dan 6% (T₀, T₁, T₂ dan T₃). Parameter yang diamati meliputi aktivitas antioksidan, nilai pH, kemuluran dan uji hedonik atau kesukaan. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian jus umbi bit dalam pembuatan keju *mozzarella* menunjukkan adanya kenaikan aktivitas antioksidan. Pada parameter nilai pH dan kemuluran keju *mozzarella* menunjukkan bahwa penambahan umbi bit tidak berpengaruh pada keduanya. Penambahan jus umbi bit pada keju *mozzarella* secara keseluruhan menurunkan tingkat kesukaan panelis pada parameter warna, rasa, tekstur dan *overall*.

Kata Kunci : keju *mozzarella*, antioksidan, pH, kemuluran, hedonik

Abstract

This study aims to determine the effect of the addition of beetroot juice in the manufacture of mozzarella cheese to antioxidant activity, pH value, elongation and hedonic test or favorite. This study used a complete randomized design with variations in the treatment of beetroot juice addition of 0%, 2%, 4%, and 6% (T₀, T₁, T₂ and T₃), respectively. The parameters observed included antioxidant activity, pH value, elongation and hedonic test or preference. The results of research conducted showed that the provision of beetroot juice in the manufacture of mozzarella cheese showed an increasing antioxidant activity. On the parameters of pH value and mozzarella cheese elongation showed that the addition of beetroot juice have no effect on them. The addition of beetroot juice to mozzarella cheese overall decreases panelist preferences on color, taste, texture and overall parameters.

Keyword : *mozzarella cheese, antioxidant, pH, elongation, hedonic test*

Pendahuluan

Keju merupakan makanan olahan dari susu yang berasal dari kasein susu yang digumpalkan. Hasil penggumpalan susu akan terdapat dua hasil yaitu *curd* dan *whey*. *Curd* yaitu padatan protein yang menggumpal karena proses pengasaman atau karena bakteri dan enzim. Selain protein susu, dalam *curd* juga terkandung komponen lain seperti lemak, vitamin, dan mineral. Sedangkan komponen lain akan terikut dalam air sisa penggumpalan yang disebut *whey* (Rosyidi *et al.*, 2007). Salah satu keju yang banyak digemari yaitu keju *mozzarella*. Keju *mozzarella* digemari karena memiliki keunikan dalam hal teksturnya yang dapat memanjang (mulur) jika dipanaskan. Sifat tersebut dapat terbentuk karena dalam pembuatannya dilakukan pemuluran (*stretching*) pada suhu tinggi (Komar *et al.*, 2009).

Cara yang sering dipakai dalam pembuatan keju *mozzarella* ialah pengasaman langsung karena dalam proses pengasaman secara langsung tidak membutuhkan waktu inkubasi sehingga waktu yang dibutuhkan lebih cepat (Sari *et al.*, 2014). Pengasaman langsung dilakukan dengan menambahkan asam pada proses awal pembuatan keju. Penambahan asam harus menggunakan jenis asam yang berkategori *food grade* seperti asam sitrat, asam asetat dan asam laktat (Hartono dan Purwadi, 2012). Pengasaman secara langsung selain mempercepat proses pengasaman juga lebih terkontrol dibandingkan dengan pengasaman menggunakan kultur bakteri starter. Penggunaan asam sitrat sebagai bahan pengasam akan menurunkan pH dan membuat cita rasa keju *mozzarella* sedikit asam. Pada beberapa penelitian juga dilakukan penambahan bahan tertentu untuk memperbaiki kenampakan serta cita rasa keju *mozzarella*. Seperti pada penelitian yang membuat keju *mozzarella* yang ditambah dengan sari buah naga merah berguna untuk meningkatkan mutu organoleptik dari keju *mozzarella* seperti perubahan warna dan rasa serta meningkatkan kandungan antioksidannya (Wiedyantara *et al.*, 2017).

Salah satu bahan yang juga dapat dimanfaatkan untuk perbaikan sifat keju *mozzarella* ialah umbi bit. Umbi yang identik dengan warna merah yang pekat ini dapat dijadikan sebagai pewarna makanan alami. Warna merah yang ada pada umbi bit berasal dari pigmen betasianin yang banyak terdapat pada bit. Pigmen betasianin sudah dimanfaatkan sebagai pewarna namun pengembangannya masih terbatas karena kurangnya bahan yang mengandung pigmen betasianin (Sari *et al.*, 2016). Dalam umbi bit juga terdapat antioksidan yang bernama betalain. Betalain merupakan kombinasi dari pigmen betasianin (pigmen merah keunguan) dan pigmen betaxanthin (pigmen kuning) (Singh dan Hatan, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jus umbi bit dalam pembuatan keju *mozzarella* terhadap aktivitas antioksidan, nilai pH, kemuluran dan hedonik. Penelitian ini

diharapkan dapat memberikan informasi cara untuk meningkatkan kualitas keju *mozzarella* dengan penambahan umbi bit.

Materi Metode

Materi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu sapi segar, umbi bit, asam sitrat, rennet, air es, aquades, dan *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (DPPH). Peralatan yang diperlukan dalam pembuatan sari umbi bit antara lain blender, kain saring, dan teko. Sedangkan pembuatan keju *mozzarella* menggunakan alat seperti teko, kompor, panci, pisau, plastik wrap, sendok, saringan, termometer dan kulkas. Alat yang digunakan untuk analisis yaitu erlenmeyer, timbangan analitik, pH meter, gelas ukur, sendok, *texture analyzer* dan spektrofotometer.

Metode

Pembuatan Jus Umbi Bit

Pembuatan jus umbi bit dilakukan berdasarkan pada Wiedyantara *et al.*, (2017) dengan sedikit perubahan yaitu pertama-tama umbi bit dicuci hingga bersih kemudian dimasukkan kedalam blender. Lalu ditambahkan dengan air dengan perbandingan 2 : 1 (b/v). Kemudian jus umbi bit disaring dengan kain saring untuk memisahkan dengan ampasnya.

Pembuatan Keju *Mozzarella*

Pembuatan keju *mozzarella* mengikuti Hartono dan Purwadi (2012) dengan sedikit perubahan dimana keju *mozzarella* dibuat dari susu sapi yang masih segar kemudian dipasteurisasi hingga suhu 75°C dan ditahan selama 15 detik. Selanjutnya susu didinginkan hingga suhunya mencapai 35°C lalu ditambah asam sitrat 0,2% (b/v) dan jus umbi bit dengan perlakuan penambahan jus umbi bit $T_0 = 0\%$, $T_1 = 2\%$, $T_2 = 4\%$, dan $T_3 = 6\%$. Kemudian susu ditambah dengan rennet 0,0012% (b/v) dalam wadah tertutup dan diinkubasi selama 30 menit agar membentuk *curd*. Selanjutnya *curd* diambil dan dilakukan *stretching* dengan suhu 75°C selama 5 menit untuk membuat tekstur keju *mozzarella* dapat mulur atau memanjang.

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji dengan menggunakan spektrofotometer seperti pada Pertiwi dan Susanto (2014) dengan sampel diambil sebanyak 5 g kemudian ditambah dengan etanol 95% sebanyak 250 ml. Selanjutnya sampel divortex untuk membantu melarutkan sampel. Selanjutnya sampel disentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm selama 10 menit agar terpisah ekstraknya. Supernatan kemudian diambil 4 ml dan ditambahkan dengan 1 ml reagen DPPH 0,20 M. Lalu dibiarkan selama 10 menit kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Kemudian hasilnya dihitung dengan menggunakan rumus dan dibandingkan terhadap keseluruhan sampel. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode deskriptif sehingga hanya dilakukan sekali saja tanpa perulangan

$$\% = \frac{\text{Absorban DPPH} - \text{Absorban Sampel}}{\text{Absorban DPPH}} \times 100\%$$

Uji pH

Pengukuran nilai pH dilakukan berdasarkan AOAC (2005) dimana sampel ditimbang sebanyak 5 g. Kemudian sampel ditambahkan dengan 5 ml aquades dan dihomogenisasi. Selanjutnya dilakukan pengukuran nilai pH dengan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, pH meter terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan standar yaitu pH 4 dan 7. Lalu barulah pH meter dicelupkan kedalam larutan keju.

Uji Kemuluran

Pengujian kemuluran dilakukan dengan *texture analyzer* sesuai dengan ASTM D882 (1997). Prinsip kerjanya adalah sampel diletakkan pada mesin dengan cara dijepit dibagian atas dan bawahnya. Selanjutnya sampel yang ada akan ditarik secara vertikal hingga sampel putus dan didapatkan nilai panjang maksimal.

Uji Hedonik

Uji sensori yang dilakukan berdasarkan Nurbaya dan Estiasih (2013) yaitu menguji kesukaan panelis terhadap sampel yang disajikan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan panelis sejumlah 30 orang. Sampel keju untuk tiap perlakuan diambil sebanyak ± 10 g kemudian di berikan kode acak sesuai dengan perlakuan. Sampel disajikan kepada panelis untuk diuji dengan parameter warna, rasa, tekstur dan kesukaan *overall* yang dituliskan dengan skoring. Kriteria skoring menggunakan skala yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka).

Analisis Data

Data analisis parametrik dan non parametrik dianalisa menggunakan aplikasi SPSS 23.0 dengan taraf kebenaran 95% ($p \leq 0,05$). Untuk pengujian parametrik (pH dan kemuluran) hasil uji dianalisis dengan *Analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Duncan (Gomez dan Gomez, 1995) sedangkan pengujian non parametrik

(hedonik) menggunakan analisis Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan Mann-Whitney dengan taraf signifikansi 5% (Yanti, 2010). Analisa data aktivitas antioksidan dilakukan secara deskriptif tanpa perulangan.

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan keju *mozzarella* terendah yaitu keju dengan perlakuan T₀ atau tanpa penambahan umbi bit dan yang tertinggi yaitu perlakuan T₃ yaitu dengan penambahan 6% jus umbi bit. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi kenaikan aktivitas antioksidan seiring dengan penambahan jus umbi bit yang ditambahkan. Aktivitas antioksidan yang naik disebabkan oleh adanya penambahan jus umbi bit yang ditambahkan dalam pembuatan keju *mozzarella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Ravinchandran *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa umbi bit merupakan sumber antioksidan yang tinggi yang dapat berguna sebagai penangkal radikal bebas dalam tubuh.

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan, Nilai pH dan Kemuluran Keju *Mozzarella*

Parameter	Penambahan Jus Umbi Bit			
	0%	2%	4%	6%
Aktivitas Antioksidan (%)	4,43±0,32	20,88±0,68	27,39±0,93	29,96±1,01
Nilai pH	6,15±0,15	6,18±0,07	6,17±0,11	6,13±0,13
Kemuluran (cm)	18,04±1,55	19,29±0,66	17,79±0,97	18,45±0,92

Keterangan : Tidak ada perbedaan nyata ($P>0,05$).

Umbi bit sendiri mengandung komponen antioksidan seperti betalain, betaxhantine, fenol, karotenoid serta flavonoid. Hal ini sesuai dengan pendapat Zitnava *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa umbi bit merupakan sayuran yang kaya akan komponen antioksidan seperti betalain dan golongan fenolik lainnya. Kemampuan betalain dalam umbi bit dikenal lebih baik dibandingkan dengan antosianin yang sering digunakan dalam makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Roy *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa senyawa betalain memiliki kemampuan yang lebih stabil terhadap suhu dan pH dibandingkan dengan senyawa antosianin sehingga sangat cocok digunakan dalam penambahan makanan yang memerlukan proses pemanasan dan pengasaman seperti pembuatan keju *mozzarella*.

Nilai pH

Berdasarkan Tabel 1 diatas dapat dilihat nilai pH keju *mozzarella* tidak dipengaruhi oleh penambahan umbi bit. Hal ini dikarenakan umbi bit memiliki kandungan asam yang rendah dan kandungan utama pada buah bit ialah karbohidrat, dan serat. Hal ini sesuai dengan pendapat Widyaningrum dan Suhartiningih (2014) yang menyatakan bahwa umbi bit merupakan jenis sayuran yang memiliki kandungan karbohidrat dengan kalori yang rendah. Kandungan karbohidrat dalam umbi bit dapat mencapai 35,81% dengan serat 2,14% dalam 100 g bahan. Hal ini didukung dengan pendapat Putri dan Tjiptaningrum (2016) yang menyatakan bahwa umbi bit memiliki kandungan vitamin C (asam askorbat) sebesar 4,9 mg/100 g bahan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Stinzing dan Carle (2007) yang menyatakan bahwa senyawa betalain yang ada pada umbi bit memiliki pH 4-6. Nilai pH keju *mozzarella* dapat dipengaruhi oleh proses pengasaman pada saat pembuatan keju *mozzarella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosyidi *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa pembuatan keju *mozzarella* melalui proses pengasaman yang bertujuan untuk dapat menggumpalkan protein pada susu agar terbentuk *curd*. Proses pengasaman dilakukan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti waktu pengasaman serta bahan pengasam yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwadi (2010) yang menyatakan bahwa jenis bahan pengasam yang digunakan dalam proses pengasaman keju *mozzarella* dapat menggunakan pengasaman langsung dengan asam sitrat, asam laktat atau dapat dengan menggunakan pengasaman tak langsung menggunakan bakteri asam laktat.

Kemuluran

Kemuluran keju *mozzarella* yang dibuat tidak dipengaruhi oleh umbi bit yang ditambahkan. Kemuluran terjadi karena proses *stretching* pada *curd* yang sudah terpisah dengan *whey*. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartono dan Purwadi (2012) yang menyatakan bahwa kemuluran pada *mozzarella* merupakan pengaruh dari proses *stretching* dengan pemanasan pada suhu 75°C dan *curd* ditarik sedikit demi sedikit hingga terbentuk keju *mozzarella* yang mulur. Proses kemuluran terjadi karena kasein susu melekat dan berikatan satu sama lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosyidi *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa keju *mozzarella* yang mulur disebabkan karena adanya ikatan rantai kasein yang kuat dan kompak. Selain proses pemanasan, proses pengasaman juga berpengaruh dalam pembentukan *curd* yang dapat mulur. Hal ini sesuai dengan pendapat Widarta *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa pengasaman yang baik dapat membuat rennet bekerja sempurna dan menghasilkan *curd* yang kompak sehingga dapat menjadi keju *mozzarella* yang mulur dengan baik. Penambahan umbi bit tidak berpengaruh dalam keasaman keju yang dihasilkan karena kandungan asamnya yang rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Putri dan Tjiptaningrum (2016) yang menyatakan bahwa umbi bit memiliki kandungan vitamin C (asam askorbat) sebesar 4,9 mg/100 g bahan. Dari data yang dihasilkan berdasarkan pengujian penjang kemuluran keju *mozzarella* sudah memenuhi standar yang ditetapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat USDA (2005) yang menyatakan bahwa keju *mozzarella* dapat dikatakan mulur jika dapat mencapai panjang >3 inch pada saat dipanaskan dengan suhu 232°C.

Uji Hedonik

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa penambahan jus umbi bit pada warna keju *mozzarella* menunjukkan tingkat kesukaan tertinggi adalah pada perlakuan T₀ dengan tanpa penambahan jus umbi bit dan yang terendah pada perlakuan T₂ dan T₃ dengan penambahan 4% dan 6% jus umbi bit. Penambahan jus umbi bit memberikan pengaruh dalam pembentukan warna keju *mozzarella* yang dihasilkan. Warna keju *mozzarella* berubah menjadi merah gelap seiring dengan penambahan konsentrasi jus umbi bit yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ravinchandran *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa umbi bit dikenal memiliki kandungan senyawa warna merah yang kuat terbukti dengan banyaknya pemanfaatan umbi bit yang digunakan dalam pembuatan produk pangan maupun kosmetik.

Tabel 2. Skor Hedonik Warna, Rasa, Tekstur dan Overall Keju *Mozzarella*

Parameter	Penambahan Jus Umbi Bit			
	0%	2%	4%	6%
Warna	4,40±0,67 ^a	3,17±0,75 ^b	3,13±0,97 ^b	3,13±0,90 ^b
Rasa	4,03±0,72 ^a	3,67±0,66 ^b	3,50±0,86 ^b	3,50±1,07 ^b
Tekstur	3,73±0,64	3,60±0,86	3,40±0,86	3,40±0,97
Kesukaan Overall	4,07±0,74 ^a	3,50±0,68 ^b	3,27±0,78 ^b	3,27±1,08 ^b

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menandakan ada perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Skoring : 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), 5 (sangat suka).

Umbi bit didominasi oleh senyawa betasianin sebagai pembentuk warna oleh karena itu umbi bit sering digunakan sebagai pewarna merah pada makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Stinzing *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa pigmen utama dalam umbi bit ialah senyawa betasianin (sekitar 75-95%). Senyawa betasianin dapat rusak jika dipanaskan hingga mencapai suhu titik didih air. Hal ini sesuai dengan pendapat Havlikova dan Mikova (1983) yang menyatakan bahwa senyawa betasianin dapat dijadikan pewarna alami dalam bentuk ekstrak, namun dalam proses pemekatannya yang memerlukan panas beresiko merusak senyawa betasianin tersebut karena senyawa betasianin mulai mengalami penurunan saat dipanaskan pada suhu 70-80°C. Tingkat kesukaan yang menurun terhadap keju *mozzarella* yang ditambah umbi bit dapat diakrenakan warna yang merah pekat pada keju yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Winanti *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa penambahan buah bit yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan warna merah pekat yang kurang disukai oleh konsumen.

Pada parameter kesukaan rasa menunjukkan bahwa perlakuan T₀ merupakan perlakuan yang memiliki tingkat kesukaan tertinggi sedangkan perlakuan T₂ dan T₃ yang memiliki tingkat kesukaan paling rendah. Penambahan jus umbi bit menurunkan tingkat kesukaan rasa keju *mozzarella* karena adanya senyawa aromatik yang ada pada umbi bit. Hal ini sesuai dengan pendapat Lu *et al.*, (2003) yang menyatakan bahwa umbi bit mengandung senyawa geosmin yang merupakan suatu senyawa aromatik yang dapat menimbulkan aroma tanah. Aroma tanah tersebut dapat mendominasi dan menurunkan tingkat kesukaan seseorang jika dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismawati *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa aroma tanah yang dihasilkan oleh geosmin dapat mengakibatkan turunnya tingkat kesukaan seseorang terhadap produk yang ditambahkan dengan buah bit.

Pada parameter tekstur menunjukkan tingkat kesukaan tekstur keju *mozzarella* tidak berbeda nyata seiring penambahan umbi bit. Hal ini karena dalam umbi bit tidak berpengaruh dalam pembentukan curd pada saat pengasaman. Hal ini sesuai Putri dan Tjiptaningrum (2016) yang menyatakan bahwa umbi bit memiliki kandungan vitamin C (asam askorbat) yang rendah dan kandungan tertingginya ialah karbohidrat. Hal ini sesuai diperkuat oleh Komar *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa proses pengasaman berpengaruh dalam pembentukan curd yang terjadi karena proses pengasaman perlu dilakukan agar pH susu dapat cepat turun menjadi 5,4 sehingga rennet dapat bekerja dengan optimal dalam membentuk curd. Selain dari proses pengasaman, tekstur keju *mozzarella* juga dapat dipengaruhi oleh proses stretching yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartono dan Purwadi (2012) yang menyatakan bahwa proses stretching atau pemuluran merupakan proses khusus yang ada pada pembuatan keju *mozzarella* dimana curd dipanaskan dengan suhu 75°C sambil ditarik sedikit demi sedikit hingga menjadi mulur.

Pada parameter kesukaan overall menunjukkan kesukaan secara overall tertinggi pada perlakuan T₀ dan yang terendah pada perlakuan T₂ dan T₃. Kesukaan secara overall dapat dipengaruhi oleh cita rasa produk tersebut dimana penambahan umbi bit dapat mengakibatkan rasa keju *mozzarella* beraroma tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Lu *et al.*, (2003) yang menyatakan bahwa rasa umbi bit memiliki aroma tanah yang disebabkan karena adanya senyawa geosmin yang dihasilkan oleh mikroba dalam tanah. Senyawa geosmin dapat mengakibatkan produk pangan yang ditambah dengan umbi bit akan beraroma tanah. Selain itu warna produk keju *mozzarella* juga berpengaruh dalam kesukaan overall. Warna merah pekat yang dihasilkan oleh keju *mozzarella* yang ditambah dengan umbi bit mengurangi tingkat kesukaan panelis. Hal ini sesuai dengan pendapat Winanti *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa penambahan buah bit yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan warna merah pekat yang kurang disukai oleh konsumen. Tekstur keju *mozzarella* yang baik adalah keju yang bertekstur lembut dan halus jika dipegang dan dapat mulur ketika dipanaskan. Kemuluran yang baik dapat meningkatkan kesukaan seseorang terhadap keju *mozzarella* yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Arinda *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa tekstur keju *mozzarella* yang baik adalah lembut, lentur dan dapat meleleh serta mulur jika dipanaskan pada suhu tinggi. Tekstur keju yang lembut akan lebih disukai oleh konsumen dibandingkan dengan keju yang keras.

Kesimpulan

Penambahan jus umbi bit dalam keju *mozzarella* dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Penambahan jus umbi bit tidak berpengaruh terhadap pH dan kemuluran keju. Penambahan jus umbi bit pada pembuatan keju *mozzarella* berakibat menurunkan kesukaan terhadap warna, rasa, tekstur dan kesukaan *overall* keju *mozzarella*.

Daftar Pustaka

- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the AOAC. 14th ed. AOAC Inc, Virginia.
- Arinda, A. F., J. Sumarmono dan M. Sulistiyowati. 2013. Pengaruh bahan pengasam dan kondisi susu sapi terhadap hasil/rendemen, keasaman, kadar air dan ketegaran (firmness) keju tipe *mozzarella*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1 (2): 456-462.
- ASTM.1997. Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting (D882). Annual Book of ASTM Standards. American Society for Testing and Material, Philadelphia.
- Gomez, K. A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian Edisi II. Diterjemahkan oleh Tohari dan Shoedharoedjian. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hartono, W. dan Purwadi. 2012. Penggunaan jus buah jeruk keprok (*Citrus reticulata*) pada pembuatan keju *mozzarella*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 7 (1) : 24-32.
- Havlikova, K. M. and K. Mikova. 1983. Heat stability of betacyanins. Lebensm Unters Forsch. 177 : 247-250. DOI : 10.1007/BF01082487.
- Ismawati, N., Nurwanto dan Y. B. Pramono. 2016. Nilai pH, total padatan terlarut, dan sifat sensoris yoghurt dengan penambahan ekstrak bit (*Beta vulgaris L.*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 5 (3) : 89-93. DOI : 10.17728/jatp.181
- Komar, N., L. C. Hawa dan R. Prastiwi. 2009. Karakteristik termal produk keju *mozzarella* (kajian konsentrasi asam sitrat). Jurnal Teknologi Pertanian 10 (2):78-87.
- Lu, G., C. G. Edwards, J. K. Fellman, D. S. Mattinson and J. Navazio. 2003. Biosynthetic origin of geosmin in red beets (*Beta vulgaris L.*). Agricultural and Food Chemical Journal 51 :1026-1029. DOI : 10.1021/jf020905r
- Nurbaya, S. R. dan T. Estiasih. 2013. Pemanfaatan talas berdaging umbi kuning (*Colocasia esculenta L.Schott*) dalam pembuatan cookies. Jurnal Pangan dan Agroindustri 1 (1) : 46-55.
- Pertiwi, M. F. D. dan W. H. Susanto. 2014. Pengaruh proporsi (buah:sukrosa) dan lama osmosis terhadap kualitas sari buah stroberi (*Fragaria vesca L.*). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (2) : 82-90.
- Purwadi. 2010. Kualitas fisik keju *mozzarella* dengan bahan pengasam jus jeruk nipis. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 5 (2) : 33-40.
- Putri, M. C. dan A. Tjiptaningrum. 2016. Efek antianemia buah bit (*Beta vulgaris L.*). Majority. 5 (4) : 96-100.
- Ravichandran, K., N. M. M. T. Saw, A. A. A. Mohdaly, A. M. M. Gabr, A. Kastell, H. Riedel, Z. Chai, D. Knorr, and I. Smentaska. 2013. Impact of processing of red beet on betalain content and antioxidant activity. Food Res. Int. 50 : 670-675. DOI : 10.1016/j.foodres.2012.01.011
- Rosyidi, D., Purwadi dan F. T. E. Harjono. 2007. Penggunaan jus buah jeruk sunkist (citrus sinensis) pada pembuatan keju *mozzarella*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak 2 (1):1-9.
- Roy, K., S. Gullapalli, U. R. Chaudhuri and R. Chakraborty. 2004. The use of natural colorant based on betalain in the manufacture of sweet product in India. Inter. Journal of Food Science and Technology 39 : 1087-1091. DOI : 10.1111/j.1365-2621.2004.00879.x
- Sari, N. A., A. Sustiyah dan A. M. Legowo. 2014. Total bahan padat, kadar protein, dan nilai kesukaan keju *mozzarella* dari kombinasi susu kerbau dan susu sapi. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3 (4) : 152-156.
- Sari, N. M. I., A. M. Huda. and W. Prihanta. 2016. Uji kadar betasianin pada buah bit (*Beta vulgaris L.*) dengan pelarut etanol dan pengembangannya sebagai sumber belajar biologi. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia 2 (1) : 72-77.
- Singh, B. and B. S. Hatan. 2014. Chemical composition, functional properties dan processing of beetroot-a review. Inter. Journal of Scientific and Engginering Research 5 (1) : 679-684.
- Stinzing, F.C. and Carle. 2007. Betalains – emerging prospect for food scientists. Tends Food Sci. Techno. 18 : 514-525.
- Stinzing, F. C., K. M. Herbatch, M. R. Mosshammer, F. Kugler and R. Carle. 2008. Betalain pigments and color quality. In 231st ACS Symposium Series “Color Quality of Fresh and Processed Foods”, ACS, Washington D.C., USA.
- USDA. 2005. Commercial Item Discription. Cheese, *Mozzarella*, Lite. The U. S. Department of Agriculture, United States.
- Widarta, I. W. R., N. W. Wisaniyasa dan H. Prayekti. 2016. Pengaruh penambahan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi L.*) terhadap karakteristik fisikokimia keju *mozzarella*. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno 1 (1) : 37-45.
- Widyaningrum, M. L. dan Suhartiningsih. 2014. Pengaruh penambahan *puree* bit (*Beta vulgaris*) terhadap sifat organoleptik kerupuk. E-journal Boga 3 (1) : 233-238.
- Wiedyantara, A. B., H. Rizqiyati dan V. P. Bintoro. 2017. Aktivitas antioksidan, nilai pH, rendemen dan tingkat kesukaan keju *mozzarella* dengan penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Jurnal Teknologi Pangan 1 (1) : 1-7.

- Winanti, E. R., M. A. M. Andriani dan E. Nurhartadi. 2013. Pengaruh penambahan bit (*Beta vulgaris*) sebagai pewarna alami terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori sosis daging sapi. *Jurnal Teknosains Pangan* 2 (4) : 18-24.
- Yanti, T. S. 2010. Perluasan Uji Kruskal Wallis untuk Data Multivariat. *Statistika*. 10 (1) : 43-49.
- Zitnanova, I. S. Ranostajova, H. Sobotova, D. Demelova, I. Pechan, and Z. Durackova. 2006. Antioxidative activity of selected fruits and vegetables. *Biologia*. 61 : 279-284. DOI : 10.2478/s11756-006-0051-7

