

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI SARI BUAH NANAS (*Ananas comosus* (L) Merr.) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS KEJU *MOZZARELLA*

Effect Of Variations in Pineapple (Ananas Comosus (L) Merr.) Extract On Physiochemistry and Sensory Characteristic Of Mozzarella Cheese

Kumala NF^{1*}, Aulia M¹, Ardiyansyah M¹, AM Handayani¹, Wahyu Suryaningsih², M Mardiyanto¹, MW Apriliyanti¹

¹⁾ Program Studi Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan Politeknik Negeri Jember, Indonesia

email:ardi@polije.ac.id

Received: 27 Maret 2024 | Accepted: 26 April 2024 | published: 31 Mei 2024

ABSTRAK

Keju adalah olahan hasil peternakan dengan warna putih hingga kekuningan yang berbahan dasar susu segar dengan koagulan menggunakan enzim rennet. Enzim rennet cenderung memiliki harga yang cukup mahal, oleh sebab itu perlu diganti dengan koagulan keju *mozzarella* yang lebih terjangkau. Sari buah nanas terdapat enzim bromelain yang berfungsi untuk memecah protein susu dan mempercepat penyerapan protein sehingga dapat digunakan sebagai koagulan dalam proses pembuatan keju *mozzarella*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi sari buah nanas terhadap sifat fisikokimia seperti kekerasan, kadar air, dan sensoris dari keju *mozzarella* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan. Hasil analisa sidik ragam (ANOVA) variasi sari buah nanas memberikan pengaruh terhadap sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik tekstur, rasa dan kekerasan. Sedangkan untuk sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik warna, aroma, dan kadar air memberikan pengaruh tidak nyata. Perlakuan terbaik dari penambahan sari buah nanas 30 % dalam pembuatan keju *mozzarella* dengan nilai kekerasan 22,883 mm/gr/det, kadar air 41,74 %, nilai rata-rata hedonik warna=3,37 (agak suka), aroma=3,68 (agak suka), rasa=3,96 (suka) dan tekstur 3,96, nilai rata-rata mutu hedonik warna=3,32 (agak putih tulang), aroma=3,84 (beraroma susu), rasa=3,92(gurih) dan tekstur 4,00 (elastis).

Kata Kunci : *Curd, Keju Mozzarella, Sari Buah Nanas,*

ABSTRACT

Cheese is food processing from livestock with a white to yellowish color that was made from milk, enzyme rennet was used to coagulants. rennet enzyme more expensive than affordable other source coagulants like pineapple extracts that was contained bromelain enzyme to hydrolysis casein for made curd on processing mozzarella cheese. The aim of this research was effect of pineapple extract variations on the physicochemical properties such as hardness, water contents, and sensory properties of mozzarella cheese using a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 replications. The results of the analysis of variance (ANOVA) of variations in pineapple extracts on hedonic and hedonic qualities properties such as texture, taste, and hardness have significantly. While, hedonic and hedonic qualities properties of color, aroma, and water contents have no significant influence. Thus, Better treatment was added by 30% pineapple extracts for mozzarella cheese which has hardness value of 22.883 mm/gr/sec, water contents of 41.74%, hedonic value of color=3.37 (like slightly), aroma=3.68 (like slightly), taste=3.96 (like) and texture 3.96(Like), hedonic quality value of color=3.32 (bone white slightly), aroma=3.84 (milk-flavour), taste=3.92(savory) and texture 4.00 (elastic).

Keywords: *Curd, Mozzarella Cheese, Pineapple Extracts*

1. PENDAHULUAN

Keju adalah salah satu olahan susu yang proses pembuatannya melalui proses

fermentasi. Banyak sekali jenis keju salah satunya adalah keju *mozzarella*. Keju *mozzarella* merupakan salah satu jenis keju

pasta filata (*curd* yang elastis). Keju *mozzarella* umumnya digunakan sebagai isian atau topping atau olahan makanan. Pembuatan keju *mozzarella* bisa dilakukan dengan menggunakan kultur starter bakteri untuk mengasamkan susu disertai penambahan rennet untuk membentuk *curd* atau dapat juga melalui pengasaman langsung. Pembuatan keju dengan cara pengasaman langsung dapat mempersingkat waktu proses terbentuknya keju karena keasaman yang dikehendaki dapat segera dicapai setelah asam ditambahkan, tanpa harus menunggu aktivitas bakteri untuk memproduksi asam laktat (Wiedyntara dkk., 2017). Pengasaman pada pembuatan keju *mozzarella* menggunakan enzim rennet adalah penggumpal kasein yang berfungsi sebagai koagulan pada susu untuk menghasilkan *curd*. Enzim rennet cenderung memiliki harga yang mahal, oleh karena itu perlu dilakukan optimalisasi atau pengembangan inovasi untuk menghasilkan koagulan keju *mozzarella* yang lebih terjangkau. Salah satu buah yang memiliki kandungan asam dengan bromelain yang cukup tinggi adalah buah nanas. Buah nanas adalah tanaman tropis dengan buah yang dapat dikonsumsi. Buah nanas yang matang umumnya berwarna kuning dengan rasa yang manis. Buah nanas mengandung kandungan bromelin yang cukup tinggi. Bromelin adalah salah satu jenis enzim protease yang mampu menghidrolisis peptida pada protein menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino sehingga mudah dicerna oleh tubuh (Fajarnaa, dkk., 2021). Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas. Sekitar setengah dari protein dalam nanas mengandung protease bromelin. Di antara berbagai jenis buah, nanas merupakan sumber protease dengan konsentrasi tinggi dalam buah yang masak (Purwaningsih I., 2017). Aktivitas spesifik ekstrak kasar dari enzim bromelain pada 30% fraksi ammonium sulfat adalah 11,10 U/mg (Warochmah, M., 2017). Tujuan dari penelitian adalah untuk optimalisasi penggunaan sari buah nanas

sebagai koagulan dalam pembuatan keju *mozzarella*.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan keju *mozzarella* antara lain: baskom, kompor, solet, kain saring, gelas ukur, panci, thermometer, sendok, pisau, telenan, dan timbangan digital, Penetrometer, Lembar kuisioner (uji sensoris).

Bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan keju *mozzarella* sebagai berikut ; susu segar , sari buah nanas, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), garam dan air.

2.3 Pembuatan *brownies* *cookies* (Modifikasi Karin, et al., 2022)

Pembuatan Ekstrak Buah Nanas adalah dengan buah nanas segar ditimbang seberat 250 gram, kemudian dihaluskan dengan blender, lalu disaring dengan kain saring sehingga menghasilkan sari buah nanas. Selanjutnya bahan ditimbang sesuai dengan formulasi pada Tabel 1, kemudian pasturisasi susu sapi sampai suhu 65 – 70 °C. Sari buah nanas ditambahkan sesuai dengan formulasi pada masing-masing perlakuan, campuran diistirahatkan selama 10-20 menit sampai membentuk *curd* atau sampai terbentuk koagulan. Setelah koagulan atau *curd* terbentuk, 5gram garam ditambahkan dan disaring whey. *Curd* dilakukan pemoloran Pada suhu 68°C. Kemudian keju *mozzarella* disimpan didalam freezer dengan suhu 17° C.

Tabel 1. Formulasi pembuatan keju *Mozarella*

Nama Bahan	Perlakuan					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Susu	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Segar	ml	ml	ml	ml	ml	ml
Sari Buah	15	20	25	30	35	40 ml
Nanas	ml	ml	ml	ml	ml	
Garam	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr	5 gr
CMC	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %

2.3 Kadar air

Menurut AOAC (2005) 2-3 g sampel ditimbang, kemudian dioven pada suhu 105°C kurang lebih selama 6 jam. Selanjutnya, ditimbang setelah dicapai beratnya konstan. Rumus untuk menghitung kadar air wet basis :

$$\text{Kadar Air (WetBasist)\%} = \frac{\text{Berat awal-berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \quad (1)$$

2.4 Uji Kekerasan (mm/g/det)

nilai kekerasan pada keju *mozzarella* berukuran 5x5 cm diukur menggunakan alat *penetrometer* dengan 3 kali ulangan. Penetrasi jarum penetrometer ke dalam jaringan bahan dengan tekanan tertentu selama waktu tertentu (Weliana, S. dkk., 2014).

2.5 Uji Hedonik dan Mutu Hedonik

Penilaian yang akan dilakukan yaitu setiap panelis dengan 25 orang diminta untuk dapat memberikan kesan kesukaan atau ketidaksukaan dan kualitas dari sampel keju *mozarella*, yang sudah diberikan kode oleh pihak penyaji. dengan skala hedonik yaitu 5: amat sangat suka, 4 : sangat suka, 3 : suka, 2 : agak suka, 1 : tidak suka. Sedangkan untuk kriteria mutu hedonik warna 1: Sangat tidak putih tulang, 2: Tidak putih tulang, 3: Agak putih tulang, 4 : Putih tulang, 5: Sangat putih tulang. Aroma 1 : Sangat tidak beraroma susu. 2 : Tidak beraroma susu. 3: Agak beraroma susu, 4: beraroma susu, 5: Sangat beraroma susu. Rasa Sangat tidak gurih :1 , Tidak gurih :2, Agak gurih:3, Gurih: 4, sangat gurih:5. Tesktur Sangat tidak lunak: 1, Tidak lunak :2, agak Lunak:3, Lunak:4, sangat Lunak :5.

2.6 Analisa statistika

Rancangan acak lengkap dengan 1 faktorial digunakan dalam penelitian ini dengan variasi penambahan sari buah, dengan 3 kali

pengulangan pada masing-masing perlakuan. *Software SPSS* versi 24.0 digunakan dalam analisis sidik ragam dan uji lanjut DMRT.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variasi konsentrasi sari buah nanas pada keju *mozzarella* memberikan pengaruh yang signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) hasil uji ANOVA (analisis sidik ragam) terhadap tingkat kesukaan panelis pada parameter rasa dan tesktur (Tabel 2). Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi adalah $3,96 \pm 0,84$, sedangkan nilai terendah adalah $2,32 \pm 0,98$. Kandungan mineral pada susu yang menyebabkan keju menjadi gurih seperti Natrium, dan kalsium (Christi, 2022). Selain itu, rasa gurih alami dari susu, terdapat garam dapur (Natrium Clorida) yang menambah rasa gurih pada keju *mozzarella* dan juga sebagai pengkelat. Nilai tertinggi adalah $4,12 \pm 0,66$ dan Nilai terendah $2,12 \pm 1,0$. Pada mutu hedonik tekstur keju *mozarella*. pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi sari buah nanas, tekstur keju *mozzarella* yang dihasilkan semakin lunak. Hasil ini juga ditunjukkan oleh (Anggraini dkk., 2013) dimana semakin besar kosentrasi koagulan dalam pembuatan produk tahu susu cenderung menurunkan kekenyalan atau tekstur semakin lembek, hal ini, disebabkan aktivitas proteolitik sehingga akan menyebabkan tekstur yang semakin lembek, maka tekstur tahu susu semakin lunak.

Tabel 2. Nilai rata-rata skala Hedonik Keju Mozarella

Perlakuan	Tekstur	Rasa	Aroma	warna
A1	2,44 ± 0,71 ^{ab}	2,72 ± 0,94 ^a	3,44 ± 0,86	3,6 ± 0,76
A2	2,48 ± 0,58 ^{ab}	2,68 ± 0,98 ^a	3,36 ± 0,95	3,48 ± 0,71
A3	2,80 ± 0,86 ^b	2,68 ± 0,98 ^a	3,28 ± 0,936	3,32 ± 0,90
A4	4,12 ± 0,66 ^c	3,96 ± 0,84 ^b	3,68 ± 0,80	3,76 ± 0,59
A5	2,52 ± 0,96 ^{ab}	2,52 ± 0,96 ^a	3,28 ± 0,74	3,68 ± 0,69
A6	2,12 ± 1,01 ^a	2,32 ± 0,98 ^a	3,48 ± 0,82	3,52 ± 0,69

Variasi konsentrasi sari buah nenas pada keju *mozzarella* memberikan pengaruh yang signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) dari hasil ANOVA (analisis sidik ragam) terhadap mutu hedonik pada parameter rasa dan tekstur. Nilai tertinggi untuk parameter mutu hedonik tekstur keju *mozzarella* adalah $4,84 \pm 0,37$ dan Nilai terendah mutu hedonik tekstur yaitu $2,40 \pm 0,78$. Tekstur keju dipengaruhi oleh kadar protein, air, lemak, aktivitas enzim, dan asam yang dihasilkan selama fermentasi. Kadar asam laktat yang rendah dapat menghalangi proses koagulasi (Mawardika, H. dkk., 2021). Penambahan garam adalah memberikan rasa asin (gurih) yang sama seperti keju hewani, menunjang pembentukan tekstur, mempengaruhi kenampakan keju, mengontrol fermentasi asam laktat, dan mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk. (Mawardika, H. dkk., 2021). Nilai tertinggi untuk parameter mutu hedonik tekstur keju *mozzarella* adalah $3,92 \pm 0,99$ dan Nilai

terendah mutu hedonik tekstur yaitu $2,40 \pm 0,96$. Warna putih dari susu merupakan hasil dispersi dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloidal dari kasein dan kalsium fosfat (Saleh, E. 2004).

Tabel 3. Nilai rata-rata skala Mutu Hedonik Keju Mozarella

Perlakuan	Tekstur	Rasa	Aroma	warna
A1	$2,40 \pm 0,78$ ^{ab}	$2,72 \pm 0,89^a$	$3,32 \pm 0,8$	$3,40 \pm 0,50$
A2	$2,43 \pm 0,77^{ab}$	$2,92 \pm 0,81^a$	$3,52 \pm 1,6$	$3,28 \pm 0,45$
A3	$2,84 \pm 0,37^b$	$2,56 \pm 1,04^a$	$3,48 \pm 1,2$	$3,28 \pm 0,45$
A4	$4,00 \pm 0,40^c$	$3,92 \pm 0,99^b$	$3,84 \pm 2,0$	$3,32 \pm 0,47$
A5	$4,3 \pm 0,48^{ab}$	$2,48 \pm 1,20^a$	$3,6 \pm 1,6$	$3,44 \pm 0,50$
A6	$4,84 \pm 0,37^a$	$2,40 \pm 0,96^a$	$3,2 \pm 1,27$	$3,6 \pm 0,50$

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dari variasi konsentrasi sari buah nenas pada pembuatan keju *mozzarella* memberikan pengaruh yang signifikan atau memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0.05$) terhadap nilai kekerasan. Tabel 4 menunjukkan nilai uji kekerasan tertinggi adalah A6 dengan nilai $23,225 \pm 2,290$ (mm/g/det) dan untuk nilai terendah adalah A1 dengan nilai $9,127 \pm 0,547$ (mm/g/det). Kekerasan keju *mozzarella* sangat dipengaruhi oleh kadar air. Bulkaini., B (2013) menyebutkan bahwa kadar air keju yang cukup tinggi akan berpengaruh langsung pada tekstur keju yang dihasilkan, dimana

semakin tinggi kadar air keju maka teksturnya semakin lunak.

Tabel 4. Nilai Kekerasan Keju *Mozarella* (mm/g/det)

Perlakuan	Kekerasan (mm/g/det)
A1	9,127 ± 0,547 ^a
A2	11,921 ± 0,814 ^a
A3	11,346 ± 0,448 ^a
A4	22,883 ± 1,831 ^b
A5	16,185 ± 0,611 ^b
A6	23,225 ± 2,290 ^c

Hasil analisis ANOVA didapatkan hasil tidak beda nyata atau tidak signifikan. Terhadap kadar air keju *mozzarella*. Kadar air sangat penting untuk menentukan kualitas keju karena kadar air akan menentukan kesegaran, daya awet dan tekstur dari keju tersebut (Sunarya., 2016). Kadar air yang baik keju *Mozzarella* berkisar antara 46-56% (Hui, 1991), sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) keju olahan maksimum mempunyai kadar air 45% (Komar N., 2009).

Tabel 5. Kadar Air Keju *Mozarella* (%)

Perlakuan	Kadar Air (%)
A1	39,84 ± 4,02
A2	38,28 ± 9,6
A3	42,22 ± 1,45
A4	41,73 ± 2,98
A5	46,18 ± 1,36
A6	50,18 ± 3,49

3. KESIMPULAN

Pengaruh variasi sari buah nanas terhadap keju *mozzarella* memiliki pengaruh yang nyata terhadap sifat sensoris hedonik dan mutu hedonik yaitu parameter rasa dan tekstur, dan nilai kekerasan. Sedangkan tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, warna, dan kadar air. . Perlakuan terbaik adalah Perlakuan A4 dengan sari buah nanas 30 % dengan nilai rata-rata mutu hedonik tekstur 4,00 ± 0,40 (elastis), rasa 3,92± 0,99 (gurih), aroma 3,84+2,0 (beraroma susu), warna 3,32+0,47 (agak putih tulang) dengan nilai rata-rata hedonik tekstur 4,12 ± 0,66 (suka), rasa 3,96 ± 0.84 (suka), aroma 3,68+0,80 (suka), warna 3,76±0,59 dengan nilai kekerasan 22,883 (mm/g/det) dengan kadar air 41,73 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh rekan yang terlibat dalam penelitian ini, khususnya Politeknik Negeri Jember.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R. P., Rahardjo, A. H. D., dan Santosa, R. S. S. (2013) Pengaruh level enzim bromelin dari nanas masak dalam pembuatan tahu susu terhadap rendemen dan kekenyalan tahu susu. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(2): 507-513.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2005). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bulkaini, B., Wulandani, B. R. D., Miwada, I. S., Dato, T. O. D., & Dewi, L. (2020). Utilization of biduri juice (*Calotropis gigantea*) in the process of buffalo milk coagulation on quality of soft cheese. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3), 485-491.
- Christi, R. F., Tasripin, D. S., dan Elfakhriano, H. F. (2022). Evaluasi Kandungan Mutu Fisik dan Kimia Susu Sapi Perah Friesian Holstein DI BPPIB TSP Bunikasih. *ZIRAA'AH Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2): 236-246.
- Fajarna, F., Putri, S. K., dan Sulaiha, S. (2021). Uji Perasan Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) Sebagai Antikoagulan. *SerambiKonstruktivis* 3(3):14-21.
- Hui, Y. H. (1991). *Dictionary of Food Science and Technology*. Willey. *Inter Science Publication, New York*.
- Komar N., dan La Choviya Hawa, R. P., (2009). Karakteristik termal keju mozzarella (Kajian konsentrasi asam sitrat). *Jurnal Teknologi Pertanian* 10 (2): 78–87.
- Mawardika, H., Agustina, L., Yuliati, N., dan Sutanti, D. (2021). Pengaruh Variasi Konsentrasi Kombinasi Starter Kultur dan Enzim Bromelin Terhadap Karakteristik Sensori Keju Kacang Tolo (*Vigna unguiculata* L.). *Jurnal Pharma Bhakta* 1(1):1-10.
- Purwaningsih, I. 2017. Potensi enzim bromelin sari buah nanas (*Ananas comosus* L.) dalam meningkatkan kadar protein pada tahu. *Jurnal Teknologi Laboratorium* 6(1): 39-46
- Saleh, E. (2004). *Dasar pengolahan susu dan hasil ikutan ternak*. Skripsi. Program Studi Produksi Ternak. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Sunarya., H. (2016). Kadar Air, Kadar Lemak dan Tekstur Keju Mozarella Dari Susu Kerbau, Susu Sapi dan Kombinasinya. *Animal Agriculture Journal*,5(3): 17-22.

- Weliana, S., Sari, E. R., dan Wahyudi, J. (2014). Penggunaan CaCO_3 untuk mempertahankan kualitas tekstur dan sifat organoleptik pisang ambon (*Musa acuminata*) selama penyimpanan. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 1(1):1-8.
- Warochmah, M. (2017). Amobilisasi Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Menggunakan Matriks Kitosan untuk Pengurangan Kandungan Protein pada Air Limbah Pabrik Tahu. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wiedyantara, A. B., Rizqiati, H., dan Bintoro, V. P. (2017). Aktivitas Antioksidan, Nilai pH, Rendemen, dan Tingkat Kesukaan Keju Mozarella dengan Penambahan Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan (1)1:1-7*.