

Pengaruh Penambahan Sari Daun Biduri (*Calotropis gigantea*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Keju Lunak

*The Effect of Additional Leaves of Biduri Juice (Calotropis gigantea) on The
Physicochemical Characteristics of Soft Cheese*

**Thadeus Octovianus Welin*, Sulmiyati, Pieter Rihi Kale, Gemini Ermiani
Mercurina Malelak**

Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan
Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto Penfui, Kupang-85001, NTT, Indonesia

*Korespondensi E-mail: thadeusoctovianuswelin@gmail.com

Diterima 7 November 2022; Disetujui 12 Mei 2023

ABSTRAK

Keju merupakan produk makanan berbahan dasar susu, namun pada proses produksinya membutuhkan biaya produksi yang besar. Mahalnya enzim *rennet* sebagai koagulan, menjadi salah satu penyebabnya. Alternatif penggantinya adalah enzim protease dari tanaman biduri. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan sari daun biduri terhadap kualitas fisikokimia keju lunak. Metode penelitian ini, yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 pengulangan. Perlakuan penambahan sari daun biduri dengan level berbeda 1,5; 2 dan 2,5%(v/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembentukan *curd* yang dihasilkan sekitar 19,50-29,56%, pelepasan *whey* yang dihasilkan 62,40-66,70%, nilai pH 6.62-6,82, kandungan asam laktat 0,43-0,67 dan nilai warna keju lunak 2,50 (hijau)-4,70 (putih), nilai aroma 3,00 (sedikit beraroma keju)-3,30 (sedikit beraroma keju), nilai rasa 4,30 (cukup pahit)-5,00 (tidak pahit), nilai tekstur 3,50 (cukup padat)-4,50 (sedikit lembek) dan tingkat kesukaan 2,70 (agak suka)-3,80 (suka). Penambahan sari daun biduri sebanyak 2% dalam pengolahan keju memberikan hasil keju terbaik dan hasilnya adalah pembentukan *curd* 24,03%; pelepasan *whey* 66,10; pH 6,76; kandungan asam laktat 0,52. Adapun hasil penilaian organoleptik keju lunak dengan penambahan sari daun biduri 2% memiliki nilai warna 3,00 (sedikit hijau), nilai aroma 3,00 (sedikit beraroma keju), nilai rasa 5,00 (tidak pahit/sepah), nilai tekstur 4,20 (cukup padat) dan tingkat kesukaan 3,70 (suka).

Kata kunci: Keju Lunak, Karakteristik Fisikokimia, Sari Daun Biduri

ABSTRACT

Cheese is a food product with milk-based ingredients, but the processing it requires high production costs due to the big cost of the rennet enzyme as a coagulant, so it necessary to find an alternative to the rennet enzyme, namely the protease enzyme from the biduri plant. The purpose of this study was to determine the effect of adding biduri leaf juice on the physicochemical characteristics of soft cheese. This research method, which uses a Completely

Randomized Design (CRD) with 3 preparations and 5 replications. The additions of biduri leaf juice with different levels of 1,5%; 2% and 2,5%(v/v). The result showed that the curd production was around 19,50-29,56%, the resulting whey release was 62,40-66,70, the pH value was 6.62-6,82, the lactic acid content was 0,43-0,67 and color value of soft cheese 2,50 (green)-4,70 (white), aroma value 3,00 (slightly cheese flavored)-3,30 (slightly cheese flavored), taste value 4,30 (moderately bitter)-5,00 (not bitter), texture value 3,50 (quite dense)-4,50 (slightly mushy) and level of preference 2,70 (somewhat like)-3,80 (like). The addition of biduri leaf juice as much 2% in cheese processing gives the best cheese yield and the result is formation of curd 24,03%; whey release 66,10; pH 6,76; lactic acid content 0,52%. The result of the assessment of soft cheese with addition of 2% biduri leaf juice had a color value of 3,00 (slightly green), an aroma value of 3,00 (slightly cheese flavored), a taste value of 5,00 (not bitter), a texture value of 4,20 (quite dense) and preference level of 3,70 (like).

Keywords: Soft Cheese, Physicochemical Characteristics, Biduri Leaf Juice

PENDAHULUAN

Keju merupakan produk pangan yang berbahan dasar susu, namun dalam proses produksinya ternyata membutuhkan biaya yang terbilang besar. Penyebab tingginya biaya produksi adalah mahalnya enzim *rennet* sebagai koagulan yang digunakan dalam proses pembuatan keju. Produksi keju yang secara konsisten mengalami peningkatan menyebabkan kebutuhan *rennet* tidak bisa terpenuhi, sehingga perlu dicarikan pengganti penggunaan enzim *rennet* dari sumber yang lebih murah untuk mendorong tumbuhnya industri keju di tanah air. Salah satu alternatif yang berpotensi sebagai bahan koagulan adalah enzim protease yang berasal dari tanaman.

Tanaman lokal dari Indonesia yang memiliki potensi sebagai enzim penggumpal ialah tanaman biduri (*Calotropis gigantea*). Biduri adalah salah satu jenis tanaman samun liar beriklim tropis yang populasinya dapat dijumpai dengan mudah karena sangat banyak, bahkan bisa hidup di lahan yang tak banyak teraliri air. Hasil dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan biduri baik dari batang, getah, maupun daunnya memiliki potensi tinggi untuk dijadikan sumber enzim protease. Berdasar pengkarakteran enzim protease dari tanaman biduri, atas spesifitasnya memberikan indikasi bahwa biduri masuk pada kelompok eksopeptidase yang memiliki kecocokan tinggi untuk digunakan dalam untuk proses penggumpalan susu (Witono, 2002). Enzim protease ialah enzim pengurai protein yang jamak dimanfaatkan pada industri pangan, layaknya penggumpalan

keju, ekstraksi minyak, penjernih bir, pelunak daging, produksiroti, hidrolisa protein, dan lain sebagainya.

Dalam banyak penelitian lebih sering menggunakan getah dari tanaman biduri sebagai bahan penggumpal susu dibandingkan batang dan daunnya. Menurut (Gunawan, 2012), keju yang dihasilkan dengan penambahan getah biduri dengan level 0,025% mendapatkan produksi *curd*, kandungan bahan kering, kandungan protein dan kandungan lemak yang lebih besar jika disandingkan dengan perlakuan kontrol (*rennet* 0,020%) sehingga bisa dimanfaatkan menjadi pengganti enzim *rennet*. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik melakukan penelitian pembuatan keju lunak menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan. Selain enzim protease, pada daun biduri juga terdapat senyawa lain yaitu tanin yang tidak lain ialah sebuah senyawa polifenol yang bersumber dari tanaman, rasanya pahit dan kelat, serta dapat memberikan reaksi pada tergumpalnya protein atau senyawa lain, seperti *amino acid* dan *alkaloids* (Jayakumar et al., 2010), akan tetapi penggunaan sari daun biduri yang berlebihan dapat menyebabkan kualitas *curd* yang terbentuk tidak optimum dan menimbulkan citarasa pahit pada keju. Berdasarkan latar belakang sebagaimana tersebut di atas, maka harus diadakan penelitian tentang berapa banyak penambahan sari daun biduri pada pembuatan keju agar dapat menghasilkan keju dengan kualitas *curd* yang baik dengan citarasa yang tidak pahit/sepah.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, waterbath [thermologic] dengan kapasitas 50 ml, termometer skala 100°C, pipet, gelas, mortar, alat saring, tisu, sarung tangan, stopwatch, pH meter [Ezdo PH5011], pipet tetes, timbangan elektronik [balance], spatula dan gelas beaker.

Bahan yang digunakan adalah susu sapi segar yang diambil pada peternakan rakyat misi Belu dan sari daun biduri. Bahan yang digunakan pengujian adalah aluminium foil, buffer pH 7 dan pH 14, indikator PP (fenolftalein), NaOH 0,1 N, aquades dan alkohol.

Metode

Penelitian ini memakai rancangan acak lengkap (RAL) tersusun atas 3 perlakuan dengan 5 kali pengulangan. maka jika diakumulasi diperoleh 15 percobaan. Perlakuannya ialah, meliputi:

P1 : Penambahan sari daun biduri 1,5%

P2 : Penambahan sari daun biduri 2%

P3 : Penambahan sari daun biduri 2,5%

Prosedur Penelitian

Pembuatan Sari Daun Biduri

Proses pembuatan sari daun biduri dilakukan dengan cara: daun biduri dibersihkan dengan air bersih dari kotoran dan lapisan lilin, kemudian ditiriskan airnya. Selanjutnya dihaluskan dengan mortar, dan kemudian diperas untuk mendapatkan sarinya.

Proses Pembuatan Keju Lunak

Langkah awal yang harus dilakukan adalah susu sapi segar sebanyak 1500 ml disaring terlebih dahulu untuk memisahkan kotoran seperti bulu sapi dll. Kemudian susu dimasukkan ke dalam wadah 100 ml dan jumlahnya sesuai jumlah perlakuan dan ulangan penelitian. Susu sapi segar selanjutnya di pasteurisasi dengan waterbath pada suhu 75°C selama 15 detik. Penambahan sari daun biduri (sesuai perlakuan) setelah suhu susu diturunkan sekitar 55°C. Penambahan sari daun biduri sebagai berikut 1,5% (P1); 2% (P2); 2,5% (P3). Setiap wadah akan diberi kertas label. Setelah penambahan sari daun biduri sesuai perlakuan, tunggu hingga terjadi penggumpalan yang sempurna dan terdapat cairan putih di atasnya atau yang disebut *whey*. Selanjutnya disaring untuk memisahkan *curd* dan *whey* yang dihasilkan.

Variabel Penelitian

1. Pembentukan *Curd*

Curd merupakan penggumpalan protein susu melalui penambahan bahan penggumpal (koagulan). Perhitungan produksi *curd* menurut (Sulmiyati & Said, 2019) dilakukan dengan rumus:

$$\text{curd (\%)} = \frac{\text{Berat curd (g)}}{\text{Volume susu awal}} \times 100\%$$

2. Pelepasan *Whey*

Whey adalah produk samping yang diperoleh dari pengolahan keju. *Whey* keju merupakan cairan hasil pembentukan *curd* dalam produksi keju. Perhitungan persentase *whey* (Sulmiyati & Said, 2019) dilakukan dengan rumus:

$$\text{whey (\%)} = \frac{\text{Volume whey (mL)}}{\text{Volume susu awal}} \times 100\%$$

3. Pengukuran Nilai pH

Berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Hadiwiyoto (1994), Pengujian pH menggunakan pH meter. Sampel ditimbang 1 gram lalu ditambahkan 1 ml aquades kemudian dihomogenkan. Larutan dihitung pH-nya dengan alat pengukur pH yang sudah dilakukan kalibrasi menggunakan buffer pH 7 dan pH 14. Kondisi pH seketika bisa didapatkan hanya dengan melihat angka yang ditunjukkan stabil pada pH meter.

4. Kandungan Asam Laktat

Pengukuran asam laktat berdasarkan metode Hadiwiyoto (1994) adalah sampel ditimbang 1 gram lalu ditambahkan 2 ml aquades. Selanjutnya sampel ditambahkan 2 tetes phenolptalin (PP) 1%, selanjutnya sampel ditetesi 1 ml NaOH 0,1 N hingga memiliki warna merah muda konstan. Perhitungan persentase asam laktat menggunakan rumus:

$$\text{asam laktat (\%)} = \frac{\text{mL NaOH} \times 0,009 \times 100\%}{\text{Berat susu (g)}}$$

5. Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan dengan merubah data pengamatan, yang awalnya menggunakan skala hedonik menjadi skala numerik. Panelis yang digunakan sebanyak 10 orang. Panelis yang digunakan adalah konsumen bersifat umum dan dapat ditentukan berdasarkan kelompok tertentu. Adapun syarat mutlak bagi panelis ialah memiliki indera penciuman, perasa, dan penglihatan yang sehat. Sedangkan kriteria dan skala numerik dalam menyatakan warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan disajikan pada Tabel 1.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), dan dilanjutkan uji Duncan, jika antara perlakuan berpengaruh nyata. Data non parametrik (organoleptik) dianalisis dengan *Kruskal Wallis*, dan dilanjutkan uji *Mann-Whitney* jika antara perlakuan berpengaruh nyata.

Tabel 1. Kriteria warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan dengan skala numerik

Skor	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan
1.	Sangat hijau	Tidak beraroma keju	Sangat pahit/sepat	Sangat lembek	Sangat tidak suka
2.	Hijau	Agak tidak beraroma keju	Pahit/sepat	Lembek	Tidak suka
3.	Sedikit hijau	Sedikit beraroma keju	Sedikit pahit/sepat	Sedikit lembek	Agak suka
4.	Putih kehijauan	Cukup beraroma keju	Cukup pahit/sepat	Cukup padat	Suka
5.	Putih	Beraroma keju	Tidak pahit/sepat	Padat	Sangat suka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Karakteristik Fisikokimia Keju Lunak

Nilai rata-rata persentase *curd*, *whey*, nilai pH dan persentase *lactic acid* (asam laktat) keju lunak dengan penambahan sari daun tanaman biduri dengan level berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata *curd*, *whey*, nilai pH dan kandungan asam laktat

Variabel	Perlakuan			P Value
	P1	P2	P3	
Produksi <i>curd</i> (%)	19,50 ± 1,53 ^a	24,03 ± 1,47 ^b	29,56 ± 4,16 ^c	0,000
Persentase <i>whey</i> (%)	67,0 ± 10,2	63,7 ± 4,8	62,4 ± 4,2	0,371
pH	6,82 ± 0,08 ^a	6,76 ± 0,55 ^b	6,62 ± 0,83 ^b	0,004
Asam laktat (%)	0,43 ± 0,07 ^a	0,52 ± 0,07 ^a	0,67 ± 0,10 ^b	0,003

Keterangan: Superskrip berbeda pada nilai rata-rata dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh Perlakuan terhadap *Curd* Keju Lunak

Rata-rata berat *curd* keju lunak dengan penggunaan sari daun biduri dengan level berbeda dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata berat *curd* yang dihasilkan dari perlakuan penggunaan persentase sari daun biduri sebagai koagulan 1,5% hingga 2,5% (v/v) sekitar 19,50-29,56%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan sari daun biduri berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pembentukan *curd*. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa embentukani *curd* pada keju lunak yang ditambahkan sari daun biduri mengalami perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P₁ dan P₂, P₁ dan P₃ serta P₂ dan P₃. Peningkatan

penggunaan jumlah sari daun biduri menyebabkan meningkatnya aktivitas enzim protease dalam menghidrolisis substrat. Semakin meningkatnya aktivitas enzim protease biduri semakin banyak protein yang digumpalkan sehingga semakin banyak *curd* yang dihasilkan. Hal ini juga sesuai dengan penelitian (Gunawan, 2012) yang menggunakan koagulan getah biduri memiliki rataan produksi *curd* yang juga meningkat sesuai dengan penambahan getah biduri dengan level 0,015%, 0,020%, 0,025% (w/v) pada 1 liter susu sapi segar, rataan produksi *curd* yang dihasilkan berturut-turut yaitu 72,245, 73,890 dan 82,296 gram.

Produksi *curd* yang dihasilkan pada penelitian ini lebih sedikit jika dibandingkan produksi *curd* saat penelitian (Gunawan, 2012), hal ini disebabkan karena *curd* yang dihasilkan juga terpengaruhi oleh bahan penggumpal, sedangkan bahan penggumpal sendiri terpengaruhi berbagai sebab lainnya, seperti nilai pH, suhu, level bahan koagulan, dan level substrat (Quisca et al., 2019).

Pengaruh Perlakuan terhadap Pelepasan *Whey* Keju Lunak

Rata-rata volume pelepasan *whey* dari pengolahan keju lunak dengan penggunaan sari daun biduri dengan level yang berbeda terlihat pada Tabel 2. Hasil rataan volume *whey* dari perlakuan dengan menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan dengan level 1,5% hingga 2,5% (v/v) sekitar masing-masing yaitu 62,4-67,0%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan sari daun biduri tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap volume pelepasan *whey* yang dihasilkan akan tetapi menghasilkan banyak *curd* yang terbentuk maka *whey* yang tersisa semakin sedikit sejalan dengan level sari daun biduri yang diberikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak *curd* yang terbentuk maka *whey* yang tersisa semakin rendah. Uraian tersebut sesuai dengan (Sulmiyati & Malaka, 2017) yang berpendapat bahwasanya volume *whey* yang sedikit kemungkinan dapat dihasilkan *curd* semakin banyak.

Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai pH Keju Lunak

Rata-rata pH dari perlakuan yang menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan dengan level 1,5% hingga 2,5% (v/v) adalah kisaran masing-masing yaitu 6,62-6,82 (Tabel 2). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan sari daun biduri berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH keju lunak. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa nilai pH pada keju lunak yang ditambahkan sari daun biduri mengalami perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P_1 dan P_2 serta P_1 dan P_3 .

Kondisi ini menunjukkan ternyata pH dalam penelitian ini mengalami penurunan sejalan dengan ditambahkan sari daun biduri. Kondisi tersebut disebabkan oleh sari daun biduri dan susu sapi segar memiliki nilai pH yang rendah. Nilai pH sari daun biduri yang tercatat saat penelitian adalah 6,3 dan nilai pH susu sapi segar menurut berkisar antara 6,3-6,8 (Wasito, 2018). Nilai pH sari daun biduri rendah karena mengandung tanin didalamnya, menurut (Jayakumar et al., 2010) bahwa tanin yang dihasilkan oleh tanaman biduri bersifat asam, hal inilah yang menyebabkan semakin meningkatnya level sari daun biduri yang ditambahkan akan menyebabkan pH-nya menurun atau bersifat asam.

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Asam Laktat

Nilai rata-rata terhadap persentase asam laktat keju lunak yang dihasilkan dari perlakuan penggunaan sari daun biduri sebagai koagulan pada level 1,5% hingga 2,5% (v/v) yaitu sekitar 0,43-0,67% (Tabel 2). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan sari daun biduri berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan asam laktat yang dihasilkan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa persentase asam laktat pada keju lunak yang ditambahkan sari daun biduri mengalami perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P_1 dan P_3 serta P_2 dan P_3 .

Hal ini menunjukkan bahwa persentase asam laktat dalam penelitian ini mengalami peningkatan sejalan dengan penambahan sari daun biduri. Peningkatan persentase asam laktat ini diakibatkan oleh kondisi asam yang disebabkan oleh sari daun biduri, sehingga mengakibatkan adanya peningkatan aktivitas BAL (bakteri asam laktat) yang tersisa/tidak mati saat pasteurisasi susu, di mana peningkatan persentase asam laktat ini dapat menjadi alasan pH menurun, sebab BAL bisa memproduksi berbagai asam organik, di antaranya seperti asam laktat, asam propionat, dan asam asetat yang bersifat antimikroba (Yang Z., 2000).

Pengaruh Perlakuan terhadap Organoleptik Keju Lunak

Penilaian mutu organoleptik dilaksanakan agar dapat menilai suatu produk makanan diminati atau kurang diminati. Penialain terhadap suatu bahan pangan meliputi penialain terhadap warna, bau, taste, tesktur dan (Wulandari, 2010). Masing-masing perlakuan menghasilkan rata-rata yang berbeda diperhatikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata skor penilaian organoleptik keju lunak

Variabel	Perlakuan			P Value
	P1	P2	P3	
Warna	4,70 ± 0,46 ^a (putih)	3,00 ± 0,90 ^b (sedikit hijau)	2,50 ± 0,13 ^c (hijau)	0,000
Aroma	3,30 ± 0,65 (sedikit beraroma keju)	3,00 ± 0,64 (sedikit beraroma keju)	3,00 ± 0,90 (sedikit beraroma keju)	0,072
Rasa	5,00 ± 0,00 ^a (tidak pahit/sepat)	5,00 ± 0,00 ^a (tidak pahit/sepat)	4,30 ± 0,46 ^b (cukup pahit/sepat)	0,000
Tekstur	4,50 ± 0,50 ^a (cukup padat)	4,20 ± 0,61 ^b (cukup padat)	3,50 ± 0,50 ^c (sedikit lembek)	0,000
Kesukaan	3,80 ± 0,40 ^a (suka)	3,70 ± 0,46 ^a (suka)	2,70 ± 0,46 ^b (agak suka)	0,000

Keterangan: Superskrip berbeda pada nilai rata-rata dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Pengaruh Perlakuan terhadap Warna Keju Lunak

Rata-rata warna keju lunak dari perlakuan yang menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan dengan level 1,5% hingga 2,5% (v/v) berkisar antara 2,50 (hijau) - 4,70 (putih). Hasil uji Kruskal Wallis organoleptik menunjukkan bahwa penambahan sari daun biduri sebagai koagulan/penggumpal pada pembuatan keju lunak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai warna keju lunak. Uji Mann Whitney menunjukkan bahwa pada warna keju lunak dengan penambahan sari daun biduri mengalami perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P₁ dan P₂, P₁ dan P₃, serta P₂ dan P₃.

Berdasarkan penelitian ini dapat mempengaruhi mutu warna pada keju lunak. Hal ini dikarenakan semakin tinggi penambahan sari daun biduri terhadap keju lunak maka akan semakin hijau warna yang diperoleh untuk mempengaruhi tingkat penerimaan panelis. Warna hijau pada keju lunak dengan penambahan sari daun biduri disebabkan karena mengandung klorofil hijau daun.

Pengaruh Perlakuan terhadap Aroma Keju Lunak

Rata-rata dari perlakuan yang menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan dengan level 1,5% hingga 2,5% (v/v) aroma keju lunak berkisar antara 3,00 (sedikit beraroma keju) - 3,30 (sedikit beraroma keju). Rataan terbesar pada perlakuan P1 sebanyak 3,30±0,65 (sedikit beraroma keju) sedangkan yang paling sedikit pada perlakuan P2 dan P3 sebanyak 3,00±0,64 dan 3,00±0,90 (sedikit beraroma keju). Hasil uji Kruskal Wallis

organoleptik menunjukkan bahwa penambahan sari daun biduri sebagai koagulan/penggumpal pada pembuatan keju lunak tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai aroma keju lunak.

Mutu aroma pada keju lunak yang sudah ditambahi sari daun biduri cenderung mengeluarkan aroma yang khas, yang bisa menutup aroma-aroma yang lain. Sehingga semakin banyak sari daun biduri maka bisa semakin menutup aroma lainnya. Menurut (Rina, 2018), bahwasanya aroma yang dikeluarkan oleh makanan sejatinya dapat menjadi daya tarik yang cukup menarik bahkan dapat merangsang indera penciuman, yang dampak akhirnya bisa membangkitkan selera makan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Rasa Keju Lunak

Rataan rasa keju lunak berkisar antara 4,30 (cukup pahit/sepat) - 5,00 (tidak pahit/sepat). Rataan terbesar pada perlakuan P_1 dan P_2 sebesar $5,00\pm 0,00$ (tidak pahit/sepat) sedangkan yang paling kecil pada perlakuan P_3 sebesar $4,30\pm 0,46$ (cukup pahit/sepat). Hasil uji Kruskal Wallis organoleptik menunjukkan bahwa penambahan sari daun biduri sebagai koagulan/penggumpal pada pembuatan keju lunak berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap rasa keju lunak. Uji lanjut Mann Whitney menunjukkan bahwa pada rasa keju lunak yang ditambahkan sari daun biduri sebagai koagulan/penggumpal mengalami perbedaan ($P<0,05$) pada P_1 dan P_3 serta P_2 dan P_3 .

Berdasarkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari daun biduri maka citarasa yang dihasilkan semakin pahit. Pengaruh penambahan sari daun biduri pada olahan keju lunak dapat menghasilkan rasa sepat dan pahit, hal tersebut diakibatkan oleh daun biduri mengandung rgano. Menurut (Jayakumar et al., 2010), disebutkan bahwa rgano ialah sebuah zat polifenol yang dihasilkan dari tanaman, memberikan rasa kelat dan pahit, serta dapat memberikan reaksi tergumpalnya protein.

Pengaruh Perlakuan terhadap Tekstur Keju Lunak

Rata-rata tekstur keju lunak dari perlakuan yang menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan dengan level 1,5% hingga 2,5% (v/v) berkisar antara 3,50 (sedikit lembek) - 4,50 (cukup padat). Hasil uji Kruskal Wallis organoleptik menunjukkan bahwa tekstur keju lunak dengan penambahan sari daun biduri mengalami perbedaan nyata ($P<0,05$). Peningkatan penggunaan sari daun biduri mengakibatkan tekstur keju lunak cenderung lembek

Berdasarkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari daun biduri pada keju lunak maka tekstur keju yang dihasilkan semakin rapuh. Hal ini juga berpengaruh terhadap seberapa lama penyaringan pemisahan *curd* dan *whey*, karena semakin sedikit waktu penyaringannya maka keju yang dihasilkan akan lembek karena memiliki kandungan air yang banyak begitupun sebaliknya jika semakin lama waktu penyaringannya keju yang dihasilkan semakin padat karena banyak kehilangan airnya. Setelah itu, hasil Uji Mann Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada tekstur keju lunak yang ditambahkan sari daun biduri mengalami perbedaan nyata ($P < 0,05$) pada P_1 dan P_2 , P_1 dan P_3 serta P_2 dan P_3 .

Pengaruh Perlakuan terhadap Kesukaan Keju Lunak

Rata-rata kesukaan panelis terhadap keju lunak dari perlakuan yang menggunakan sari daun biduri sebagai koagulan dengan level 1,5% hingga 2,5% (v/v) berkisar antara 2,70 (agak suka) - 3,80 (suka). Keju lunak dengan perlakuan P_1 panelis cenderung lebih suka ($3,80 \pm 0,40$) sedangkan keju lunak dengan perlakuan P_3 panelis cenderung agak suka ($2,70 \pm 0,46$). Hasil uji Kruskal Wallis organoleptik menunjukkan bahwa penambahan sari daun biduri sebagai koagulan/penggumpal pada pembuatan keju lunak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kesukaan panelis. Uji Mann Whitney menunjukkan bahwa tingkat kesukaan pada keju lunak dengan penambahan sari daun biduri sebagai koagulan/penggumpal mengalami perbedaan ($P < 0,05$) terjadi penurunan tingkat kesukaan panelis pada perlakuan P_3 . Namun penilaian kesukaan terhadap perlakuan P_1 dan P_2 tidak berbeda.

Berdasarkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan sari daun biduri maka tingkat kesukaan yang dihasilkan tidak disukai panelis. Hal ini diakibatkan karena banyaknya sari daun biduri ditambahkan dapat menghasilkan citarasa yang pahit/kelat dan aroma yang khas biduri yang membuat para panelis tidak menyukainya.

KESIMPULAN

Karakteristik keju lunak terbaik menurut kualitas fisikokimia dan organoleptik terdapat pada penambahan sari daun biduri sebanyak 2% dengan produksi *curd* 24,03%; persentase *whey* 63,7%; pH 6,76; kandungan asam laktat 0,52%. dan penilaian organoleptik

memiliki skor warna 3,00 (sedikit hijau), aroma 3,00 (sedikit beraroma keju), rasa 5,00 (tidak pahit/sepat), tekstur 4,20 (cukup padat) dan kesukaan 3,70 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, D. 2012. Kualitas fisik dan komposisi kimia keju hasil koagulasi getah biduri (*Calotropis gigantea*). In *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hadiwiyoto. 1994. *Pengujian Mutu Susu Dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty. Hal: 5.
- Jayakumar, D., Mary, S. J., & Santhi, R. J. 2010. *Calotropis gigantea* and *vinca rosea*. *Indian Journal of Science and Technology*, 3(7), 720-723.
- Quisca, R. P., Moran, J. V., Galloza, G. G., Arias, J. V. B., Montoya, E. N., Urquizo, F. L., Ramirez, M. E. R., Yacchi, T. A., & Chavez, T. T. 2019. Development of a preservative for white fresh cheese from the addition of Peruvian Tara gum *Caesalpinia spinosa*. *Food Science and Technology*, 39(1), 210-215. <https://doi.org/10.1590/fst.00418>
- Rina, S. 2018. Pengaruh Penambahan tepung kulit pisang raja (*Musa paradisiaca*) terhadap daya terima kue donat. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82-91.
- Sulmiyati, & Malaka, R. 2017. Karakteristik Fisik dan Kimia Air Dadih (Whey) Dangke dengan Level Enzim Papain yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 5(2), 102-106.
- Sulmiyati, S., & Said, N. S. 2019. Karakteristik dangke susu kerbau dengan penambahan crude papain kering. *AgriTECH*, 38(3), 345. <https://doi.org/10.22146/agritech.24331>
- Wasito, W. W. 2018. Persepsi dan adopsi Sni 3141.1: 2011 keluarga peternak sapi perah kawasan usaha peternakan (kunak) Kabupaten Bogor. *Jurnal Standardisasi*, 19(3), 241. <https://doi.org/10.31153/js.v19i3.602>
- Witono, Y. 2002. Pemanfaatan Enzim Protease dari Getah Tanaman Biduri untuk Pengolahan Makanan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(1), 32-37.
- Wulandari, M. 2010. Pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit (The influence of addition of rice bran to protein concentration and organoleptic characteristic). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 01(02), 55-62.
- Yang Z. 2000. Antimicrobial component and extracellular polysaccharide produce by lactic acid bacteria: Structure and properties. *Journal Food Technology*.