

TINJAUAN KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORIS SELAI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola* L.) DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM ALGINAT

*Chemical and sensory characteristics of sweet star fruit jam (*Averrhoa carambola* L.)
with the addition of sodium alginate*

Lisa Fitri Rahayu, Andi Jamalia, Yuliani*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mulawarman, Jl. Tanah Grogot, Kampus Gunung Kelua,
Samarinda 75119

*Penulis Korespondensi: yulianicandra482@gmail.com

Submisi: 7.5.2025, Penerimaan: 31.5.2025; Dipublikasikan 1.6.2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh natrium alginat terhadap karakteristik kimia dan sensoris selai belimbing manis. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dengan tujuh taraf perlakuan perlakuan, yaitu konsentrasi natrium alginat 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1,00%, 1,25%, dan 1,50%, masing-masing dengan tiga kali pengulangan. Data karakteristik kimia dianalisis menggunakan ANOVA, dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan data yang terdistribusi tidak normal, diuji dengan Kruskal Wallis. Data karakteristik sensoris dianalisis menggunakan uji Friedman, dilanjutkan dengan uji Dunn. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi natrium alginat berpengaruh nyata terhadap pH dan total padatan terlarut, namun berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, dan kadar vitamin C. Dilain pihak, konsentrasi natrium alginat berpengaruh nyata terhadap karakteristik sensoris hedonik dan mutu hedonik untuk semua atribut (aroma, rasa, dan tekstur), kecuali warna. Penambahan natrium alginat sampai dengan 0,25% lebih disukai panelis (mendapat respons *suka*) dari segi aroma, warna, rasa, tekstur, dan daya oles. Selai buah Belimbing manis tersebut mempunyai karakteristik kimia: kadar air 2,99-27,54%, total padatan terlarut 5,7-7,0°Brix, vitamin C 13,79-23,76 mg/100 g, dan pH 3,2-3,5.

Kata kunci : Belimbing manis, selai, natrium alginat

ABSTRACT

This study aims to study the effect of sodium alginate concentration on the chemical and sensory characteristics of sweet starfruit jam. The study used a completely randomized design with seven treatment levels of sodium alginate concentration those were 0, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, and 1.50%, each with three replications. Chemical characteristics data were analyzed using ANOVA, followed by Tukey's test, while non-normally distributed data were tested with Kruskal Wallis. Sensory characteristics data were analyzed using the Friedman test, followed by the Dunn test. The results showed that sodium alginate concentration had a significant effect on pH and total dissolved solids, but had no significant effect on water content and vitamin C content. On the other hand, sodium alginate concentration affected significantly hedonic and hedonic quality characteristics of all attributes (aroma, taste, and texture), except color. The addition of sodium alginate up to 0.25% was preferred by panelists (received a positive response) in terms of aroma, color, taste, texture, and spreadability. The sweet starfruit jam has chemical characteristics: water content 2.99-27.54%, total dissolved solids 5.7-7.0°Brix, vitamin C 13.79-23.76 mg/100 g, and pH 3.2-3.5.

Keywords: Sweet star fruit, jam, sodium alginate

PENDAHULUAN

Belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) adalah buah tropis yang dikenal karena rasanya yang unik, warnanya yang cerah, serta bentuknya yang menyerupai bintang. Belimbing dapat memiliki rasa yang sedikit manis atau sangat asam, tergantung pada jenis kultivar (Basena et al., 2019) Profil nutrisinya yang kaya, termasuk kandungan vitamin C dan antioksidan yang tinggi, menjadikan buah ini pilihan menarik untuk diolah menjadi berbagai produk makanan. Lakmal et al. (2021) melaporkan bahwa belimbing mengandung selulosa (60%), hemiselulosa (27%), dan pektin (13%), yang berperan dalam membantu mengontrol kadar gula darah. Selain itu, belimbing juga mengandung karoten, vitamin, dan asam. Dalam buah belimbing matang, ditemukan kadar vitamin C yang tinggi (25,8 mg/100 g), asam tartarat (4,37 mg/100 g), serta vitamin B₁ dan B₂ (0,12 mg/100 g) (Muthu et al., 2016). Seperti halnya buah-buahan lainnya, belimbing memiliki kelemahan, yaitu umur simpannya yang relatif singkat. Buah ini hanya dapat bertahan selama 2–5 hari pada suhu kamar, 1–2 minggu di dalam lemari es, dan 10–12 bulan di dalam freezer (Arthi et al., 2014). Oleh karena itu, belimbing perlu diolah menjadi produk yang memiliki umur simpan lebih lama, seperti selai.

Berdasarkan standar nasional Indonesia SNI 01-3746-2008, selai yang berkualitas baik memiliki pH sebesar 3,5–4,5, kadar air maksimum 35%, kadar gula minimum 55%, kandungan pektin ideal sebesar 0,75%–1,5%, total padatan larut minimal 65%, serta tekstur yang lembut, konsistensi yang baik, dan rasa, aroma, serta warna buah yang alami (BSN, 2018). Formulasi selai belimbing manis sangat bergantung pada penambahan bahan pengental yang dapat meningkatkan tekstur dan stabilitasnya. Salah satu bahan pengental tersebut adalah natrium alginat, yaitu polisakarida alami yang diekstraksi dari rumput laut atau ganggang coklat *Sargassum* (Guo et al., 2020). Natrium alginat berperan sebagai penstabil karena kemampuannya dalam membentuk gel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik kimia dan

sensoris selai belimbing manis. Peran natrium alginat dalam produksi selai sangat penting untuk menghasilkan tekstur yang diinginkan, karena faktor tersebut merupakan kunci dalam mempengaruhi penerimaan konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.) yang diperoleh dari pasar tradisional di kota Samarinda. Natrium alginat, gula, dan asam sitrat, diperoleh dari toko bahan kue di kota Samarinda. Sedangkan Bahan kimia untuk analisis kimia seperti iodium, pati, dan kalium iodida berasal dari *Merck, Germany*.

Rancangan Percobaan

Penelitian merupakan penelitian faktor tunggal, yaitu faktor konsentrasi natrium alginat dengan tujuh level perlakuan (0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1,00%, 1,25%, dan 1,50%), yang dirancang menggunakan rancangan acak lengkap. Setiap taraf perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data karakteristik kimia dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Data yang tidak terdistribusi normal dianalisis dengan uji Kruskal Wallis. Data karakteristik sensoris dianalisis menggunakan uji Friedman dan dilanjutkan dengan uji Dunn.

Prosedur Penelitian

Pembuatan selai belimbing manis

Langkah pertama dalam proses pembuatan selai adalah pencucian buah belimbing manis. Selanjutnya, sirip buah dipotong dan bijinya dibuang. Buah belimbing dipotong kecil-kecil dan dihaluskan menjadi bubur belimbing menggunakan blender. Bubur belimbing yang telah halus ditimbang sebanyak 60 gram, kemudian ditambahkan 25 mL air dan dipanaskan selama 15 menit pada suhu 70°C. Setelah itu, ditambahkan gula sebanyak 40 gram, asam sitrat 0,5%, dan natrium alginat sesuai perlakuan (0%, 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1,00%, 1,25%, 1,50%). Campuran bubur diaduk hingga merata dan dibiarkan mendidih. Setelah gel terbentuk, pemanasan dihentikan. Selai yang masih panas

dimasukkan ke dalam botol steril dan ditutup rapat.

Prosedur Analisis

Uji kimia

Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 4 dan pH 7, mengacu pada Apriantono et al. (1989). Uji kadar air dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan oven listrik, sedangkan uji kadar vitamin C dilakukan dengan metode titrasi iodometri, kesemuanya mengacu pada Sudarmadji et al. (1997). Uji Total Padatan Terlarut menggunakan alat *handrefractometer*.

Uji Sensoris

Uji sensoris yang dilakukan meliputi uji hedonik (kesukaan) dan uji mutu hedonik. Parameter penilaian meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dilakukan oleh 25 panelis. Panelis dipilih dari mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah menempuh mata kuliah dan praktikum uji

sensoris. Penilaian warna dalam uji mutu hedonik dilakukan dengan mengamati sampel yang diuji secara visual. Penilaian aroma dilakukan dengan mencium aroma sampel. Penilaian rasa dilakukan dengan mencicipi sampel. Penilaian tekstur dilakukan menggunakan sentuhan dengan jari dan sendok pada sampel, sedangkan penilaian daya oles dilakukan dengan metode pengolesan pada roti tawar putih. Panelis mengisi formulir yang telah disediakan sesuai dengan respons pribadi mereka. Untuk menetralkan rasa dari sampel sebelumnya, disediakan air sebagai pembersih rongga mulut (Setyaningsih et al., 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia

Hasil uji sifat kimia (pH, kadar air, total padatan terlarut, dan vitamin C) selai belimbing manis dengan penambahan natrium alginat, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap nilai pH, kadar air, total padatan terlarut, dan kadar vitamin C selai belimbing manis

| Natrium alginat (%) | pH* | Kadar Air (%) | TPT (°Brix)* | Vitamin C (mg/100 g) |
|---------------------|--------------------|---------------|---------------------|----------------------|
| 0,00 | 3,20 ^a | 22,99±0,54 | 7,00 ^c | 13,79±4,99 |
| 0,25 | 3,20 ^{ab} | 25,79±1,96 | 6,70 ^{bc} | 18,77±5,09 |
| 0,50 | 3,30 ^{ab} | 25,82±1,22 | 6,50 ^{abc} | 23,76±1,02 |
| 0,75 | 3,30 ^{ab} | 26,12±1,68 | 6,30 ^{abc} | 22,88±0,88 |
| 1,00 | 3,30 ^{ab} | 26,01±1,73 | 6,00 ^{abc} | 22,59±0,59 |
| 1,25 | 3,50 ^{ab} | 27,54±0,35 | 5,70 ^{ab} | 23,76±0,88 |
| 1,50 | 3,60 ^b | 27,98±3,15 | 5,60 ^a | 23,17±1,18 |

Keterangan: Data (mean ± SD) diperoleh dari tiga ulangan, kecuali data dengan tanda (*) merupakan data median. Data dianalisis dengan Anova satu arah. Data pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf superscrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Uji Tukey, p<0.05). Data dengan tanda (*) dianalisis dengan uji Kruskal Wallis, dilanjutkan dengan uji Dunn (p<0,05).

pH

pH adalah parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman pada produk pangan. Penambahan natrium alginat hingga konsentrasi 1,25% menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada nilai pH, dan terlihat ada perbedaan berupa peningkatan nilai pH pada penambahan 1,50% natrium alginat dengan nilai pH 3,60. Nilai pH terendah (3,20), ditemukan pada kelompok kontrol (0%). Menurut SNI 01-3746-2008, selai berkualitas baik memiliki pH antara 3,5–4,5 (BSN, 2018). Konsentrasi natrium alginat 1,50% memenuhi standar tersebut.

Natrium alginat merupakan penstabil yang berfungsi untuk mempertahankan tekstur dan konsistensi selai dengan membentuk struktur seperti gel. Menurut Imeson (2011), molekul natrium alginat diketahui dapat berikatan dengan air, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi dengan komponen yang terlarut dalam air, seperti asam organik yang menyebabkan terjadinya peningkatan nilai pH. pH pada belimbing matang lebih tinggi (pH 3,71) dibandingkan dengan belimbing setengah matang (pH 3,03), sehingga belimbing matang digolongkan sebagai makanan rendah asam (Basena, et al.,

2019). Natrium alginat yang digunakan dalam pembuatan selai belimbing manis memiliki pH 4,7, yang lebih tinggi dari pH belimbing matang. Oleh karena itu, pencampuran bahan ini ke dalam selai belimbing manis dapat menyebabkan kenaikan pH selai.

Kadar Air

Kadar air merupakan kandungan air yang terdapat dalam produk pangan, yang umumnya dinyatakan dalam bentuk persentase terhadap berat total produk tersebut. Pengujian kadar air sangat penting karena berpengaruh terhadap kualitas, umur simpan, dan fungsi makanan (Zambrano et al., 2019). Kadar air selai belimbing manis berkisar antara 22,99% hingga 27,976%. Kadar air tersebut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3746-2008, yang menyatakan bahwa selai yang berkualitas baik memiliki kadar air tidak lebih dari 35% (BSN, 2008).

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan nyata nilai kadar air belimbing manis dengan penambahan natrium alginat dengan konsentrasi yang berbeda. Penambahan alginat dalam produksi selai dapat meningkatkan retensi air dan mengurangi sineresis (pemisahan air). Kapasitas pengikatan air dan alginat membantu menciptakan struktur gel yang lebih stabil dalam selai dan secara efektif melumpuhkan molekul air dalam jaringan tiga dimensi. Hal ini menghasilkan pengurangan kadar air "bebas" karena air lebih merata dan terikat dalam matriks gel (Pournaki et al., 2024).

Total Padatan Terlarut

Konsentrasi penambahan natrium alginat berpengaruh signifikan terhadap total padatan terlarut, Semakin tinggi konsentrasi natrium alginat yang ditambahkan pada selai belimbing manis, maka nilai total padatan terlarut semakin menurun. Kontrol memiliki total padatan terlarut tertinggi, yaitu 6,966°Brix, sementara konsentrasi penambahan natrium alginat 1,5% menghasilkan total padatan terlarut terendah, yaitu 5,566°Brix. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3746-2008, selai berkualitas baik memiliki total padatan terlarut minimal 65% (BSN, 2018).

Padatan terlarut merupakan senyawa yang dapat terlarut dalam pelarut, termasuk senyawa gula seperti sukrosa yang ditemukan dalam suatu material. Alginat terutama mempengaruhi retensi air dan sifat gelasi dalam selai, Namun tidak secara langsung mengurangi total padatan terlarut dalam formulasi selai. Sebaliknya, mekanisme kerja alginat melibatkan pembentukan jaringan gel yang mengikat molekul air dalam matriks tiga dimensi (Imeson, 2011). Dengan terbentuknya gel, zat terlarut seperti gula lebih terperangkap dalam matriks gel dan tidak sepenuhnya berada dalam larutan yang menyebabkan pembacaan total padatan terlarut dengan refraktometer lebih rendah dibandingkan tanpa alginat.

Vitamin C

Konsentrasi penambahan natrium alginat tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar vitamin C. Hasil analisis vitamin C selai belimbing bervariasi antara 13,786-23,177 mg/100 g. Metode pemrosesan dan pemanasan mungkin telah berpengaruh pada tingkat retensi vitamin C. Meskipun natrium alginat tidak berkontribusi langsung terhadap kandungan vitamin C, natrium alginat dapat membantu menjaga vitamin tersebut dengan melindunginya dari oksidasi dan degradasi. Hal ini disebabkan oleh kemampuannya membentuk lapisan pelindung di sekitar partikel buah. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Bulawan et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penambahan alginat dapat menjaga kadar vitamin C dalam serbuk tamarillo (*Cypomandra betaceae*) agar tidak mudah rusak.

Karakteristik Sensoris

Hasil analisis sensoris selai belimbing manis dengan penambahan natrium alginat dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan natrium alginat dengan konsentrasi berbeda memberikan pengaruh signifikan ($p < 0,05$) pada preferensi panelis terhadap aroma, tekstur, dan rasa selai belimbing manis, namun, berpengaruh tidak signifikan ($p > 0,05$) pada preferensi panelis terhadap warna. Preferensi panelis terhadap selai belimbing manis dengan penambahan natrium alginat antara agak suka (nilai 3) hingga suka (nilai 4).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap karakteristik sensoris hedonik dan mutu hedonik selai belimbing manis

| Natrium Alginat (%) | Hedonik | | | | Mutu Hedonik | | | | | |
|---------------------|---------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|-----------------------|------------------|-----------------|
| | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Warna | Aroma | Tekstur Kelengketan | Tekstur Kenyal Lembek | Rasa | Daya Oles |
| 0,00 | 4 | 3 ^{ab} | 3 ^{ab} | 4 ^b | 2 | 3 ^{ab} | 3 ^a | 4 ^d | 3 ^a | 3 ^{ab} |
| 0,25 | 4 | 4 ^b | 4 ^{ab} | 4 ^b | 2 | 3 ^{ab} | 3 ^a | 3 ^{abc} | 3 ^{abc} | 3 ^{ab} |
| 0,50 | 4 | 3 ^a | 4 ^b | 4 ^b | 2 | 3 ^{ab} | 4 ^{abc} | 3 ^{bcd} | 3 ^{ab} | 4 ^{bc} |
| 0,75 | 4 | 3 ^a | 4 ^b | 4 ^b | 2 | 3 ^a | 3 ^{ab} | 3 ^a | 4 ^{bc} | 3 ^{bc} |
| 1,00 | 3 | 4 ^{ab} | 4 ^b | 4 ^b | 3 | 3 ^{ab} | 4 ^{bc} | 3 ^{ab} | 3 ^{bc} | 4 ^c |
| 1,25 | 4 | 4 ^{ab} | 3 ^{ab} | 4 ^b | 3 | 3 ^b | 4 ^c | 3 ^{ab} | 4 ^c | 4 ^{ab} |
| 1,50 | 3 | 3 ^{ab} | 3 ^a | 3 ^a | 3 | 3 ^{ab} | 4 ^{ab} | 4 ^{cd} | 3 ^{abc} | 3 ^a |

Keterangan: Skor respons sensoris hedonik: 1-5 untuk sangat tidak suka, suka, agak suka, tidak suka, sangat tidak suka.

Skor respons sensoris mutu hedonik:

- Warna :** 1 = *cokelat*, 2 = *kuning kecokelatan*, 3 = *agak kuning*, 4 = *kuning*, 5 = *sangat kuning*
- Aroma :** 1 = *sangat tidak beraroma belimbing*, 2 = *tidak beraroma belimbing*, 3 = *agak beraroma belimbing*, 4 = *beraroma belimbing*, 5 = *sangat beraroma belimbing*
- Tekstur kelengketan :** 1 = *sangat tidak lengket*, 2 = *tidak lengket*, 3 = *agak lengket*, 4 = *lengket*, 5 = *sangat lengket*
- Tekstur kenyal dan lembek :** 1 = *sangat kenyal*, 2 = *kenyal*, 3 = *agak kenyal*, 4 = *lembek tidak kenyal*, 5 = *sangat lembek dan tidak kenyal*
- Rasa :** 1 = *sangat asam*, 2 = *asam*, 3 = *agak manis*, 4 = *manis*, 5 = *sangat manis*
- Daya oles :** 1 = *sangat sukar dioleskan*, 2 = *sukar dioleskan*, 3 = *agak mudah dioleskan*, 4 = *mudah dioleskan*, 5 = *sangat mudah dioleskan*.

Warna

Warna adalah atribut pertama yang memberikan kesan terhadap preferensi konsumen. Selain itu, warna juga bisa menjadi indikator kesegaran dan kematangan suatu bahan pangan. Mutu bahan pangan ditentukan oleh metode pencampuran dan proses pengolahan, yang ditandai dengan warna yang seragam dan merata (Winarno, 2004). Skor mutu hedonik menunjukkan bahwa warna kuning kecokelatan dan agak kuning lebih disukai, tanpa terpengaruh oleh jumlah natrium alginat yang ditambahkan. Dari uji hedonik yang melibatkan 25 panelis, selai belimbing manis mendapatkan nilai 4 (suka) dan 3 (agak suka) dalam penilaian hedonik. Namun, dalam penilaian mutu hedonik warna, semua perlakuan dengan berbagai konsentrasi natrium alginat menunjukkan nilai 2 (kuning kecokelatan). Hal ini terjadi karena proses pemasakan dan penambahan gula yang merata menyebabkan warna menjadi kuning kecokelatan. Selain itu, semakin banyak natrium alginat yang ditambahkan, ditambah dengan jumlah gula yang tetap, warna selai menjadi semakin coklat, tetapi penggunaan alginat dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan warna selai tampak lebih buram

karena interaksi dengan kandungan padatan lainnya. Penelitian Audrea et al. (2023) juga menyatakan konsentrasi alginat 0,25%, 0,75%, dan 1% tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada warna *jelly drink* berbasis cincau hijau dan susu kecambah kedelai.

Aroma

Penambahan natrium alginat dengan berbagai konsentrasi berpengaruh signifikan terhadap aroma pada uji hedonik dan mutu hedonik. Namun, panelis mencatat aroma belimbing yang ringan, dengan preferensi cenderung suka pada perlakuan penambahan natrium alginat 0,25% dan 1%.

Hasil uji hedonik dan mutu hedonik aroma menunjukkan panelis menyukai (skor 4) selai belimbing manis dengan penambahan natrium alginat 0,25%, 1,00%, dan 1,25%, dan agak suka (nilai 3) untuk konsentrasi 0%, 0,50%, 0,75%, dan 1,50%. Untuk penilaian mutu hedonik aroma, pada semua perlakuan panelis menilai selai beraroma belimbing (skor 3). Menurut Audrea et al. (2023), penambahan natrium alginat 0,5% dapat mengurangi aroma langu pada *jelly drink*

berbasis cincau hijau dan susu kecambah kedelai.

Umumnya, belimbing dianggap sebagai sumber berbagai nutrisi yang melimpah termasuk senyawa volatil (MacLeod dan Ames, 2001). Senyawa volatil akan menguap selama proses pembuatan selai. Sehingga aroma yang mendominasi selai adalah aroma gula karamel. Natrium alginat adalah pengental yang tidak memiliki aroma dan rasa (Guo et al. 2020). Aroma selai belimbing relatif tidak mengalami perubahan signifikan dengan penambahan alginat dalam jumlah kecil hingga sedang. Namun, jika kadar alginat terlalu tinggi, maka dapat terjadi penurunan intensitas aroma akibat penyerapan senyawa volatil oleh struktur gel alginat. Hal ini mengakibatkan aroma khas belimbing menjadi kurang tajam dibandingkan dengan selai tanpa alginat atau dengan kadar alginat lebih rendah.

Tekstur

Tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan melihat dan merasakan saat digigit, dikunyah, ditelan atau disentuh dengan jari. Tekstur tersebut dapat dilihat langsung (dari luar) oleh konsumen sehingga berpengaruh pada penilaian apakah produk tersebut diterima atau tidak. Tekstur (konsistensi) adalah hasil pengamatan berupa lunak, keras, halus, dan kasar (Wahyuni et al., 2010). Tekstur dalam penelitian ini adalah tingkat kelengketan, lembek dan kesukaan produk selai belimbing manis.

Hasil uji sensoris tekstur selai belimbing manis yang dilakukan oleh 25 panelis menunjukkan bahwa nilai hedonik tekstur selai belimbing manis adalah 4 (*suka*) untuk perlakuan konsentrasi natrium alginat 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,0%, sedangkan nilai 3 (*agak disukai*) ditunjukkan pada perlakuan kontrol, 1,25%, dan 1,50%. Hasil uji mutu hedonik tekstur lengket selai belimbing manis menunjukkan nilai 4 (*lengket*) pada konsentrasi natrium alginat 0%. Sedangkan nilai 3 (*agak lengket*) ditunjukkan pada perlakuan 0,25%, 0,50%, 0,75%, 1,0%, 1,25% dan 1,50%. Hasil uji mutu hedonik tekstur lembek selai belimbing manis menunjukkan nilai 4 (lembek dan tidak kenyal) pada konsentrasi natrium alginat 0,25%, 0,50%, dan 1,0%. Sedangkan nilai 3

(agak kenyal) ditunjukkan pada perlakuan 0%, 0,75%, 1,0%, 1,25%, dan 1,50%. Hal ini disebabkan oleh natrium alginat memiliki sifat sebagai pengental (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Salah satu peran utama alginat dalam formulasi selai adalah meningkatkan viskositas dan membentuk struktur gel yang lebih kokoh. Penambahan alginat dalam jumlah yang tepat memberikan tekstur selai yang lebih kental, lembut, dan mudah dioleskan. Namun, pada konsentrasi yang terlalu tinggi, tekstur dapat menjadi terlalu padat dan elastis, sehingga mengurangi kesan lembut yang diharapkan dari produk selai. Oleh karena itu, perlu adanya keseimbangan dalam jumlah alginat yang digunakan untuk mencapai tekstur yang optimal sesuai preferensi konsumen.

Rasa

Hasil uji mutu hedonik dan uji hedonik pada selai belimbing manis yang dilakukan oleh 25 panelis menunjukkan bahwa nilai rasa selai belimbing manis adalah 4 (*suka*) untuk semua perlakuan kecuali perlakuan konsentrasi natrium alginat 0,75% memiliki nilai 3 (*agak suka*). Hasil uji mutu hedonik menunjukkan nilai 4 (*manis*) pada konsentrasi natrium alginat sebesar 0,75% dan 1,25%, dan nilai 3 (*agak manis*) pada perlakuan 0%, 0,25%, 0,50%, 1,0% dan 1,50%. Alginat dapat meningkatkan stabilisasi senyawa (aroma dan rasa) karena dapat mengenkapsulasi senyawa volati seperti molekul rasa dan aroma sehingga mengurangi kehilangan selama proses pengolahan serta meningkatkan sensasi di mulut (*mouthfeel*) dengan membantu menciptakan tekstur yang lebih halus dan lembut dengan meningkatkan viskositas dan membentuk struktur seperti gel (Pournaki et al., 2024).

Daya Oles

Daya oles adalah salah satu sifat penting dari produk selai. Daya oles adalah kemampuan selai untuk dioleskan secara merata pada roti (Agustina dan Handayani, 2016). Penelitian ulang analisis kualitas hedonik penyebaran selai belimbing manis yang dilakukan oleh 25 panelis menunjukkan bahwa nilai penyebaran selai belimbing manis adalah 4 (*mudah dioleskan*) dan 3 (*agak mudah dioleskan*). Hal ini dikarenakan selai belimbing di semua perlakuan dapat

diaplikasikan dan memiliki tekstur yang lembut, tidak kenyal dan sedikit lengket. Natrium alginat digunakan dalam industri bioteknologi sebagai pengental dan agen pembentuk gel tetapi juga sebagai penstabil koloid. Dalam pembuatan selai, natrium alginat berfungsi sebagai pengental sehingga dapat meningkatkan konsistensi selai. Alginat memiliki kemampuan untuk digunakan sebagai matriks untuk menjebak atau mengirimkan berbagai molekul atau partikel (Belalia dan Djelali, 2014).

KESIMPULAN

Penggunaan natrium alginat (NA) sebagai pengental pada produk selai dari belimbing manis terbatas sampai dengan konsentrasi 0,25% berat. Penambahan NA dengan konsentrasi yang lebih besar dari 0,25% akan menurunkan penerimaan selainya. Karakteristik kimia dari selai Belimbing manis yang dibuat dengan penambahan 0,25% NA menghasilkan selai yang mendapatkan respons sensoris hedonik *suka* dengan karakteristik kimia adalah kadar air 22,99-27,54%, total padatan larut 5,7-7,0 Brix, kandungan vitamin C 13,79-23,76 mg/100g, dan pH 3,2-3,5.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W.W., Handayani, M.N., 2016. Pengaruh penambahan wortel (*Daucus carota*) terhadap karakteristik sensori dan fisikokimia selai buah naga merah (*Hylotreceus polyrhizus*). Edufortech, 1(1), 16–28. <https://doi.org/10.17509/edufortech.v1i1.3970>
- Apriantono, A., Fardiaz, D., Ni Luh Puspitasari, Sedarnawati., Budiyanto, S., 1989. Analisis Pangan. IPB Press, Bogor.
- Arthi, M., Siddiqa, A., Hossen, M., Rahman, M., Islam, M., 2024. Preparation of Jam and Jelly using star fruit and assessment of biochemical and organoleptic properties of these value-added products. Int. J. Agril. Res. Innov. Tech. 14(1), 45-52. <http://doi.org/10.3329/ijarit.v14i1.74527>
- Audrea, L., Aminah, S., Suyanto, A., 2023. Karakteristik fisikokimia dan sensoris jelly drink berbasis cincau hijau dan susu kecambah kedelai dengan variasi konsentrasi alginat. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS 6, 1073-1083
- Badan Standardisasi Nasional, 2018. SNI 01-3746:2008 Selai Buah. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Basena, N., Jamuna, K., Rafed, R., 2019. Physico-chemical properties of starfruit (*Averrhoa carambola*). International Journal of Chemical Studies 7(5), 1258-1260.
- Belalia, F., Djelali, N.E., 2014. Rheological properties of sodium alginate solutions. Rev. Roum. Chim. 59(2), 135–145.
- BSN, 2018. SNI 01-3746-2008 Selai. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bulawan, L., Harlim, T., Bulo, L., 2022. Pengaruh penambahan alginat pada pembuatan serbuk terong Belanda. Paulus Chemical Engineering Journal 1(1), p.13.
- Estiasih, T., Ahmadi, K., 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. PT Bumi aksara, Jakarta
- Guo, X., Wang, Y., Qin, Y., Shen, P., Peng, Q., 2020. Structures, properties and application of alginic acid: A review. International Journal of Biological Macromolecules 162(1), 618-628. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.06.180>
- Imeson, A., 2011. Food Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents. John Wiley & Sons.
- Lakmal, K., Yasawardene, P., Jayarajah, U., Seneviratne S. L., 2021. Nutritional and medicinal properties of star fruit (*Averrhoa carambola* L.): A review. Food Sci. Nutr. 9(3), 1810–1823. <http://doi.org/10.1002/fsn3.2135>
- MacLeod, G., Ames, J.M., 1990. Volatile components of starfruit. Journal of Phytochemistry 29(1), 165-172. [doi.org/10.1016/0031-9422\(90\)89031-4](doi.org/10.1016/0031-9422(90)89031-4)

- Muthu, N., Lee, S.Y., Phua, K. K., Bhore S.J., 2016. Nutritional, medicinal and toxicological attributes of star-fruits (*Averrhoa carambola* L.): A Review. *Bioinformation* 12(12), 420–424. <http://doi.org/10.6026/97320630012420>
- Pournaki, S., Aleman, R., Hasani-Azhdari, M., Marcia, J., Yadav, A., Moncada, M., 2024. Current review: Alginate in the food applications. *Multidisciplinary Scientific Journal* 7, 281–301. <https://doi.org/10.3390/j7030016>
- Setyaningsih, D., Apriantono, A., Sari, M.P., 2010. Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Wahyuni, R., Huda, S., Sahputra, A., Adhi, A.W., 2010. Pemanfaatan daun kersen (*Muntingia calabura*) sebagai permen jelly terhadap daya terima konsumen. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian* 6(1), 12-17. <https://doi.org/10.35891/tp.v6i1.463>
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Zambranoa, M., Duttaa, B., Mercerb, D., MacLeana, C. H., Touchiea, M., 2019. Assessment of moisture content measurement methods of dried food products in small-scale operations in developing countries: A review. *Trends in Food Science & Technology* 88, 484–496. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.04.006>