

**PEMANFAATAN PUREE NANAS DALAM PEMBUATAN SELAI LEMBARAN  
DENGAN PENAMBAHAN KONJAK DAN KARAGENAN PADA BERBAGAI  
RASIO DAN KONSENTRASI**

**[UTILIZATION OF PINEAPPLE PUREE IN THE PRODUCTION OF SHEET JAM  
WITH THE ADDITION OF KONJAC AND CARRAGEENAN AT VARIOUS RATIO  
AND CONCENTRATIONS]**

Lucia C. Soedirga<sup>1\*</sup>, Joanne Tirto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

\*Korespondensi penulis: [lucia.soedirga@uph.edu](mailto:lucia.soedirga@uph.edu)

**ABSTRACT**

*Sheet jam is one of the processed products from pineapple puree. Sliced pineapple jam is a modified product of conventional jam products, which generally has to be smeared before use, so it is considered impractical. Sheet jam has a denser texture, is not sticky and does not break when folded. Hence, the correct hydrocolloid ratio and concentration affect the characteristics of the sheet jam produced. This study aimed to determine ratios (1:0, 0:1, 2:1, 1:1, 1:2) and concentrations (1%; 1.25%; 1.5%; 1.75%) konjac with carrageenan on the physicochemical characteristics of sliced pineapple jam. The combination of konjac and carrageenan, at a ratio of 2:1 at a concentration of 1%, is the best ratio and concentration in producing pineapple jam. These sheet pineapple jams have hardness and cohesiveness values of  $2337.44 \pm 218.612$  and  $0.80 \pm 0.04$ , respectively. This study found that the pH value of this sheet of pineapple jam was  $3.73 \pm 0.01$ , indicating that it falls under the category of high-acid food products with yellow colour ( $80.85 \pm 4.60$ ) and a lightness of  $46.09 \pm 2.80$ . The total dissolved solids of pineapple sheet jam are lower ( $28.70 \pm 0.01^\circ\text{Brix}$ ) compared to the Indonesian National Standard 3746-2008 (minimum  $65^\circ\text{Brix}$ ).*

**Keywords:** carrageenan; konjac; pineapple; puree; sheet jam

**ABSTRAK**

Selai lembaran merupakan salah satu produk olahan dari *puree* nanas. Selai nanas lembaran merupakan produk modifikasi dari produk selai konvensional yang umumnya harus dioles ketika akan digunakan sehingga dianggap kurang praktis. Selai lembaran memiliki tekstur yang lebih padat, tidak lengket serta tidak mudah patah ketika dilipat sehingga rasio dan konsentrasi hidrokoloid yang tepat berpengaruh terhadap karakteristik selai lembaran yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan rasio (1:0, 0:1, 2:1, 1:1, 1:2) dan konsentrasi (1%; 1,25%; 1,5%; 1,75%) konjak dengan karagenan terhadap karakteristik fisikokimia selai nanas lembaran. Kombinasi konjak dengan karagenan pada rasio 2:1 yang dibuat pada konsentrasi 1% merupakan rasio dan konsentrasi terbaik dalam menghasilkan selai nanas lembaran. Selai nanas lembaran ini memiliki nilai *hardness* dan *cohesiveness* sebesar  $2337,44 \pm 218,612$  dan  $0,80 \pm 0,04$ . pH selai nanas lembaran sebesar  $3,73 \pm 0,01$  sehingga termasuk ke dalam produk pangan tinggi asam dan memiliki warna kuning ( $80,85 \pm 4,60$ ) serta *lightness* sebesar  $46,09 \pm 2,80$ . Total padatan terlarut selai nanas lembaran lebih rendah ( $28,70 \pm 0,01^\circ\text{Brix}$ ) dibandingkan dengan SNI 3746-2008 (minimal  $65^\circ\text{Brix}$ ).

**Kata kunci:** karagenan.; konjak; nanas; *puree*; selai lembaran

## PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus* L) merupakan salah satu buah dengan kadar air yang tinggi (85,6%) sehingga nanas termasuk ke dalam kelompok buah yang mudah rusak. Salah satu produk olahan nanas yang umumnya dibuat adalah *puree*. *Puree* nanas dibuat dengan menghancurkan buah nanas dan digunakan sebagai produk antara dalam pembuatan berbagai produk makanan dan minuman. Namun, umur simpan dari *puree* nanas juga singkat, yakni hanya selama 10 hari pada suhu kulkas. Hal ini menyebabkan *puree* nanas sebagai produk antara perlu diolah menjadi produk lain agar umur simpannya dapat menjadi lebih panjang (Chakraborty *et al.*, 2015; Chaudhary *et al.*, 2019).

Salah satu produk olahan *puree* nanas adalah selai. Selai merupakan salah satu produk olahan berbahan dasar buah dan gula, dengan dan atau tanpa penambahan bahan lain serta bahan tambahan (BSN, 2008). Selai memiliki tekstur semi padat serta mengandung 45 bagian buah dan 55 bagian gula (Awulachew, 2021). Selai umumnya harus dioles ketika akan digunakan sehingga dianggap kurang praktis. Oleh sebab itu perlu adanya modifikasi dan pengembangan produk selai menjadi bentuk lembaran untuk memberikan nilai

tambah pada produk selai dibandingkan selai pada umumnya (Wulansari, 2019). Namun hingga saat ini belum ada standar resmi untuk menentukan kualitas selai lembaran sehingga kualitas mutu selai lembaran masih mengacu kepada standar mutu selai, yakni berdasarkan SNI 3746-2008.

Selai lembaran memiliki tekstur yang lebih padat, tidak lengket serta tidak mudah patah ketika dilipat sehingga jenis dan konsentrasi hidrokoloid yang tepat berpengaruh terhadap karakteristik selai lembaran yang dihasilkan (Javanmard *et al.*, 2012). Berdasarkan Ismail *et al.* (2015), karagenan lebih banyak digunakan karena lebih stabil, mudah dicampur dengan air serta lebih murah dibandingkan hidrokoloid lainnya (Septiani *et al.*, 2013). Namun, gel yang terbentuk oleh karagenan lebih rapuh sehingga kombinasi dengan hidrokoloid lain seperti konjak dapat memperbaiki tekstur dari selai lembaran yang dihasilkan. Konjak merupakan salah satu contoh hidrokoloid yang bersifat larut air dan memiliki kemampuan untuk membentuk gel yang lebih elastis sehingga dapat meningkatkan kekuatan gel (Kaya *et al.*, 2015; Liu *et al.*, 2021). Selain itu, konjak sebagai *gelling agent* memiliki kemampuan untuk membentuk *reversible* dan *irreversible gels*.

Efek sinergis dari kombinasi konjak dan karagenan pada pembuatan selai lembaran diharapkan dapat memberikan tekstur yang lebih kenyal dan kokoh dibandingkan jika hanya menggunakan satu jenis hidrokoloid (Banerjee & Bhattacharya, 2011). Selain itu, konsentrasi dari hidrokoloid yang digunakan juga berpengaruh terhadap karakteristik selai lembaran yang dihasilkan. Konsentrasi hidrokoloid yang terlalu tinggi dapat menyebabkan selai lembaran menjadi kaku, sedangkan jika konsentrasi hidrokoloid yang digunakan terlalu rendah dapat menyebabkan selai lembaran menjadi lembek (Ismail *et al.*, 2015; Putri *et al.*, 2013). Oleh sebab itu, rasio dan konsentrasi konjak dan karagenan yang tepat perlu ditentukan untuk menghasilkan selai lembaran dengan karakteristik fisikokimia terbaik.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai nanas lembaran adalah nanas varietas Honi “Sunpride, gula “Gulaku”, asam sitrat “Cap Gajah”, kappa karagenan yang diperoleh dari CV Nura Jaya, dan konjak yang diperoleh dari Indo Food Chem. Sedangkan alat yang digunakan dalam pembuatan dan analisis selai nanas lembaran adalah pisau “Oxone”, blender “Philips HR2118”,

timbangan analitik “Ohaus”, timbangan meja “Precisa 2200C SCS”, desikator “Duran”, alat-alat gelas “Pyrex”, cawan penguapan, *heater* “Cimarec”, pH meter “Metrohm”, refraktometer no.1 and no.2 “Atago”, kromameter “Minolta CR-400”, termometer “Alla France”, *texture analyzer* “TA.XT Plus”, dan *cylindrical probe* 25 mm Perspex.

### Metode Penelitian

#### Pembuatan *Puree* Nanas

Pembuatan *puree* nanas pada penelitian ini mengacu kepada Chakraborty *et al.* (2015) dengan modifikasi. Pembuatan *puree* nanas diawali dengan memotong mahkota dan mengupas kulit nanas. Mahkota dan kulit tersebut kemudian dibuang, sedangkan bagian buahnya dicuci. Nanas yang sudah dicuci kemudian akan dipotong menjadi ukuran 3 cm x 3 cm hingga beratnya mencapai 100 g. Nanas tersebut kemudian diblansir dengan menggunakan metode uap selama 5 menit. Setelah proses blansir selesai, nanas kemudian dicampur dengan 5 mL air, dihancurkan dengan menggunakan *blender* hingga didapatkan *puree* nanas. Analisis yang dilakukan terhadap *puree* nanas meliputi pH, rendemen, analisis warna, dan total padatan terlarut.

Sebanyak 1 g *puree* nanas dengan 3 mL air dicampur kemudian diukur pHnya

dengan menggunakan pH meter (Wong *et al.*, 2015). Pengukuran total padatan terlarut (TPT) *puree* nanas dilakukan dengan mencampur *puree* dan air pada rasio 1:3 kemudian campuran tersebut diteteskan pada prisma refractometer. Hasil yang terlihat pada refraktometer kemudian akan dibaca dan dinyatakan sebagai °brix yang merupakan total padatan terlarut (Wulansari, 2019). Analisis rendemen dilakukan dengan membagi berat *puree* nanas dengan berat awal nanas (Javanmard *et al.*, 2012). Penentuan rendemen dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat puree nanas (g)}}{\text{berat awal nanas (g)}} \times 100\%$$

Analisis warna terhadap *puree* nanas dilakukan dengan menggunakan alat *Chromameter* CR-400 yang mengacu kepada Pathare *et al.* (2013). Pengukuran dengan *Chromameter* memberikan nilai L\*, a\*, dan b\*. Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan dengan nilai 0 (hitam) hingga 100 (putih). Nilai a menunjukkan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik campuran merah-hijau dimana nilai +a (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai -a (negatif) dari 0-(-80) untuk warna hijau. Sedangkan nilai b menunjukkan warna kromatik campuran

biru-kuning dengan nilai +b (positif) dari 0-70 untuk kuning dan nilai -b (negatif) dari 0-(-70) untuk warna biru. Nilai °hue dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut, sedangkan Tabel 1 menunjukkan konversi °hue.

$$\text{°hue} = \tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$$

Tabel 1. Konversi °hue

| Warna            | °hue      |
|------------------|-----------|
| Merah            | 328 – 32  |
| Oranye           | 32 – 67   |
| Kuning           | 67 – 99   |
| Kuning kehijauan | 99 – 126  |
| Hijau            | 126 – 152 |
| Biru kehijauan   | 152 – 173 |
| Cyan             | 173 – 187 |
| Biru muda        | 187 – 208 |
| Biru             | 208 – 272 |
| Violet           | 272 – 293 |
| Magenta          | 293 – 307 |
| Ungu kemerahan   | 307 – 328 |

Sumber: Fairchild (2013)

### Pembuatan Selai Nanas Lembaran dan Analisis Fisikokimia Selai Nanas Lembaran

Pembuatan selai nanas lembaran yang mengacu kepada Javanmard *et al.* (2012) dan Ismail *et al.* (2015) dengan modifikasi diawali dengan mencampur 50% *puree* nanas dengan air, gula (25%, b/b), asam sitrat (0,5%, b/b) serta campuran konjak dan karagenan pada berbagai rasio dan konsentrasi (1:0/2:1/1:1/1:2/0:1; 1%/1,25%/1,5%/1,75%). Formulasi selai nanas lembaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi selai nanas lembaran

| Komposisi         | Jumlah (% berat/total berat) |       |      |       |
|-------------------|------------------------------|-------|------|-------|
| Puree nanas       | 50                           | 50    | 50   | 50    |
| Gula              | 25                           | 25    | 25   | 25    |
| Konjak:karagenan* | 1                            | 1,25  | 1,50 | 1,75  |
| Air               | 23,50                        | 23,25 | 23   | 22,75 |
| Asam sitrat       | 0,5                          | 0,5   | 0,5  | 0,5   |
| Total             | 100                          | 100   | 100  | 100   |

Keterangan: \*) Rasio: 1:0; 2:1; 1:1; 1:2, 0:1

Campuran tersebut kemudian dimasak selama 20 menit pada suhu 90°C. Setelah itu, campuran dicetak dengan menggunakan cetakan dan didinginkan di dalam kulkas selama 1 jam. Selai tersebut kemudian dipotong menjadi bentuk lembaran berukuran 8 cm x 8 cm. Analisis yang dilakukan terhadap selai lembaran meliputi analisis tekstur, analisis warna, pH.

Analisis tekstur dilakukan dengan menggunakan tekstur *analyzer* TA.XT plus. Selai nanas lembaran dipotong dengan ukuran 4cm x 3 cm. Sebanyak 3 lembar selai nanas lembaran ditumpuk kemudian dianalisis teksturnya yang meliputi kekerasan (*hardness*) dan kekompakan (*cohesiveness*). Jenis probe yang digunakan adalah *cylindrical probe* 25 mm *in diameter* (P/A) dengan *setting pretest speed: 2mm/s; test speed: 0,5 mm/s, Post-test speed: 5 mm/s; penetration distance: 3 mm dan time: 5s* (García-García *et al.*, 2019 dengan modifikasi). Analisis warna, pH, dan TPT dari selai nanas lembaran dilakukan dengan menggunakan prosedur yang sama seperti

pada analisis warna, pH, dan TPT *puree* nanas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisikokimia *Puree* Nanas

Berdasarkan Tabel 3, nilai pH dan TPT dari *puree* nanas pada penelitian ini sejalan dengan hasil yang diperoleh oleh Kamarul Zaman *et al.* (2016). Nanas tergolong ke dalam kelompok pangan dengan asam tinggi (*high acid food*) dengan rentang nilai pH berkisar antara 3-4 (Bozoglu & Erkmen, 2016). *Puree* nanas yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki pH yang cukup rendah, yakni pH 4.

Tabel 3. Karakteristik fisikokimia *puree* nanas

| Parameter        | Nilai                    | Hasil Penelitian (Kamarul Zaman <i>et al.</i> , 2016) |
|------------------|--------------------------|---|
| pH               | 4,01 ± 0,02              | 3,5-4,00  |
| TPT (°Brix)      | 14,13 ± 0,12             | 12,2-14,2   |
| <i>Lightness</i> | 50,39 ± 0,16             | 26-27   |
| °Hue             | 97,80 ± 0,24<br>(kuning) | 75-78<br>(kuning)                                     |

Nilai pH pada *puree* nanas yang rendah menunjukkan bahwa nanas banyak mengandung asam organik dan sedikit mengandung gula yang menyebabkan rendahnya nilai TPT. Pada penelitian ini, TPT dari *puree* nanas yang dihasilkan hanya sebesar 14,13 ± 0,12 °Brix. Hasil ini sesuai dengan nilai TPT *puree* nanas yang dihasilkan oleh Kamarul Zaman *et al.* (2016).

Tabel 3 menunjukkan *puree* nanas pada penelitian ini lebih cerah yang

ditunjukkan dengan nilai *lightness* sebesar  $50,39 \pm 0,16$  dibandingkan dengan Kamarul Zaman *et al.* (2016). Perbedaan tingkat kecerahan ini disebabkan adanya perbedaan varietas nanas yang digunakan. Kamarul Zaman *et al.* (2016) menggunakan varietas Josapine sedangkan pada penelitian ini menggunakan varietas Honi. Daging buah nanas varietas Josapine memiliki warna kuning yang lebih tua dibandingkan dengan varietas Honi sehingga *puree* nanas yang dihasilkan juga memiliki warna yang lebih gelap (Yuris & Siow, 2014).

Selain itu, pada penelitian ini dilakukan proses blansir terhadap nanas, sedangkan Kamarul Zaman *et al.* (2016) tidak melakukan proses blansir. Blansir merupakan salah satu proses perlakuan panas yang bertujuan untuk menginaktivasi enzim polifenol oksidase (PPO). Inaktivasi enzim ini dapat mempertahankan dan juga meningkatkan kecerahan warna dari produk yang dihasilkan Xiao *et al.* (2017). Tabel 3 menunjukkan *puree* nanas yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki warna kuning dengan nilai °Hue sebesar  $97,80 \pm 0,24$ . Hasil ini juga sejalan Kamarul Zaman *et al.* (2016) yang menghasilkan *puree* nanas dengan warna kuning.

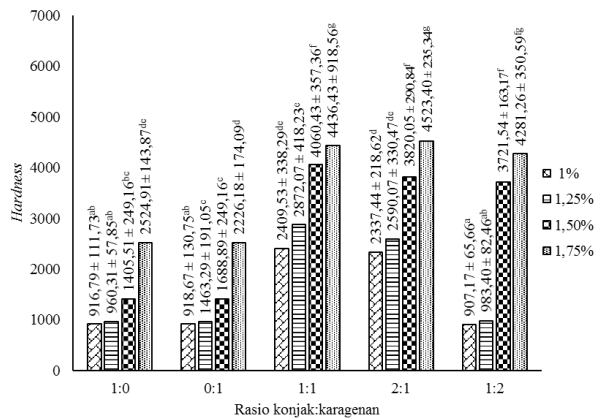
### **Tekstur Selai Nanas Lembaran pada Berbagai Rasio dan Konsentrasi Konjak dengan Karagenan**

Analisis tekstur pada penelitian ini dilakukan terhadap atribut *hardness* (kekerasan) dan *cohesiveness* (kekompakan). Javanmard *et al.* (2012) menyatakan bahwa *hardness* merupakan parameter utama karena akan menentukan kekokohan dari selai lembaran yang dihasilkan. Selain *hardness*, *cohesiveness* juga merupakan parameter utama dalam pengukuran tekstur selai lembaran karena dapat menentukan karakteristik selai lembaran yang dihasilkan kompak atau rapuh.

Hasil statistik ANOVA menunjukkan adanya interaksi ( $p < 0,05$ ) antara rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan terhadap *hardness* selai nanas lembaran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan tekstur selai nanas lembaran yang semakin keras seiring dengan meningkatnya konsentrasi hidrokoloid yang digunakan. Tekstur yang keras disebabkan karena hidrokoloid sebagai *gelling agent* dapat membuat jarak antar partikel menjadi lebih rapat sehingga dapat meningkatkan kekuatan dan kekompakan gel (Anggreana *et al.*, 2019; Kaya *et al.*, 2015; Parnanto *et al.*, 2016; Sunyoto *et al.*, 2017). Menurut Kaya *et al.*

(2015), karagenan dapat membentuk untaian ganda dengan ikatan silang yang kuat sehingga dapat membentuk tekstur yang keras namun padat. Sedangkan konjak dapat meningkatkan viskositas larutan sehingga menghasilkan tekstur yang lebih keras.



Gambar 1. *Hardness* selai nanas lembaran pada berbagai rasio dan konsentrasi hidrokoloid (konjak:karagenan)

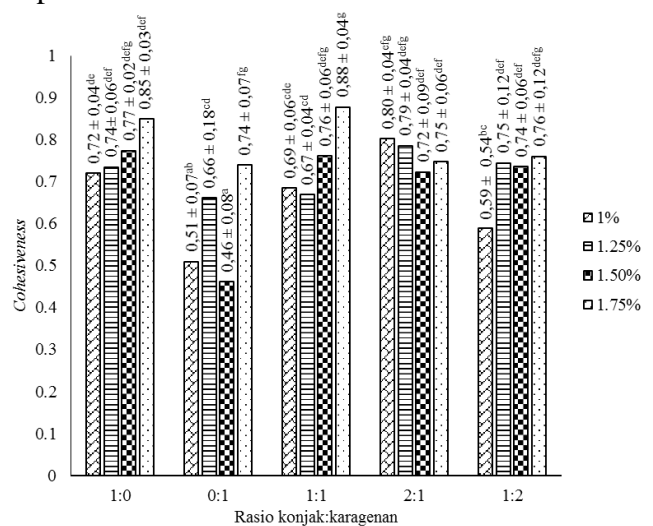
Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada diagram batang menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Gambar 1 juga menunjukkan bahwa selai nanas lembaran yang dibuat dengan menggunakan satu jenis hidrokoloid (konjak atau karagenan) pada rasio 1:0 dan 0:1 tidak menunjukkan adanya perbedaan tingkat kekerasan pada konsentrasi hidrokoloid yang tinggi (1,5% dan 1,75%). Namun, ketika konjak dan karagenan dicampur pada rasio 1:1, kekerasannya menjadi meningkat secara signifikan pada setiap konsentrasi dibandingkan dengan rasio 1:0 dan 0:1.

Konjak dan karagenan memiliki efek sinergis. Konjak memiliki

kemampuan yang baik dalam menahan partikel seperti air dan sukrosa, sedangkan karagenan akan membantu proses evaporasi air di dalam gel sehingga menyebabkan terjadinya penyusutan gel sehingga menyebabkan ikatan menjadi lebih dekat dan gel menjadi lebih keras. Oleh sebab itu, penggunaan kombinasi konjak dan karagenan akan menyebabkan tekstur selai menjadi lebih keras (Atmaka *et al.*, 2013; Kaya *et al.* 2015).

Hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan terdapat interaksi ( $p < 0,05$ ) antara rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan terhadap *cohesiveness* selai nanas lembaran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Cohesiveness* selai nanas lembaran pada berbagai rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada diagram batang menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

*Cohesiveness* didefinisikan sebagai besarnya gaya yang diperlukan untuk membuat makanan terdeformasi sebelum

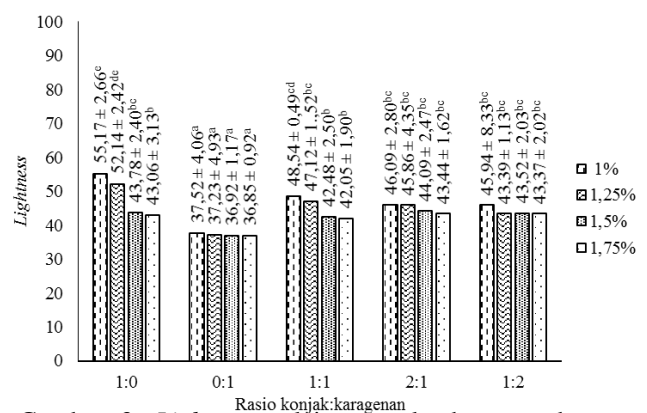
terputus. Selain itu *cohesiveness* juga dapat didefinisikan sebagai kekuatan ikatan internal yang membentuk inti dari suatu produk. Nilai *cohesiveness* yang lebih tinggi menunjukkan bahwa produk pangan lebih padat atau memiliki kekuatan yang lebih besar untuk mempertahankan keutuhannya (Chandra & Shamasundar, 2015; Radocaj *et al.*, 2011).

### Warna Selai Nanas Lembaran pada Berbagai Rasio dan Konsentrasi Konjak dengan Karagenan

Gambar 3 menunjukkan adanya interaksi ( $p < 0,05$ ) diantara rasio dan konsentrasi hidrokoloid (konjak:karagenan) terhadap *lightness* selai nanas lembaran. Selai nanas lembaran yang dibuat hanya dengan menggunakan karagenan memiliki nilai kecerahan yang lebih rendah dibandingkan dengan yang dibuat hanya dengan menggunakan konjak saja atau dibuat dengan menggunakan berbagai kombinasi konjak dan karagenan.

Menurut Kaya *et al.* (2015); Anggreana *et al.* (2019); Sunyoto *et al.* (2017); peningkatan konsentrasi hidrokoloid akan menyebabkan gel yang lebih padat. Hal ini disebabkan karena hidrokoloid yang juga termasuk sebagai *gelling agent* akan menyebabkan partikel untuk saling berdekatan, mengurangi ruang antar partikel dan menyebabkan refleksi

cahaya yang lebih sedikit sehingga menyebabkan penurunan nilai *lightness*. Peningkatan konsentrasi konjak juga akan menyebabkan warna produk pangan menjadi semakin pudar karena kecenderungan konjak untuk membentuk sedimentasi yang menyebabkan penampakan yang keruh pada selai lembaran.



Gambar 3. *Lightness* selai nanas lembaran pada berbagai rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan.

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada diagram batang menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Tabel 4 menunjukkan nilai  $^{\circ}$ Hue dan konversi warna dari nilai  $^{\circ}$ Hue tersebut. Nilai  $^{\circ}$ Hue dari selai nanas lembaran yang dihasilkan berkisar antara  $76,17 \pm 1,23$  hingga  $83,79 \pm 3,22$  yang berada dalam rentang warna kuning. Hasil ini sejalan dengan Tabel 3 yang menunjukkan warna dari *puree* nanas adalah kuning dengan nilai  $^{\circ}$ Hue adalah  $97,80 \pm 0,24$ . Warna kuning pada selai nanas lembaran berasal pigmen xantofil



yang terdapat secara alami pada buah nanas (Brown dan Ensminger, 2015).

Tabel 4 Nilai °hue dan warna selai nanas lembaran pada berbagai rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan

| Rasio K:Kr | Konsentrasi (%) | °Hue         | Warna  |
|------------|-----------------|--------------|--------|
| 1:0        | 1               | 83,79 ± 3,22 | Kuning |
|            | 1,25            | 83,48 ± 2,32 |        |
|            | 1,50            | 83,40 ± 0,63 |        |
|            | 1,75            | 82,51 ± 1,61 |        |
| 0:1        | 1               | 76,17 ± 1,23 | Kuning |
|            | 1,25            | 76,70 ± 0,83 |        |
|            | 1,50            | 77,35 ± 4,38 |        |
|            | 1,75            | 79,84 ± 9,61 |        |
| 1:1        | 1               | 77,82 ± 8,37 | Kuning |
|            | 1,25            | 80,04 ± 5,67 |        |
|            | 1,50            | 81,36 ± 6,55 |        |
|            | 1,75            | 82,20 ± 5,38 |        |
| 2:1        | 1               | 80,85 ± 4,60 | Kuning |
|            | 1,25            | 79,88 ± 4,12 |        |
|            | 1,50            | 79,62 ± 3,16 |        |
|            | 1,75            | 79,50 ± 4,83 |        |
| 1:2        | 1               | 75,48 ± 4,37 | Kuning |
|            | 1,25            | 80,38 ± 3,26 |        |
|            | 1,50            | 82,24 ± 1,09 |        |
|            | 1,75            | 83,17 ± 1,59 |        |

Keterangan: K (Konjak); Kr (Karagenan)

### pH Selai Nanas Lembaran pada Berbagai Rasio dan Konsentrasi Konjak dengan Karagenan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat interaksi ( $p < 0,05$ ) antara rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan terhadap nilai pH dari selai nanas lembaran seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi konjak yang digunakan, maka semakin rendah pH dari selai nanas lembaran. pH selai nanas lembaran berkisar antara  $3,35 \pm 0,04$  hingga  $3,89 \pm 0,01$  yang menunjukkan bahwa

produk ini tergolong dalam kelompok produk makanan dengan asam tinggi ( $pH < 4$ ). Grup asetil pada struktur kimia konjak akan bereaksi dengan ion hidroksida sehingga dengan semakin meningkatnya konsentrasi konjak, maka terjadi peningkatan jumlah grup asetil yang bereaksi dengan ion hidroksida. Hal ini menyebabkan penurunan nilai pH dan peningkatan tingkat keasaman (Bozoglu & Erkmen, 2016).

Tabel 5 Nilai pH selai nanas lembaran pada berbagai rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan

| Rasio K:Kr | Konsentrasi (%) | pH                    |
|------------|-----------------|-----------------------|
| 1:0        | 1               | $3,60 \pm 0,06^{efg}$ |
|            | 1,25            | $3,59 \pm 0,04^{ef}$  |
|            | 1,50            | $3,43 \pm 0,03^b$     |
|            | 1,75            | $3,35 \pm 0,04^a$     |
| 0:1        | 1               | $3,57 \pm 0,03^{de}$  |
|            | 1,25            | $3,63 \pm 0,02^{fgh}$ |
|            | 1,50            | $3,68 \pm 0,02^i$     |
|            | 1,75            | $3,74 \pm 0,01^j$     |
| 1:1        | 1               | $3,65 \pm 0,02^{ghi}$ |
|            | 1,25            | $3,61 \pm 0,02^{efg}$ |
|            | 1,50            | $3,54 \pm 0,03^{cd}$  |
|            | 1,75            | $3,50 \pm 0,02^c$     |
| 2:1        | 1               | $3,73 \pm 0,01^j$     |
|            | 1,25            | $3,65 \pm 0,01^{ghi}$ |
|            | 1,50            | $3,67 \pm 0,01^{hi}$  |
|            | 1,75            | $3,61 \pm 0,04^{efg}$ |
| 1:2        | 1               | $3,57 \pm 0,01^{de}$  |
|            | 1,25            | $3,61 \pm 0,05^{efg}$ |
|            | 1,50            | $3,81 \pm 0,03^k$     |
|            | 1,75            | $3,89 \pm 0,02^l$     |

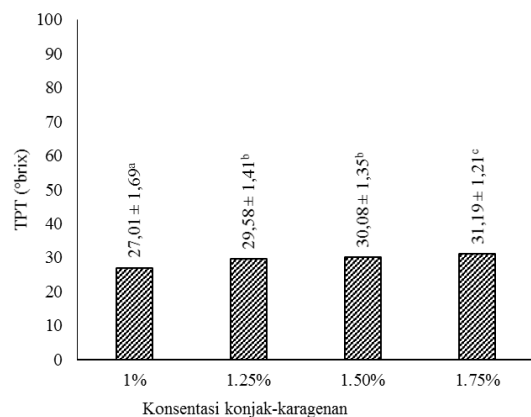
Keterangan: K (Konjak); Kr (Karagenan). Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada nilai pH menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Nilai pH berbanding lurus dengan konsentrasi karagenan, yakni semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka pH dari produk juga akan semakin tinggi. Karagenan memiliki sifat

basa yang dapat menetralkan asam dalam produk pangan. Nanas memiliki kandungan asam sitrat yang tinggi sehingga semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ada pada produk, maka ion  $H^+$  dari asam sitrat yang terikat juga akan lebih banyak dan menyebabkan adanya peningkatan nilai pH (Bozoglu & Erkmen, 2016; Chaudhary *et al.*, 2019; Hounhouigan *et al.*, 2014).

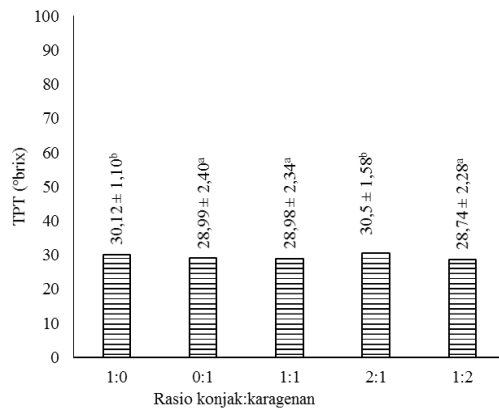
### Total Padatan Terlarut (TPT) Selai Nanas Lembaran pada Berbagai Rasio dan Konsentrasi Konjak dengan Karagenan

Hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada interaksi ( $p > 0,05$ ) antara rasio dan konsentrasi konjak dengan karagenan terhadap TPT selai nanas lembaran, namun terdapat perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) diantara konsentrasi konjak dengan karagenan terhadap TPT selai nanas lembaran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 serta terdapat perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) diantara rasio konjak dengan karagenan terhadap TPT selai nanas lembaran seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Selai nanas lembaran dengan konsentrasi konjak-karagenan sebesar 1,75% memiliki TPT yang tertinggi secara signifikan ( $31,19 \pm 1,21^\circ\text{Brix}$ ) dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.



Gambar 4. TPT selai nanas lembaran pada berbagai konsentrasi konjak dengan karagenan  
Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada diagram batang menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Gambar 5 menunjukkan adanya perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) TPT selai nanas lembaran yang dibuat dengan menggunakan campuran konjak dengan karagenan pada rasio 1:0 dan 2:1 dibandingkan dengan rasio 0:1, 1:1, dan 1:2. Hal ini menunjukkan bahwa selai nanas lembaran yang dibuat dengan menggunakan konjak memiliki nilai TPT yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan karagenan. Hasil yang didapat sejalan dengan Kaya *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa konjak memiliki kemampuan untuk mengikat air lebih baik dari karagenan sehingga akan menghasilkan TPT yang lebih tinggi.



Gambar 5. TPT selai nanas lembaran pada berbagai rasio konjak dengan karagenan

Keterangan: Notasi huruf *superscript* yang berbeda pada diagram batang menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan Gambar 5, nilai TPT tertinggi selai nanas lembaran adalah sebesar  $31,19 \pm 1,21^\circ\text{Brix}$ . Nilai ini tidak memenuhi TPT selai, yakni minimal  $65^\circ\text{Brix}$  (BSN, 2008). Selai lembaran merupakan modifikasi bentuk selai yang awalnya berbentuk semi padat (agak cair) menjadi lembaran-lembaran yang kompak, plastis, dan tidak lengket. Adanya perbedaan bentuk dari selai dengan selai lembaran ini juga memengaruhi perbedaan total padatan terlarutnya. Namun hingga saat ini belum ada standar resmi untuk menentukan kualitas selai lembaran sehingga kualitas mutu selai lembaran masih mengacu kepada standar mutu selai.

## KESIMPULAN

Selai nanas lembaran yang dibuat dengan menggunakan 1% hidrokoloid yang merupakan kombinasi konjak dengan karagenan pada rasio 2:1 merupakan konsentrasi dan rasio hidrokoloid terbaik

pada penelitian ini. Nilai *hardness* dan *cohesiveness* dari selai nanas lembaran ini masing-masing sebesar  $2337,44 \pm 218,612$  dan  $0,80 \pm 0,04$ . Selai nanas lembaran ini memiliki pH  $3,73 \pm 0,01$  dan tergolong ke dalam kelompok produk pangan tinggi asam. Kombinasi konjak dengan karagenan pada rasio 2:1 yang dibuat pada konsentrasi 1% menghasilkan selai nanas lembaran dengan *lightness* sebesar  $46,09 \pm 2,80$  serta memiliki warna kuning dengan nilai  $^\circ\text{hue}$  sebesar  $80,85 \pm 4,60$ .

Di dalam standar mutu selai berdasarkan SNI 3746-2008, hanya nilai TPT saja yang dapat dibandingkan pada penelitian ini, yakni nilai TPT pada penelitian lebih rendah ( $28,70 \pm 0,01^\circ\text{Brix}$ ) dibandingkan dengan nilai TPT selai berdasarkan SNI (minimal  $65^\circ\text{Brix}$ ).

## SARAN

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menentukan umur simpan selai nanas lembaran. Selai nanas lembaran pada penelitian ini memiliki karakteristik warna yang kurang cerah sehingga perlu adanya perlakuan pendahuluan lain terhadap nanas yang digunakan untuk menghasilkan selai nanas lembaran dengan tingkat kecerahan yang lebih tinggi. Selain itu perlu dilakukan analisis organoleptik untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap selai nanas lembaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggreana, R., I. Fitiana, & D. Larasati. (2019). Pengaruh perbedaan proporsi penambahan konjak terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik jeli sari buah anggur hitam (*Vitis vinifera* L.var Alphonso Lavallo). *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Penelitian*, 14(2), 16-29. <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v14i2.2425>
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., & Karim, M. M. (2013). Pengaruh penggunaan campuran karaginan dan konjak terhadap karakteristik permen jelly temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 66-74.
- Awulachew, M. (2021). Fruit jam production. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 10(4), 532–537. <http://dx.doi.org/10.19070/2326-3350-2100092>
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2008). *SNI 3746:2008 Selai Buah*. Badan Standardisasi Nasional.
- Banerjee, S., & Bhattacharya, S. (2011). Compressive textural attributes, opacity and syneresis of gels prepared from gellan, agar and their mixtures. *Journal of Food Engineering*, 102(3), 287–292. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.08.025>
- Bozoglu, T. F., & Erkmen, O. (2016). *Food Microbiology: Principles into Practice*. John Wiley & Sons.
- Brown, A., & Ensminger, H. A. (2015). *Understanding Food Principles and Preparation* (5th Ed.). Canada Press.
- Chakraborty, S., Rao, P. S., & Mishra, H. N. (2015). Effect of combined high pressure–temperature treatments on color and nutritional quality attributes of pineapple (*Ananas comosus* L.) puree. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 28, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2015.01.004>
- Chandra, M. V., & B. A. Shamasundar. (2014). Texture profile analysis and functional properties of gelatin from the skin of three species of freshwater fish. *International Journal of Food Properties*, 18 (3), 572-584. <https://doi.org/10.1080/10942912.2013.845787>
- Chaudhary, V., Kumar, V., Singh, K., Kumar, R., & Kumar, V. (2019). Pineapple (*Ananas cosmosus*) product processing: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 4642–4652.
- Erkmen, O., & T. F. Bozoglu. (2016). *Food Microbiology: Principles into Practice*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Fairchild, M. D. (2013). *Color Appearance Models*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- García-García, A. B., Ochoa-Martínez, L. A., Lara-Ceniceros, T. E., Rutiaga-Quiñones, O. M., Rosas-Flores, W., & González-Herrera, S. M. (2019). Changes in the microstructural, textural, thermal and sensory properties of apple leathers containing added agavins and inulin. *Food Chemistry*, 301, 124590. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.03.143>
- Hounhouigan, M. H., Linnemann, A. R., Soumanou, M. M., & van Boekel, M. A. J. S. (2014). Effect of Processing

- on the Quality of Pineapple Juice. *Food Reviews International*, 30(2), 112–133. <https://doi.org/10.1080/87559129.2014.883632>
- Ismail, G. H., Yusuf, N., & Mile, L. (2015). Formulasi selai lembaran dari campuran rumput laut dan buah nanas. *The NIKe Journal: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 142-148. <https://doi.org/10.37905/v3i4.1326>
- Javanmard, M., Chin, N. L., Mirhosseini, S. H., & Endan, J. (2012). Characteristics of gelling agent substituted fruit jam: studies on the textural, optical, physicochemical, and sensory properties. *International Journal of Food Science & Technology*, 47(9), 1808–1818. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03036.x>
- Kamarul Zaman, A. A., Shamsudin, R., & Mohd Adzahan, N. (2016). Effect of blending ratio on quality of fresh pineapple (*Ananas comosus* L.) and mango (*Mangifera indica* L.) juice blends. *International Food Research Journal*, 23, 101-106.
- Kaya, A. O. W., Suryani, A., Santoso, J., & Rusli, M. S. (2015). The effect of gelling agent concentration on the characteristic of gel produced from the mixture of semi-refined carrageenan and glukomannan. *International Journal of Sciences Basic and Applied Research*, 20(1), 313–324.
- Liu, Z., Ren, X., Cheng, Y., Zhao, G., & Zhou, Y. (2021). Gelation mechanism of alkali induced heat-set konjac glucomannan gel. *Trends in Food Science & Technology*, 116, 244–254. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.07.025>
- Parnanto, N. H. R., Nurhartadi, E., & Rohmah, L.N. (2016). Karakteristik kimia dan sensori permen jelly sari pepaya (*Carica papaya*. L) dengan konsentrasi karagenan-konjak sebagai gelling agents. *Jurnal Teknosains Pangan*, 5(1), 19 -27.
- Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A.-J. (2013). Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6(1), 36–60. <https://doi.org/10.1007/s11947-012-0867-9>
- Putri, I. R., Basito, B., & Widowati, E. (2013). Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran pisang (*Musa paradisiaca* L.) varietas raja bulu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 112-120.
- Raocaj, O. F., Dimic, E.B., & Vuiasinovic, V.B. (2011). Optimization of the texture of fat-based spread containing hull-less pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seed press-cake. *Acta Periodica Technologica*, 42, 131-143. <https://doi.org/10.2298/APT1142131R>
- Septiani, I. N., Basito, B., & Widowati, E. (2013). Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran jambu biji merah (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(1), 27-35. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13502>
- Siddiqui, N. H., Azhar, I., Tarar, O. M., Masood, S., & Mahmood, Z. A. (2015). Influence of pectin concentrations on physico-chemical and sensory qualities of jams. *World Journal of Pharmacy and*

- Pharmaceutical Sciences*, 4(6), 68-77.  
ISSN: 2278-4357.
- Sunyoto, R. K., Suseno, T. I. P., & Utomo, A. R. (2017). Pengaruh konsentrasi agar batang terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik selai murbei hitam (*Morus nigra* L.) lembaran. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 16(1), 1-7. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v16i1.1384>
- Utomo, B. S. B., Darmawan, M., Hakim, A. R., & Ardi, D. T. (2014). Physicochemical properties and sensory evaluation of jelly candy made from different ratio of k-carrageenan and konjac. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 9(1), 25-34. <https://doi.org/10.15578/squalen.v9i1.93>
- Wong, C. W., Pui, L. P., & Ng, J. M. L. (2015). Production of spray-dried Sarawak pineapple (*Ananas comosus*) powder from enzyme liquefied puree. *International Food Research Journal*, 22(4), 1631-1636.
- Wulansari, D. (2019). The effect of Comparison of starfruit and carrot porridge on characteristics of sheet jam. *Indonesian Food Science & Technology Journal*, 2(2), 37-45. <https://doi.org/10.22437/ifstj.v2i2.9495>
- Xiao, H.-W., Pan, Z., Deng, L.-Z., El-Mashad, H. M., Yang, X.-H., Mujumdar, A. S., Gao, Z.-J., & Zhang, Q. (2017). Recent developments and trends in thermal blanching – A comprehensive review. *Information Processing in Agriculture*, 4(2), 101-127. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2017.02.001>
- Yuris, A., & Siow, L.-F. (2014). A comparative study of the antioxidant properties of three pineapple (*Ananas comosus* L.) varieties. *Journal of Food Studies*, 3(1), 40-56. <http://dx.doi.org/10.5296/jfs.v3i1.4995>