

## PENGARUH PENAMBAHAN PEKTIN DARI KULIT PISANG KAPAS (*Musa acuminata* Colla) TERHADAP MUTU SELAI LEMBARAN MANGGA ARUMANIS (*Mangifera indica* L.)

*The effect of the addition of pectin from cotton banana peels (*Musa acuminata* Colla) on the quality of the arumanis mango (*Mangifera indica* L.) slice jam*

**Lilis Tuslinah, Sita Rahmawati, Mochamad Fathurohman**

Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

Email korespondensi: [mfathurohman@universitas-bth.ac.id](mailto:mfathurohman@universitas-bth.ac.id)

Submitted: August 30<sup>th</sup> 2023

Revised: November 24<sup>th</sup> 2023

Accepted: December 29<sup>th</sup> 2023

How to cite: Tuslinah, L., Rahmawati, S., & Fathurohman, M. The effect of the addition of pectin from cotton banana peels (*Musa acuminata* Colla) on the quality of the harumanis mango (*Mangifera indica* L.) slice jam. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 108-122.

### ABSTRACT

*Pectin is a polymer of D-galacturonic acid linked by  $\alpha$ -1,4 glycosidic bonds. Pectin has been used in the pharmaceutical, food and beverage industries as a gelling agent. This research as an alternative source of pectin and determine the content of pectin added to the manufacture of Arumanis mango fruit slice jam with the best quality. Pectin from Cotton banana peels was obtained by extraction used solvent HCl with a pH of 2.5 at a temperature of 100 °C for 120 minutes. The yield obtained of 8.67%, water content of 2.85%, galacturonate content of 75.73%, degree of esterification of 21.4%, Fourier Transform Infrared (FTIR) spectrum analysis, and the best slice jam product was obtained with the addition pectin of 1.5%. The slice jam was analyzed and obtained a water content of 17.55%, texture analysis of 84.56%, amount dissolved solids of 70%, as well as organoleptic hedonic tests of the slice jam namely color, fragrant, taste, and texture that the panelists liked. The Cotton banana peel pectin produced includes low methoxyl, but equivalent weight does not meet commercial pectin standard due to the influence of a large amount of the galacturonic acid content in the extract which is not lost in the washing process. So, for further research, a solvent was used the difference is by using acetone.*

**Keywords:** Arumanis Mango, Cotton Banana, Pectin, Slice Jam

### ABSTRAK

Pektin merupakan polimer dari asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan  $\alpha$ -1,4 glikosidik. Pektin banyak digunakan dalam industri farmasi, makanan, dan minuman sebagai agen pembentuk gel. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit pisang kapas sebagai sumber alternatif pektin serta menentukan kadar pektin yang ditambahkan pada pembuatan selai lembaran buah mangga Arumanis dengan kualitas terbaik. Pektin dari kulit pisang kapas diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut HCl dengan pH 2,5 pada suhu 100°C selama 120 menit. Rendemen yang diperoleh yaitu sebanyak 8,67%, kadar air 9,85%, kadar abu 6,73%, berat ekivalen 6.460,485 mg, kadar metoksil 2,85%, kadar galakturonat 75,73%, derajat esterifikasi 21,4%, analisis spektrum Fourier Transform Infrared (FTIR) dan didapatkan produk selai lembaran terbaik pada penambahan pektin 1,5%. Selai lembaran dianalisis dan didapatkan kadar air 17,55%, analisis tekstur 84,56%, total padatan terlarut 70% serta uji hedonik organoleptik dari selai lembaran yaitu warna, aroma, rasa serta tekstur yang dapat disukai panelis. Pektin kulit pisang kapas yang

dihasilkan termasuk ke dalam pektin dengan kadar metoksil rendah, tetapi pada berat ekuivalen masih tidak memenuhi standar pektin komersial. Hal tersebut dikarenakan pengaruh dari banyaknya kandungan asam galakturonat bebas pada ekstrak yang tidak hilang pada proses pencucian sehingga untuk penelitian selanjutnya digunakan pelarut yang berbeda yaitu dengan menggunakan aseton.

**Kata kunci:** Mangga Arumanis, Pektin, Pisang Kapas, Selai Lembaran

## PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu buah-buahan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Pisang sering dibuat suatu makanan olahan, baik makanan tradisional maupun makanan modern, tetapi kulit dari buah pisang ini masih jarang ada yang memanfaatkannya. Oleh sebab itu, kulit pisang dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan jika tidak dimanfaatkan. Semakin meningkat konsumsi buah pisang di masyarakat, maka akan semakin meningkat pula limbah kulit pisang yang dihasilkan. Pada kulit pisang raja mengandung pektin sebanyak 11,93% (Sucitra et al., 2018). Pada kulit pisang embug mengandung pektin sebanyak 5,39% (Nurhayati et al., 2016).

Ekstraksi pektin adalah proses memisahkan pektin dari sel-sel jaringan tanaman. Proses ekstraksi pektin terdiri atas ekstraksi, pemurnian ekstrak, pengendapan, dan pengeringan. Ada beberapa metode untuk mengekstrak pektin dari jaringan tanaman. Umumnya ekstraksi pektin dilakukan dengan menggunakan ekstraksi asam, baik asam anorganik maupun asam organik seperti natrium heksametafosfat, asam sulfat, asam klorida, asam asetat, asam

nitrat, asam sitrat (Nurviani et al., 2014). Kondisi ekstraksi pektin sangat berpengaruh terhadap kualitas pektin yang dihasilkan. Suhu ekstraksi yang tinggi mengakibatkan peningkatan energi kinetik larutan sebagai akibatnya difusi pelarut ke sel jaringan semakin baik juga, akibatnya pektin terlepas dari jaringan. Apabila suhu tinggi dan waktu ekstraksi lama, maka pektin akan rusak (Nurviani et al., 2014).

Selai lembaran merupakan suatu produk olahan pangan yang telah dimodifikasi sediaannya sehingga menjadi lebih praktis penggunaannya daripada selai biasanya. Dalam pembuatannya selai lembaran membutuhkan suatu pengental untuk membentuk lembaran selai yang plastis dan tidak lengket satu sama lainnya sehingga dapat memberikan nilai fisik yang baik (Paramita et al., 2021). Pengental yang digunakan dalam selai lembaran ini adalah pektin. Pektin mampu mengubah sifat fungsional produk seperti kekentalan, emulsi, dan gel.

Telah dilakukan pembuatan selai lembaran oleh Dewi (2017) dengan menggunakan albedo kulit jeruk bali dan buah naga merah. Pada penelitian ini buah yang digunakan yaitu buah mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.)

untuk membuat varian rasa berbeda dengan yang sebelumnya. Penambahan pektin berasal dari kulit pisang kapas (*Musa acuminata* Colla). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memperoleh alternatif sumber pektin yaitu dari kulit pisang kapas.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Bakti Tunas Husada dari bulan Januari - Juni 2023. Penelitian dilakukan ekstraksi pektin dari kulit pisang kapas lalu diaplikasikan pada selai lembaran buah mangga arumanis.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu neraca analitik (Excellent), blender (Philips), ayakan 60 mesh, refluks (Mettler toledo), cawan porselen, gelas kimia (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), oven (Memmert), desikator, loyang, kain saring, tanur (Wisetherm), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) (Shimadzu).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang kapas, buah mangga arumanis, HCl (Merck), etanol 96%, NaOH (Merck), phenolptalein (Merck), NaCl (Merck), natrium benzoat, asam sitrat.

### **Persiapan Bahan**

Kulit pisang kapas dibersihkan untuk menghilangkan kotoran, kemudian sampel dipotong kecil-kecil, lalu dijemur di bawah sinar matahari sampai kering. Kulit pisang kapas yang telah kering dihancurkan dengan

blender kemudian diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

### **Ekstraksi Pektin**

Sebanyak 100 g sampel ditambahkan akuades sebanyak 500 mL dan ditambahkan HCl 0,5 N sampai pH 2,5. Campuran tersebut kemudian dipanaskan pada suhu 80 °C, 90 °C, dan 100 °C selama 2 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan saringan dan diperas untuk memisahkan filtrat dengan ampasnya (Anwar & Azis, 2019; Febriyanti et al., 2018; Madjaga et al., 2017).

Filtrat didinginkan sampai dengan suhu kamar. Selanjutnya dilakukan pengendapan pektin dengan menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:1. Proses pengendapan dilakukan selama 24 jam. Endapan pektin disaring dengan kain saring. (Anwar & Azis, 2019). Endapan pektin yang diperoleh dicuci menggunakan alkohol 96% untuk menghilangkan sisa asam. Pencucian ini dilakukan sampai pektin tidak bereaksi asam lagi. Pektin yang tidak bereaksi asam diuji dengan menggunakan kertas indikator universal yang menunjukkan pH normal (Madjaga et al., 2017).

Pektin yang telah dicuci dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C sampai kadar air kurang dari 12%, hasil yang diperoleh disebut pektin kering (Septiana & Puspa, 2017).

### **Karakteristik Pektin**

#### **Rendemen Pektin**

Perhitungan rendemen dilakukan dengan menimbang berat pektin

kering yang dihasilkan kemudian dibagi dengan berat bahan baku yang telah dikeringkan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot pektin kering (g)}}{\text{Bobot sampel (g)}} \times 100$$

### Kadar Air

Sebanyak 1 g pektin dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C sampai kadar air kurang dari 10%. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang, kemudian dikeringkan kembali dan ditimbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Departemen Kesehatan RI, 2000).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100$$

### Kadar Abu

Cawan porselen dikeringkan dalam tanur pada suhu 600 °C lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Satu gram pektin ditimbang dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya, kemudian dipijarkan dalam tanur pada suhu 600 °C sampai diperoleh abu. Abu yang diperoleh didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai bobot konstan (Departemen Kesehatan RI, 2000).

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Bobot abu (g)}}{\text{Bobot sampel (g)}} \times 100$$

### Berat Ekuivalen

Berat Ekuivalen dilakukan untuk melihat ukuran terhadap kandungan

gugus asam galakturonat bebas dalam rantai molekul pektin. Cara mengukur bobot ekuivalen yaitu dengan menimbang 500 mg pektin lalu dibasahi dengan 2 mL etanol dan dilarutkan dalam 100 mL akuades bebas CO<sub>2</sub> yang berisi 1 g NaCl dan ditambahkan 6 tetes indikator fenol merah. Larutan hasil campuran dititrasi secara perlahan dengan 0,1 N NaOH sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda (pH 7,5).

$$\text{Bobot Ekuivalen} = \frac{\text{Bobot sampel (mg)}}{\text{mL NaOH} \times \text{N NaOH}}$$

### Kadar Metoksil

Larutan netral dari penentuan BE ditambahkan 25 mL NaOH 0,25 N. Campuran diaduk secara menyeluruh dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar dalam keadaan tertutup. Selanjutnya 25 mL larutan 0,25 N HCl dan ditambahkan 6 tetes fenol merah lalu dititrasi dengan 0,1 N NaOH sampai titik akhir seperti pada penentuan BE (Departemen Kesehatan RI, 2020).

$$\text{Kadar Metoksil (\%)} = \frac{\text{mL NaOH} \times 31 \times \text{NaOH} \times 100}{\text{Bobot sampel (mg)}}$$

Nilai 31 diperoleh dari bobot molekul metoksil (CH<sub>3</sub>O).

### Kadar Galakturonat

Kadar galakturonat dihitung dari mek (miliekuivalen) NaOH yang diperoleh dari penentuan BE dan kandungan metoksil (Departemen Kesehatan RI, 2020).

$$\text{Kadar Galakturonat (\%)} = \frac{\text{mek (BE+KM)} \times 176 \times 100}{\text{Bobot sampel (mg)}}$$

Nilai 176 didapatkan dari bobot molekul galakturonat.

### Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi dihitung dari kadar metoksil dan kadar galakturonat yang diperoleh.

$$\text{Derajat esterifikasi (\%)} = \frac{\text{Kadar Metoksil} \times 176 \times 100}{\text{Kadar Galakturonat} \times 31}$$

### Analisis Spektrum Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR)

Identifikasi pengukuran fungsional pektin dilakukan dengan menggunakan FT-IR pada rentang gelombang 4000-800 cm<sup>-1</sup>. Spektrum sampel diperoleh dengan menggunakan *Golden Gate Diamond single reflectance ATR* pada FTS 7000 dengan detektor DTGS (DIGILAB, Randolph, MA) (Khamsucharit et al., 2018).

### Pembuatan Selai Lembaran

Proses pembuatan selai lembaran pada penelitian ini dilakukan dengan campuran bubuk buah mangga arumanis dan pektin sesuai dengan rasio dalam formulasi perlakuan yang sudah ditetapkan pada Tabel 1. Campuran bubuk buah kemudian ditambahkan bahan tambahan seperti gula, pektin, margarin, asam sitrat, dan natrium benzoat, sesuai perlakuan kemudian dimasak pada suhu 90°C dengan waktu pemasakan ditentukan dengan *spoon test*, yang tandanya selai tidak akan segera tumpah jika sendok yang berisi selai dimiringkan. Selanjutnya selai dituang ke dalam loyang cetakan berukuran 8x8 cm yang telah dilapisi dengan aluminium foil agar adonan tidak lengket saat dicetak dan didinginkan selama 1 jam. Setelah itu, selai diratakan dengan ketebalan ± 3 mm lalu dibiarkan hingga mengeras.

Tabel 1.  
Formula selai lembaran

Bahan	Formula		
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Bubur buah	42,00	42,00	42,00
Gula pasir	55,00	55,00	55,00
Margarin	2,00	2,00	2,00
Asam sitrat	0,90	0,90	0,90
Natrium benzoat	0,10	0,10	0,10
Total Bahan (%)	100	100	100
Pektin	1,00	1,25	1,50

## Karakteristik Selai Lembaran

### Kadar Air

Sampel ditimbang sebanyak 2 g lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen yang sudah diketahui bobotnya. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C sampai kadar air kurang dari 10%, lalu didinginkan dalam desikator selama 20 menit dan ditimbang. Setelah itu, sampel beserta cawan dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Perlakuan ini dilakukan berulang sampai diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal (g)} - \text{Berat akhir (g)}}{\text{Berat awal (g)}} \times 100$$

### Analisis Tekstur

Tekstur selai lembaran diukur dengan menggunakan *Texture Analyzer TAX-2i (Stabel Micro System, England)*, dengan *probe SMS P/35*. TAX-2i diset dengan *pre test speed* 1 mm/s, *distance* 20%. Prosedur pelaksanaan pengujian tekstur dilaksanakan di Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Kampus IPB. Pengujian analisis tekstur dilakukan untuk mengetahui kekenyalan (*springiness*) dari selai lembaran.

### Total Padatan Terlarut

Sampel dilarutkan dengan akuades dengan perbandingan 1:3 lalu diteteskan sebanyak 1 tetes pada prisma refraktometer kemudian

diamkan selama 1 menit untuk mencapai suhu 20°C ± 0,5°C. Batas gelap dan terang diatur tepat dan jelas berada di tengah lensa. Total padatan terlarut dibaca dari lensa dua refraktometer dengan satuan pengamatan (°brix).

### Uji Hedonik

Uji ini dilakukan dengan cara responden sebanyak 30 orang mengisi *score sheet* uji hedonik dengan kriteria perbandingan formulasi yang berbeda meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur yang menyatakan kesan suka atau tidak suka terhadap produk. Skala yang digunakan yaitu (5) sangat suka, (4) suka, (3) cukup suka/biasa, (2) tidak suka dan (1) sangat tidak suka. Hasil yang didapat dari uji hedonik kemudian dirata-ratakan untuk menentukan perbandingan terbaik berdasarkan nilai rata-rata tertinggi.

### Analisis Data

Data hasil uji hedonik yang telah terkumpul dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan Microsoft Excel. Analisis ini dilakukan dengan dua tahap:

### Uji Daya Terima

Pada uji hedonik, sebanyak 30 responden diminta untuk mengisi kuesioner selai lembaran. Responden memberikan penilaian suka atau tidak suka dalam skala skor terhadap produk. Analisis data menggunakan 4 parameter pada sampel yang terdiri atas warna, rasa, tekstur, aroma. Rentang skor dalam penilaian adalah 1-5 yaitu: (1) Sangat tidak suka, (2)

Tidak suka, (3) Cukup suka/biasa, (4) Suka dan (5) Sangat suka. Untuk mengetahui daya terima dari panelis dilakukan analisis deskriptif kualitatif persentase yaitu kualitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis dahulu untuk dijadikan data kuantitatif yang diolah menggunakan Microsoft Excel.

### **Analisis Data Deskriptif**

Teknik analisis data secara deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah diolah sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Dalam penelitian ini, data statistik yang menggunakan program Microsoft Excel kemudian dijelaskan dengan teknik analisis deskriptif (Simanungkalit et al., 2018).

### **HASIL**

Hasil rendemen pektin dari kulit pisang kapas tertinggi adalah 8,67% pada pH 2,5 dengan suhu 100 °C selama 2 jam. Pektin yang diperoleh diaplikasikan pada selai lembaran sebanyak 1,5% yang menghasilkan selai lembaran dengan kualitas terbaik.

### **Karakteristik Pektin**

#### **Kadar Air**

Kandungan air pada pektin dapat memengaruhi masa simpan pektin. Kadar air yang terlalu tinggi pada bahan menyebabkan kerentanan terhadap aktivitas mikroba (Damanik

& Pandia, 2019). Produk dengan kadar air rendah relatif lebih stabil dalam penyimpanan jangka panjang dibanding dengan produk berkadar air tinggi (Pardede et al., 2013).

Kadar air yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu 9,85% dengan batas maksimum nilai kadar air yaitu 12% (Rowe et al., 2009) sehingga kadar air pektin yang dihasilkan tidak melebihi standar yang ditetapkan IPPA. Pektin harus disimpan di dalam wadah yang kedap udara supaya pektin tidak terpapar oleh udara luar yang akan menyebabkan pektin menjadi lembab dan kadar air meningkat (Nurviani et al., 2014).

#### **Kadar Abu**

Abu merupakan residu pembakaran bahan organik yang dibakar sempurna pada proses pengabuan. Semakin rendah kadar abu yang dihasilkan, maka akan semakin tinggi tingkat kemurnian sampel (Nurhayati et al., 2016). Analisis kadar abu digunakan untuk mengetahui spesifikasi mutu dari pektin yang dihasilkan (Ristianingsih et al., 2021). Hasil penelitian menunjukkan kadar abu yang dihasilkan yaitu 6,73% dengan batas maksimum kadar abu yaitu 10%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu dari pektin hasil ekstraksi masih dalam jumlah yang ditetapkan oleh IPPA.

#### **Berat Ekuivalen**

Berat ekuivalen yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 6.460,485 mg. Berat ekuivalen pektin berdasarkan

standar IPPA (*International Pectin Producers Association*) yakni berkisar 600-800 mg. Berat ekuivalen dari ekstrak pektin kulit pisang kapas yang diperoleh tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Tingginya berat ekuivalen yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh banyaknya kandungan asam galakturonat bebas pada ekstrak yang tidak hilang pada proses pencucian (Khamsucharit et al., 2018).

### **Kadar Metoksil**

Kadar metoksil pektin hasil ekstraksi menunjukkan bahwa kadar metoksil yang diperoleh termasuk ke dalam pektin dengan kandungan metoksil rendah yaitu 2,855%. Berdasarkan standar IPPA pektin dapat dikatakan bermetoksi tinggi bila memiliki kadar metoksil lebih dari 7,12%, dikatakan rendah bila berada pada kisaran antara 2,5-7,12%. Pektin dengan kadar metoksil yang rendah ini lebih menguntungkan, karena pektin dengan metoksil rendah dapat langsung diproduksi tanpa melalui proses demetilasi seperti pektin bermetoksil tinggi (Krisnayanti & Syamsudin, 2013).

### **Kadar Galakturonat**

Kadar galakturonat berperan penting dalam penentuan sifat fungsional pektin terhadap tekstur gel pektin yang terbentuk (Susanti et al., 2021). Semakin tinggi kadar galakturonatnya, maka mutu pektin juga semakin tinggi (Antika & Kurniawati, 2017). Kandungan kadar

galakturonat pektin diperoleh dari perhitungan hasil berat ekuivalen dan kadar metoksil.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan kadar galakturonat sebesar 75,732%. Menurut standar *International Pectin Producers Association* (IPPA), kadar galakturonat minimum yang diizinkan adalah sekitar 35%. Kadar galakturonat pektin dari hasil penelitian ini memenuhi standar mutu pektin yang telah ditetapkan.

### **Derajat Esterifikasi**

Derajat esterifikasi merupakan persentase jumlah residu asam D-galakturonat yang gugus karboksilnya teresterifikasi dengan etanol (Febriyanti et al., 2018). Nilai derajat esterifikasi diperoleh dari perhitungan antara kadar metoksil dan kadar asam galakturonat. Pengaruh dari proses titrasi dan sifat pektin yang dihasilkan sangat berperan dalam hasil perhitungan ini. Pada penelitian ini diperoleh nilai derajat esterifikasi sebanyak 21,4% yang memenuhi standar mutu. Pektin dengan ester tinggi memiliki derajat esterifikasi minimal 50% dan pektin dengan ester rendah maksimal 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya pektin yang diperoleh termasuk ke dalam pektin dengan kandungan ester rendah.

### **Analisis Spektrum Fourier Transform Infrared (FTIR)**

Daerah antara 4000-1400  $\text{cm}^{-1}$ , bagian kiri spektrum infra merah pada Gambar 1 merupakan daerah yang khusus berguna untuk identifikasi

gugus-gugus fungsional. Daerah ini menunjukkan absorpsi yang disebabkan oleh vibrasi uluran gugus fungsi utama dari senyawa. Sedangkan daerah 1500-1000  $\text{cm}^{-1}$  disebut dengan daerah sidik jari (Moffat et al., 2011).

Berdasarkan spektrum FTIR di atas terdapat serapan masing-masing gugus fungsional dari pektin hasil ekstraksi dan pektin komersial yang menunjukkan adanya beberapa pergeseran panjang gelombang. Pergeseran yang terjadi bukan merupakan indikasi terjadinya interaksi kimia karena pergeseran yang terjadi tidak membentuk puncak baru yang mengindikasikan adanya gugus fungsi baru yang terbentuk (Nurfitriyana et al., 2022).

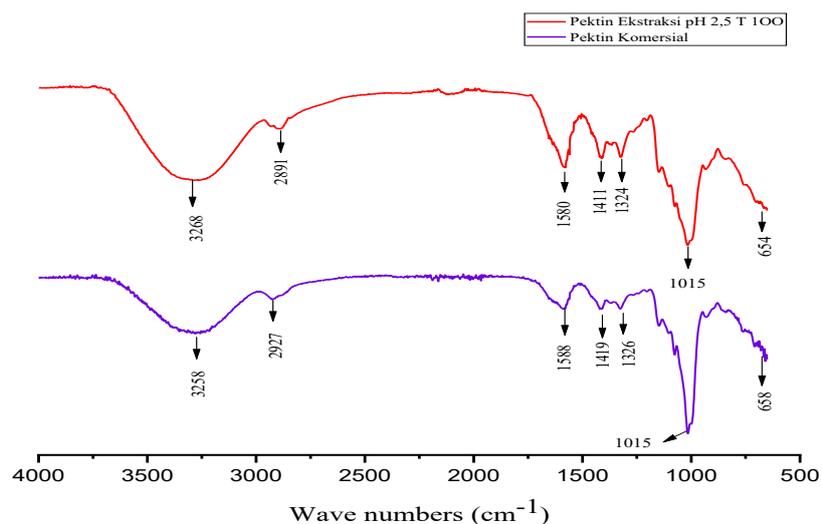
Adapun pola pita gugus pada Tabel 2, fungsi yang terdapat pada pektin hasil ekstraksi dengan pektin

komersial mengalami perubahan bilangan gelombang pada rentang yang masih diperbolehkan sehingga gugus fungsi yang dihasilkan oleh pektin hasil ekstraksi masih sama dengan gugus fungsi pektin komersial.

## Karakteristik Selai Lembaran

### Kadar Air

Pada penelitian ini dihasilkan kadar air dari selai lembaran sebanyak 17,55%. Tingginya kadar air yang diperoleh ini dipengaruhi dari penambahan pektin dengan konsentrasi tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Amelia et al. (2016) saat senyawa hidrokoloid yang ditambahkan semakin banyak, maka matriks hidrokoloid yang terbentuk semakin banyak dan kuat sehingga air yang terperangkap akan semakin banyak.



Gambar 1. Spektrum FTIR pektin hasil ekstraksi dengan pektin komersial

**Tabel 2.**  
**Analisis gugus fungsi dan pergeseran bilangan gelombang dari spektrum FTIR pektin hasil ekstraksi dengan pektin komersial**

Pektin Hasil Ekstraksi	Pektin Komersial	Gugus Fungsi	Daerah frekuensi (cm <sup>-1</sup> ) (Moffat et al., 2011)
Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )	Bilangan Gelombang (cm <sup>-1</sup> )		
3268	3258	-OH	3600-3200
2891	2927	Ulur -CH <sub>3</sub>	2970-2850
1580	1588	C=O	1760-1560
1411	1419	Tekuk C-H	1475-1300
1324	1326	Ulur C-H	1470-1340
1016	1015	-O-	1270-1000
654	658	Daerah <i>Fingerprint</i>	1000-650

### Analisis Tekstur

Pada penelitian dilakukan analisis tekstur yang diamati yaitu kekenyalan selai lembaran. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan nilai kekenyalan pada selai lembaran yaitu 84,56%. Kekenyalan ini dipengaruhi oleh penambahan pektin. Kemampuan pektin untuk menyerap air sehingga membentuk jaringan yang saling berikatan serta dapat menjadi *gelling agent* pada adonan maka terbentuk selai lembaran yang kenyal dan juga elastis (Sucitra et al., 2018).

### Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut merupakan kuantitas semua padatan pada suatu bahan pangan yang terlarut. Kandungan padatan terlarut pada bahan pangan meliputi lemak, gula, protein, hidrokoloid, dan asam-asam organik (Kusnandar, 2020).

Total padatan terlarut pada produk selai lembaran yang dihasilkan yaitu sebanyak 70% dengan syarat minimum yang ditetapkan pada SNI sebanyak 65%, maka total padatan yang terlarut

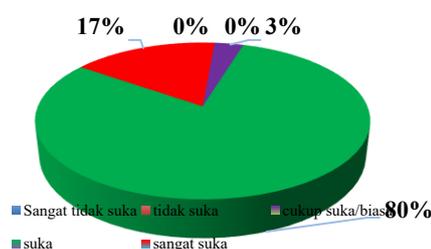
pada selai ini telah memenuhi syarat mutu.

### Uji Hedonik

Metode pengujian yang digunakan adalah metode hedonik (uji kesukaan) dengan skala 1-5, yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) cukup suka/biasa, (4) suka, (5) sangat suka.

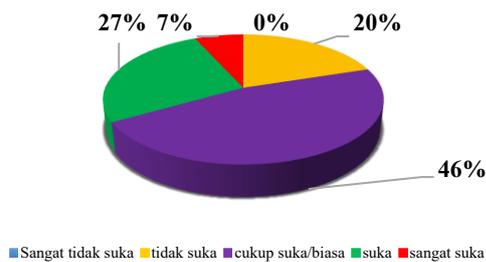
### Warna

Tingkat penerimaan panelis terhadap segala jenis makanan sangat dipengaruhi oleh warna. Pada tingkat penilaian kesukaan panelis terhadap warna selai lembaran yang dihasilkan bahwa sebanyak 80% panelis menyukai warna dari selai lembaran. Hal ini dikarenakan selai lembaran yang dihasilkan mempunyai warna oranye yang terang, serta sebanyak 17% sangat menyukai, dan sebanyak 3% yang cukup suka terhadap warna pada selai lembaran.



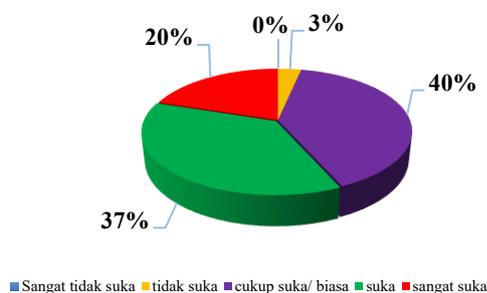
## Aroma

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil sebanyak 46% cukup menyukai aroma dari selai lembaran dan 27% menyukainya. Terdapat sebanyak 20% yang tidak menyukai aromanya dan 7% sangat menyukai aroma dari selai lembaran.



## Rasa

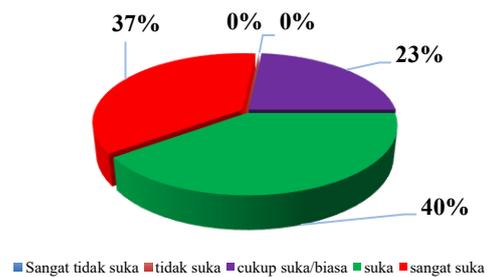
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pengujian rasa diperoleh sebanyak 40% yang cukup suka dan 37% yang menyukai rasa dari selai lembaran. Sementara sebanyak 20% sangat menyukai rasa selai lembaran, tetapi 3% tidak menyukai rasa dari selai lembaran ini. Rasa yang terdapat pada selai ini yaitu rasa buah mangga, manis, dan sedikit asam, sehingga rasa yang dihasilkan manis segar.



## Tekstur

Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat sebanyak 40% menyukai tekstur dari selai lembaran

dan 37% sangat menyukainya serta 23% cukup menyukai tekstur dari selai lembaran ini. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tekstur dari selai lembaran dapat diterima serta disukai oleh konsumen. Selai ini memiliki tekstur yang kenyal dan tidak lengket sehingga memberikan rasa yang baik ketika dikonsumsi.



## DISKUSI

Pemanfaatan kulit pisang kapas (*Musa acuminata* Colla) sebagai sumber alternatif pektin menunjukkan pemerian yang sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi VI yaitu serbuk halus berwarna putih atau kecokelatan dan tidak berbau. Pada ekstraksi ini dilakukan dengan menggunakan pelarut asam yaitu dengan HCl. Penggunaan HCl ini dikarenakan HCl termasuk ke dalam asam kuat yang akan melepaskan ion H<sup>+</sup> lebih tinggi (terionisasi sempurna) sehingga mampu mengekstrak lebih optimal dibandingkan dengan asam lemah (Sari & Arumsari, 2021).

Penggunaan asam pada ekstraksi ini yaitu untuk melarutkan protopektin menjadi asam pektin yang mudah larut dalam air (Picot-Allain et al., 2022). Peranan asam dalam ekstraksi pektin yaitu untuk memutuskan ikatan antara

asam pektinat dengan selulosa sehingga pada proses hidrolisis protopektin menjadi molekul yang lebih kecil dan dapat menghidrolisis metil ester pektin (Arimpi & Pandia, 2019).

Rendemen yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu 8,67% dan hasil karakterisasi yang didapatkan meliputi: kadar air, kadar abu, kadar metoksil, kadar galakturonat, dan derajat esterifikasi yang memenuhi standar mutu pektin yang telah ditetapkan, namun untuk berat ekivalen dari pektin hasil ekstraksi masih belum memenuhi standar mutu. Tingginya berat ekivalen yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh banyaknya kandungan asam galakturonat bebas pada ekstrak yang tidak hilang pada proses pencucian sehingga masih terdapat residu yang tertinggal dari proses ekstraksi (Khamsucharit et al., 2018).

Menurut Megawati et al. (2017) produk selai lembaran yang baik adalah selai yang berbentuk lembaran sesuai permukaan roti, tidak cair atau terlalu lembek, namun juga tidak terlalu kaku sehingga diperlukan bahan tambahan berupa hidrokoloid sebagai penguat tekstur. Buah-buahan yang ideal dalam pembuatan selai harus mengandung pektin dan asam yang cukup untuk menghasilkan selai dengan karakteristik yang sesuai (Latifah et al., 2013).

Pada penelitian ini dibuat selai lembaran dengan penambahan gula dan pektin untuk menghasilkan

produk yang berkualitas dengan ketebalan dan kekenyalan yang tepat. Penambahan gula pada pembuatan selai ini selain memberikan rasa manis pada sediaan, juga dapat meningkatkan viskositas selai (Bastanta et al., 2017). Selama pemanasan, gula dapat mengikat air bebas dan terlarut di dalamnya. Hal ini mengakibatkan padatan terlarut dan viskositas selai meningkat sehingga selai menjadi lebih kental. Selain itu, penambahan gula dapat mempertajam warna dan membantu gelasi dari pektin (Kusnandar, 2020).

Sementara penambahan asam sitrat yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran dapat menurunkan pH untuk mengondisikan pembentukan gel (Ramadhan & Trilaksani, 2017). Namun penambahan asam perlu diperhatikan karena penambahan asam yang terlalu banyak atau pH yang terlalu rendah justru akan memicu terjadinya sineresis yang dapat merusak tekstur selai (Ramadhan & Trilaksani, 2017).

Hasil analisis beberapa parameter syarat mutu selai lembaran buah mangga arumanis memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh SNI (2008) dengan penambahan pektin hasil ekstraksi sebanyak 1,5% sehingga menghasilkan selai lembaran yang memiliki kualitas selai lembaran yang dapat disukai oleh panelis baik dari warna, rasa, aroma, ataupun tekstur.

## **SIMPULAN**

Pektin kulit pisang kapas yang dihasilkan termasuk ke dalam pektin

dengan kadar metoksil rendah yaitu sebanyak 2,85% sesuai dengan standar pektin komersial, tetapi pada berat ekuivalen masih belum memenuhi standar pektin komersial dikarenakan pengaruh dari banyaknya kandungan asam galakturonat bebas pada ekstrak yang tidak hilang pada proses pencucian sehingga masih terdapat residu yang tertinggal dari proses ekstraksi sehingga untuk penelitian selanjutnya digunakan pelarut yang berbeda yaitu dengan menggunakan aseton.

Penambahan pektin dari kulit pisang kapas pada selai lembaran buah mangga arumanis memiliki kualitas baik sehingga dapat disukai oleh responden.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Fakultas Farmasi Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya, kepada laboran beserta teman-teman yang telah memberikan motivasi dan bantuan tenaga dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amelia, O., Astuti, S., & Zulferiyenni. (2016). Pengaruh penambahan pektin dan sukrosa terhadap sifat kimia dan sensori selai jambu biji merah (*Psidium guajava* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, September*, 149–159.
- Antika, S. R. & Kurniawati, P. (2017). Isolasi dan karakteristik pektin dari kulit nanas. *Seminar Nasional Kimia FMIPA UNESA*, 218–225.
- Anwar, A. F. & Azis, A. A. (2019). Efektivitas ekstrak pektin dari kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* Formatypica) sebagai antimikroba. *Bionature*, 19(2), 95–104.
- Arimpi, A., & Pandia, S. (2019). Pembuatan pektin dari limbah kulit jeruk (*Citrus sinensis*) dengan metode ekstraksi gelombang ultrasonik menggunakan pelarut asam sulfat ( $H_2SO_4$ ). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 8(1), 18–24.
- Bastanta, D., Karo-karo, T., & Rusmarilin, H. (2017). Pengaruh perbandingan sari sirsak dengan sari bit dan konsentrasi gula terhadap sirup sabit. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 5(1), 102–108.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat. In *Departemen Kesehatan RI* (Vol. 1, pp. 10–11).
- Departemen Kesehatan RI. (2020). Farmakope Indonesia edisi IV. In *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Dewi, A. C. (2017). Kualitas selai lembaran dengan kombinasi ekstrak pektin dari albedo kulit jeruk bali (*Citrus grandis*) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Febriyanti, Y., Razak, A. R., & Sumarni, N. K. (2018). Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari kulit buah kluwih (*Artocarpus camansi* Blanco). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 4(1), 60–73.
- Khamsucharit, P., Laohaphatanalert, K., Gavinlertvatana, P., Sriroth, K., & Sangseethong, K. (2018). Characterization of pectin extracted from banana peels of different varieties. *Food Science and Biotechnology*, 27(3), 623–629.

- Krisnayanti & Syamsudin. (2013). Pengaruh suhu ekstraksi kulit buah papaya dengan pelarut HCl 0,1N pada pembuatan pektin. *Konversi*, 2(1), 47-56.
- Kusnandar, F. (2020). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Latifah, Nurismanto, R., & Agniya, C. (2013). Pembuatan selai lembaran terong belanda. *Jurnal Prodi Teknologi Pangan FTI UPN Veteran Jatim*, 101-113.
- Madjaga, B. H., Nurhaeni, N., & Ruslan, R. (2017). Optimasi ekstraksi pektin dari kulit buah sukun (*Artocarpus altilis*). *Kovalen*, 3(2), 158.
- Megawati, Johan, V. S., & Yusmarini. (2017). Pembuatan selai lembaran dari albedo semangka dan terong belanda. *Faperta*, 4(2), 1-12.
- Moffat, A. C., Osselton, M. D., & Widdop, B. (2011). *Clarke's Analysis of Drugs and Poisons* (Fourth Edition). London: Pharmaceutical Press.
- Nurfitriyana, Fithri, N. A., Fitria, & Yanuarti, R. (2022). Analisis interaksi kimia fourier transform infrared (FTIR) tablet gastroentif ekstrak daun petai (*Parkia speciosa* Hassk) dengan polimer HPMC-K4M dan kitosan. *IONTech*, 03(02), 27-33.
- Nurhayati, N., Maryanto, M., & Tafrikhah, R. (2016). Ekstraksi pektin dari kulit dan tandan pisang dengan variasi suhu dan metode *Jurnal Agritech*, 36(03), 327-334.
- Nurviani, Bahri, S., & Sumarni, N. K. (2014). Ekstraksi dan karakterisasi pektin kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) varietas cibinong, jinggo dan semangka. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 3(3), 322-330.
- Paramita, I. D., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2021). Kualitas selai lembaran kombinasi ubi bit merah (*Beta vulgaris* L. var. rubra L.) dan ekstrak pektin dami nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 20(1), 52-62.
- Pardede, A., Ratnawati, D., & Martono, A. (2013). Ekstraksi dan karakteristik pektin dari kulit kemiri (*Alleurites mollucana* Wild). *Media Sains*, 5(1), 1-6.
- Picot-Allain, M. C. N., Ramasawmy, B., & Emmambux, M. N. (2022). Extraction, characterisation, and application of pectin from tropical and sub-tropical fruits: a review. *Food Reviews International*, 38(3), 282-312.
- Ramadhan, W. & Trilaksana, W. (2017). Formulasi hidrokolid-agar, sukrosa dan acidulant pada pengembangan produk selai lembaran. *JPHPI*, 20(1), 95-108.
- Ristianingsih, Y., Lestari, I., & Nandari, W. W. (2021). Pengaruh jenis asam dan temperatur ekstraksi terhadap yeild dan karakteristik pektin dari kulit pisang kepok. *Eksergi (Jurnal Teknik Energi)*, 18(2), 37-42.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (Sixth Edition). London: Pharmaceutical Press.
- Sari, N. N. & Arumsari, A. (2021). Studi literatur metode ekstraksi pektin dari beberapa sumber limbah kulit buah. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 55-63.
- Septiana, A. & Puspa, G. (2017). Extraction of pektin in red super skin (*Hylocereus costaricensis*) with various extraction temperature and types of solvent. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 1(2).
- Simanungkalit, L. P., Subekti, S., & Nurani, A. S. (2018). Uji penerimaan produk cookies berbahan dasar tepung ketan hitam. *Media*

*Pendidikan, Gizi, dan Kuliner*, 7(2), 31-43.

Sucitra, S., Sukainah, A., & Mustarin, A. (2018). Pengaplikasian ekstrak pektin kulit pisang raja (*Musa sapientum* L) dan kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) pada selai tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal*

*Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4(2), 50.

Susanti, S., Legowo, A. M., Nurwantoro, N. & Silviana, S. (2021). Comparing the chemical characteristics of pectin isolated from various Indonesian fruit peels. *Indonesian Journal of Chemistry*, 21(4), 1057-1062.