

## EKSTRAKSI PEKTIN DARI KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L) DAN DIAPLIKASIKAN PADA SELAI TOMAT (*Solanum lycopersicum*)

Astin Randa<sup>1</sup>, Hermawati<sup>2</sup>, M. Tang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Kimia, Universitas Bosowa  
email: astinranda@gmail.com

### Abstract

*Pisang kepok merupakan buah yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, pada kulit pisang mengandung pektin sekitar 1.92%-3.25% dari berat kering. Pektin merupakan polimer asam D-galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik yang bermanfaat sebagai bahan pembuat jel atau pengental makanan. Pada penelitian ini kulit pisang kepok dikelolah menjadi sumber pektin dengan metode ekstraksi menggunakan HCL dengan variabel waktu (60,70 dan 80 menit). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu terbaik pada ekstraksi kulit pisang serta mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak pektin terhadap pembuatan selai tomat dengan konsentrasi pektin (0,5%,1% dan 1,5%) menggunakan pengujian Organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu yang paling optimum adalah variabel waktu 80 menit dengan rendemen pektin tertinggi 1,78%, kadar air terendah 5,8%, kadar abu terendah 4,69%, berat ekuivalen terendah 4,76%, kadar metoksil tertinggi 3,7%, dan kadar galakturonat tertinggi 49,28%. Hasil pengujian organoleptik pada selai tomat menunjukkan bahwa penambahan ekstrak pektin pada selai tomat tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa selai namun akan berpengaruh terhadap warna selai yang akan semakin berwarna gelap dan tekstur selai yang akan semakin kental seiring meningkatnya konsentrasi pektin.*

**Keywords:** Ekstraksi Pektin, Kulit Pisang Kepok, Pengaplikasian Pektin, Selai Tomat (*Solanum Lycopersicum*).

### 1. PENDAHULUAN

Komoditas pisang di Indonesia menduduki ranking pertama di antara jenis buah-buahan lainnya, baik dari segi luas penanamannya maupun dari segi produksinya serta memiliki peluang ekspor yang besar (Rukmana, 1989). Dengan tingginya konsumsi buah pisang pada masyarakat mengakibatkan tingginya limbah kulit pisang yang belum dapat dikelolah secara nyata menjadi suatu produk yang memiliki nilai jual yang menguntungkan.

Limbah kulit pisang kepok mengandung berbagai komponen yang dapat dimanfaatkan seperti karbohidrat sebesar 59,00%, protein sebesar 0,90%, lemak kasar sebesar 1,70%, serat kasar 31,70%, air sebesar 6,70%. Kulit pisang mengandung pektin dalam konsentrasi yang tinggi. Kandungan pektin pada kulit pisang sekitar 1.92 hingga 3.25% dari berat kering (Hutagalung, 2013). Senyawa pektin merupakan polimer asam D-galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan 1,4 glukosidik, asam galakturonat merupakan turunan dari galakturosa. Selain berfungsi elemen struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamella tengah tanaman, pektin juga berperan sebagai perekat. (Herbstreith dan Fox, 2005). Pada bidang industri, pektin berguna dalam pembentukan

gel dan buah-buahan penstabil pada sari buah, bahan pembuat jeli, selai dan marmalade (Willant, 2006).

Pektin dari kulit pisang kepok dapat diperoleh menggunakan proses ekstraksi. Ekstraksi pektin merupakan proses pengeluaran pektin dari sel pada jaringan tanaman. Ekstraksi pektin menggunakan larutan asam kuat (HCl) dilakukan dengan cara memanaskan bahan dalam larutan encer yang berfungsi untuk menghidrolisis protopektin menjadi pektin yang larut dalam air ataupun membebaskan pektin dari ikatan senyawa lain, misalnya selulosa (Kaban, et al., 2012). Pektin hasil ekstraksi diharapkan dapat diaplikasikan pada pembuatan selai, khususnya terhadap buah yang mempunyai kandungan pektin yang rendah.

Pada pengaplikasiannya, pektin berguna sebagai bahan tambahan pembuat selai. Pada selai sendiri, pektin berfungsi sebagai perekat dan pengental (gelling agent). Konsistensi gel pada selai tergantung terhadap konsentrasi pektin pada bubur buah. Tomat sebagai salah satu bahan baku selai memiliki kandungan pektin yang rendah yaitu sekitar 0,17% hingga 0,25%, sedangkan jumlah pektin yang ideal untuk pembentukan gel pada selai sekitar 0,75% hingga 1,5% dan gula 55% hingga 70%. Konsentrasi pektin 1% telah

menghasilkan kekerasan yang baik, konsentrasi gula juga tidak boleh lebih dari 70% agar terbentuknya kristal-kristal di permukaan gel dapat dicegah. (winamo, 1997 di dalam Noviani N, 2017).

Sehingga diperlukan penambahan pektin dari ekstrak pisang kepek terhadap pembuatan selai tomat untuk memperbaiki mutu dan kekentalan selai dengan menggunakan variabel konsentrasi pektin (0,5%, 1%, dan 1,5%) dan pengujian terhadap pengaruh konsentrasi pektin pada warna, tekstur, aroma dan rasa selai tomat yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini diharapkan dapat menentukan waktu ekstraksi optimum untuk menghasilkan pektin yang terbaik dari kulit pisang kepek dan mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak pektin kulit pisang kepek (*M. paradisiaca* L) terhadap selai tomat yang mempunyai kadar pektin rendah.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas Bosowa yang dilaksanakan pada bulan November-Desember 2019.

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kulit pisang kepek, Asam klorida (HCL), NaOH 0,1 N, etanol 96%, aquades, air suling, kertas saring, kertas ph, buah tomat 500gr, gula, pektin, air, dan asam sitrat. Alat yang digunakan adalah neraca analitik, termometer, blender, oven, erlenmeyer, gelas beaker, pipet volume, hot plate, magnetic stirrer, cawan krus, gelas ukur, alat titrasi, kertas saring, kertas ph, pisau, toples selai, wajan, spatula dan wadah .

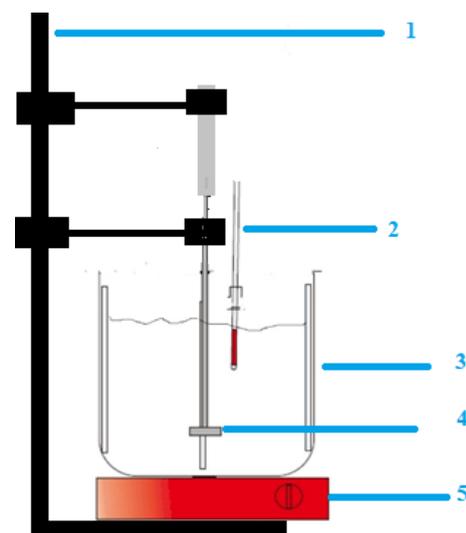
Penelitian ini terdiri dari dua proses. Proses pertama adalah proses ekstraksi pektin dan proses pembuatan selai tomat untuk pengaplikasian ekstrak pektin.

### Proses Ekstraksi pektin

Percobaan pertama untuk mengetahui waktu ekstraksi yang optimal terhadap rendemen, kadar air, kadar abu, kadar metoksil dan kadar galakturonat. Percobaan ini dilakukan dengan variasi waktu (60,70 dan 80 menit), suhu 80°C dan pH 2.

Kulit pisang kepek yang telah bersih dikeringkan dalam oven dengan temperatur 60°C kemudian dihaluskan sebanyak 300 gr. Serbuk kering ditambahkan pelarut HCL 2000 ml ke dalam gelas beaker lalu dipanaskan

menggunakan hot plate dengan suhu 80°C dan variasi waktu (60,70 dan 80 menit). Setelah dipanaskan bubur masam kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat pektin. Filtrat pektin ditambahkan alkohol masam dengan perbandingan 1:1,5, lalu diendapkan selama 24 jam. Endapan pektin dipisahkan menggunakan kertas saring, hasilnya dinamakan pektin masam, kemudian pektin masam ditambahkan etanol 96% dan disaring menggunakan kertas saring, ini dilakukan beberapa kali etanol bekas pencucian berwarna jernih dan tidak bereaksi dengan asam saat bekas pencucian pektin berwarna merah ketika ditetesi indikator PP. Pektin kemudian dikeringkan menggunakan oven bersuhu 40°C selama 6-8 jam. Hasil yang diperoleh disebut pektin kering



Keterangan :

1. Statif dan klem
2. Termometer
3. Gelas beaker
4. Stirer
5. Hot plate

**Gambar 1. Rangkaian peralatan ekstraksi**

### Pengaplikasian Ekstrak Pektin Kulit Pisang Kepok Pada Selai Tomat

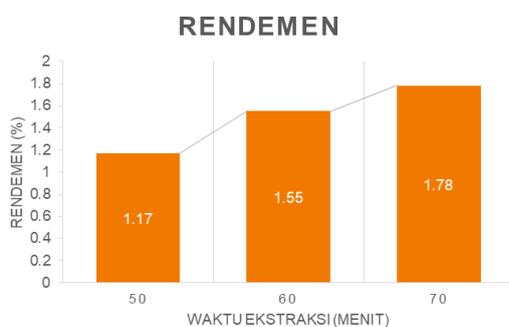
Buah tomat yang telah dibersihkan kemudian dihaluskan dengan air (perbandingan 1:1) hasil dari proses ini disebut bubur buah. Bubur buah tomat ditimbang sebanyak 500gr dan ditambahkan gula sebanyak 325gr kemudian dipanaskan hingga

mendidih, saat mendidih suhu diturunkan dan menambahkan asam sitrat 1% dan ekstrak pektin dengan variasi konsentrasi (0.5%,1%,1.5%), terus dipanaskan sambil diaduk agar selai tidak mengkristal. Pemanasan dihentikan ketika sudah terbentuk gel. Selai tomat dibiarkan dingin lalu dikemas dalam toples selai.

Pengujian yang dilakukan terhadap produk selai tomat yaitu dengan menggunakan pengujian kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur selai tomat dari ekstraksi pektin kulit pisang. Uji Organoleptik akan dilakukan terhadap 10 panelis yang berprofesi sebagai Mahasiswa Universitas Bosowa Makassar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Rendemen

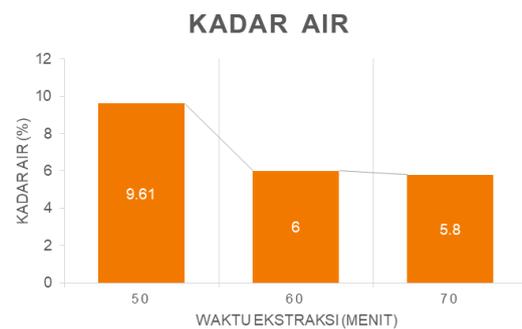


**Gambar 2. Rendemen**

Rendemen pektin adalah banyaknya pektin yang dihasilkan dari ekstraksi kulit pisang kapok pada masing-masing variabel waktu ekstraksi. Gambar di atas menunjukkan hasil rendemen ekstraksi pektin pada waktu ekstraksi 50 menit (1,17%), waktu ekstraksi 60 menit (1,54%) dan hasil rendemen tertinggi pada waktu ekstraksi 70 menit (1,78%).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rendemen pektin semakin meningkat seiring bertambahnya waktu ekstraksi, hal ini dikarenakan lamanya waktu ekstraksi semakin banyak pula kesempatan solven untuk mendifusi ke dalam sel jaringan, sehingga akan memberikan kesempatan yang lebih besar untuk menghidrolisis protopektin yang terdapat pada bahan dan meningkatkan rendemen pektin (Haryani,2006).

#### Kadar Air



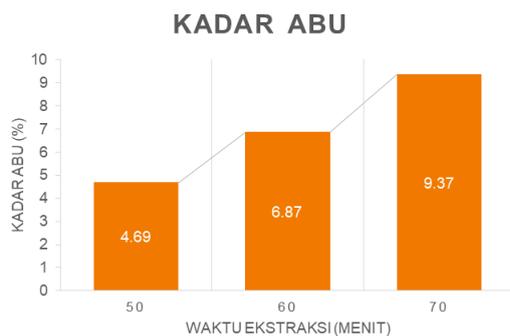
**Gambar 3. Kadar Air**

Kadar abu merupakan bahan anorganik yang diperoleh dari residu atau sisa pembakaran bahan anorganik. Kadar abu berpengaruh dengan tingkat kemurnian pektin (Budiyanto dan Yulianingsih, 2008). Semakin tinggi tingkat kemurnian pektin akan semakin rendah pula kadar abunya, begitu pula sebaliknya, bila semakin rendah tingkat kemurnian pektin maka akan semakin tinggi kadar abunya.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, menunjukkan bahwa kadar abu pada waktu ekstraksi 50 menit sebesar 4,69% , adapun kadar abu dengan waktu ekstraksi 60 menit sebesar yaitu 6,87% dan waktu ekstraksi 70 menit dengan kadar abu sebesar 9.37%, sehingga semakin lama waktu ekstraksi maka kadar abu akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi maka akan semakin lama terjadinya kontak antara bahan dan pelarut sehingga semakin besar kesempatan terjadinya reaksi hidrolisis protopektin yang berakibat semakin tinggi kadar abu.

Mayer (1985) dalam Hanum et.al. (2012) mengatakan bahwa ekstraksi dengan asam mengakibatkan bertambahnya komponen  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$  dalam larutan ekstrak. Dengan demikian, semakin banyak mineral berupa kalsium dan magnesium akan semakin banyak pula kandungan kadar abu pektin tersebut. Batas maksimum kadar abu pektin dalam IPPA adalah <10%, sehingga kadar abu hasil penelitian ini masih berada dalam batas yang diperbolehkan IPPA.

### Kadar Abu



**Gambar 4. Kadar Abu**

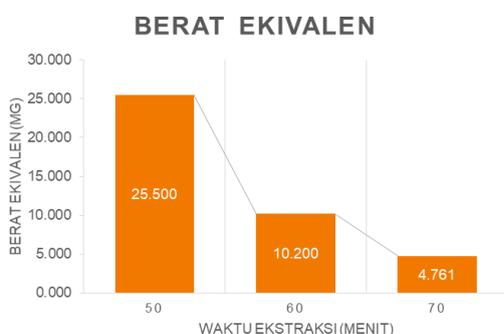
Berat Ekuivalen merupakan kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin. Asam pektat murni merupakan zat pektat yang seluruhnya tersusun dari asam poligarakturonat yang bebas dari gugus metil ester atau tidak mengalami esterifikasi.

Semakin rendah kadar pektin menyebabkan berat ekuivalen semakin rendah (Hanum, 2012).

Berat ekuivalen pada penelitian ini pada pektin dengan waktu ekstraksi 50 menit (25.500 mg), pada waktu ekstraksi 60 menit (10.200 mg), dan berat ekuivalen terendah dihasilkan pada pektin dengan waktu ekstraksi 70 menit (4.761 mg). Semakin meningkatnya waktu ekstraksi maka berat ekuivalen semakin menurun, hal tersebut dikarenakan pektin akan mengalami depolimerisasi menjadi asam pektat sehingga gugus asam galakturonat yang tidak teresterifikasi menjadi lebih banyak jumlahnya (Hesti Meilina, 2003).

Berat ekuivalen pektin berdasarkan standar IPPA, yakni sekitaran 600-800 mg. Pektin hasil ekstraksi dari kulit pisang kepek ini memiliki berat ekuivalen yang tidak memenuhi standar IPPA.

### Berat Ekuivalen



**Gambar 5. Berat Ekuivalen**

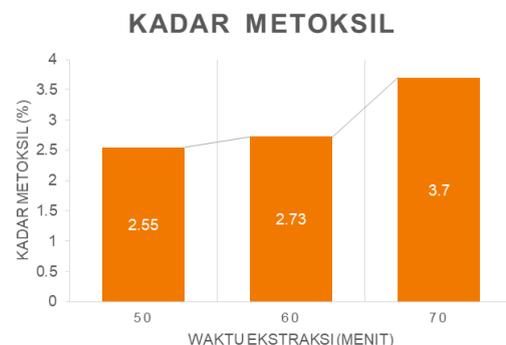
Berat Ekuivalen merupakan kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin. Asam pektat murni merupakan zat pektat yang seluruhnya tersusun dari asam poligarakturonat yang bebas dari gugus metil ester atau tidak mengalami esterifikasi.

Semakin rendah kadar pektin menyebabkan berat ekuivalen semakin rendah (Hanum, 2012).

Berat ekuivalen pada penelitian ini pada pektin dengan waktu ekstraksi 50 menit (25.500 mg), pada waktu ekstraksi 60 menit (10.200 mg), dan berat ekuivalen terendah dihasilkan pada pektin dengan waktu ekstraksi 70 menit (4.761 mg). Semakin meningkatnya waktu ekstraksi maka berat ekuivalen semakin menurun, hal tersebut dikarenakan pektin akan mengalami depolimerisasi menjadi asam pektat sehingga gugus asam galakturonat yang tidak teresterifikasi menjadi lebih banyak jumlahnya (Hesti Meilina, 2003).

Berat ekuivalen pektin berdasarkan standar IPPA, yakni sekitaran 600-800 mg. Pektin hasil ekstraksi dari kulit pisang kepek ini memiliki berat ekuivalen yang tidak memenuhi standar IPPA.

### Kadar Metoksil



**Gambar 6. Kadar Metoksil**

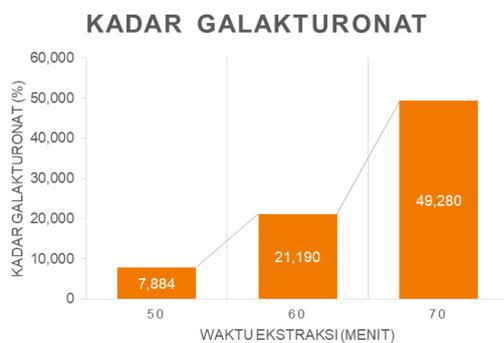
Kadar metoksil merupakan banyaknya gugus metil teresterifikasi pada ekstraksi kulit pisang kepek. Kadar metoksil berpengaruh terhadap pembentukan gel. Pektin yang disebut bermektoksil rendah yakni berkisar antara 2,5 - 7,12%, sedangkan untuk pektin bermektoksil tinggi adalah pektin yang mempunyai kadar metoksil >7,12%.

Pada penelitian ini kadar metoksil tertinggi terdapat pada waktu ekstraksi 70 menit (3,7%), pada waktu ekstraksi 60 menit (2,73%) dan pada waktu ekstraksi 50 menit (2,55%). Menunjukkan bahwa kadar metoksil akan

semakin meningkat dengan semakin lamanya waktu ekstraksi. Hal ini dikarenakan semakin lama hidrolisis protopektin maka semakin panjang rantai galakturonat dan semakin tinggi tingkat esterifikasinya.

Pektin yang dihasilkan tergolong ke dalam pektin bermetoksil rendah karena berada pada rentang kadar 2,5 – 7,2%. Menurut Dudung Muhidin dalam Prasetyowati, (2009), Semakin besar kandungan metoksil maka akan semakin besar pula kemampuan pembentukan gel, begitu pula sebaliknya. Kadar metoksil rendah yang diperoleh ini dapat lebih menguntungkan dikarenakan pektin yang bermetoksil rendah dapat langsung diproduksi tanpa melalui proses demetilasi.

**Kadar Galakturonat**



**Gambar 7. Kadar Galakturonat**

Kadar galakturonat serta muatan pektin berperan penting dalam penentuan sifat fungsional larutan pektin dan mempengaruhi struktur dari gel yang terbentuk. Semakin tinggi nilai kadar galakturonatnya, maka mutu pektin juga semakin tinggi (Constenla dan Lozano, 2006),

Kadar galakturonat pektin hasil ekstraksi pada penelitian ini berkisar antara 7.884% - 49.280%. Hasil pektin dengan waktu ekstraksi 70 menit menghasilkan kadar asam galakturonat tertinggi sebesar 49.280%. Menurut IPPA, (2003), kadar galakturonat minimal berkadar 35%. Dengan demikian kadar galakturonat hasil penelitian yang memenuhi standar IPPA (2003).

Pada penelitian ini kadar galakturonat berbanding lurus dengan kadar metoksil, akan meningkat seiring bertambahnya waktu ekstraksi. Hal ini dikarenakan senyawa metoksil merupakan bagian dari poligarakturonat, sehingga semakin tinggi

kadar karboksil yang teresterifikasi maka akan semakin tinggi kadar galakturonatnya.

**Hasil Analisis Organoleptik Terhadap Selai Tomat**

**Warna**

**Tabel 1. Organoleptik Warna**

Perlakuan	Skor Organoleptik
	Warna
Konsentrasi 0.5%	2.5
Konsentrasi 1%	3
Konsentrasi 1.5%	3.9

Peranan utama dalam penampilan makanan adalah warna makanan. Warna merupakan salah satu bagian dari kenampakan produk parameter sensori yang penting, karena merupakan sifat sensoris yang pertama kali dilihat oleh konsumen(Nurlaila 2016). Menurut Andarwulan (2011), warna pangan dan produk bahan dapat dibentuk oleh adanya pigmen secara alami. Pigmen alami yang terjadi pada bahan pangan yang belum diolah atau terbentuk selama proses pengolahan.

Hasil uji menunjukkan penilaian sensori oleh 10 panelis terhadap warna selai tomat, yaitu berkisar antara 2.5 hingga 3.9, dimana pektin 0.5% memiliki warna cerah, pektin 1% mempunyai warna merah kecoklatan dan pektin 1.5% memiliki warna coklat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi pektin berpengaruh nyata terhadap hasil organoleptik warna pada selai tomat..

Perubahan warna pada selai tomat ini dikarenakan adanya penambahan gula pada proses pembuatan selai, menurut Buckle dkk., (2007) proses pemasakan yang lama akan terjadi penguapan air yang tinggi sehingga mengakibatkan terjadinya karamelisasi gula, karena gula yang ditambahkan juga cukup banyak sehingga pemasakan yang lama pada selai tomat menimbulkan warna kecoklatan. Interaksi pektin terhadap nilai skor warna dikarenakan pektin dapat larut dalam air, membentuk larutan kental, hal ini dapat mempengaruhi warna produk.

Terjadinya perubahan warna berdasarkan uji organoleptic juga disebabkan oleh kekerasan produk yang semakin meningkat, sehingga warna selai menjadi lebih gelap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Estiasih dan

Ahmadi (2009) yang menyatakan bahwa pektin mempunyai sifat sebagai pengental.

### Aroma

**Tabel 2. Organoleptik Aroma**

Perlakuan	Skor Organoleptik
	Aroma
Konsentrasi 0.5%	2.7
Konsentrasi 1%	2.8
Konsentrasi 1.5%	2.8

Menurut Sinar dkk, (2016), aroma merupakan salah satu kriteria mutu bahan pangan, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda.

Berdasarkan nilai yang diperoleh dari pengujian organoleptik aroma selai tomat menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pektin 0.5% , pektin 1% dan pektin 1.5% sama-sama menghasilkan aroma buah tomat. Sehingga pada penelitian ini, penambahan konsentrasi pektin pada selai tomat tidak memberikan hasil yang nyata.

Aroma selai yang dihasilkan memiliki aroma khas tomat dari bahan baku selai itu sendiri, adapun aroma dari ekstrak pektin tidak memberikan perubahan pada selai karena kulit pisang memiliki aroma yang kurang kuat sehingga aroma selai dominan berbau tomat, aroma buah tomat pada selai juga disebabkan karena pektin juga berfungsi sebagai stabilizer yang memiliki kemampuan dalam mempertahankan aroma produk Estiasih dan Ahmadi (2009).

### Rasa

**Tabel 3. Organoleptik Rasa**

Perlakuan	Skor Organoleptik
	Rasa
Konsentrasi 0.5%	2.7
Konsentrasi 1%	2.7
Konsentrasi 1.5%	2.8

Rasa timbul akibat adanya ransangan kimiawi yang sampai di indera pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit (Meilgaard dkk, 2000).

Pada konsumsi tinggi, indera pengecap akan mudah mengenal rasarasa dasar tersebut Hasil uji lanjutan menunjukkan bahwa

perlakuan konsentrasi pektin 0.5% dan 1% bernilai sama, yaitu 2.7 (manis) sedangkan pektin 1.5% bernilai 2.8 (manis). Selai tomat yang dihasilkan dari konsentrasi pektin yang berbeda menghasilkan rasa yang sama yaitu rasa manis. Sehingga pengaruh pektin terhadap nilai organoleptik rasa tidak memberikan pengaruh yang nyata, ini disebabkan karena konsentrasi gula yang diberikan sama. Penambahan pektin dengan konsentrasi berbeda tidak mempengaruhi rasa selai tomat yang dihasilkan.

Pektin tidak memiliki rasa yang tajam dan hanya berfungsi sebagai pembentuk gel, karena itu pektin tidak berpengaruh terhadap rasa dan hanya berfungsi sebagai pembentukan gel pada selai tomat. Rasa manis pada selai tomat diperoleh dari gula yang ditambahkan selama proses pemasakan. Hasil uji terhadap rasa manis pada selai tomat dengan berbagai konsentrasi ekstrak pektin tidak berbeda karena konsentrasi gula yang ditambahkan sama, semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka nilai rasa manis yang dihasilkan semakin tinggi. (Saparinto dan Hidayat, 2006).

### Tekstur

**Tabel 4. Organoleptik Tekstur**

Perlakuan	Skor Organoleptik
	Tekstur
Konsentrasi 0.5%	2.6
Konsentrasi 1%	3.0
Konsentrasi 1.5%	3.8

Dapat dilihat pada tabel jelas terdapat perbedaan nilai uji organoleptik tekstur selai tomat pada setiap konsentrasi pektin yang ditambahkan. Nilai tertinggi terhadap tekstur selai tomat, yaitu 3.8 (sangat kental) pada konsentrasi pektin 1,5%, sedangkan pada konsentrasi pektin 1 % bernilai 3.0 (kental), dan nilai terendah terhadap selai tomat yaitu pada konsentrasi 0,5% sebesar 2.6 (agak kental-kental), semakin tinggi konsentrasi pektin yang diberikan maka semakin tinggi pula nilai tekstur yang dihasilkan

Pemberian bahan pengental bertujuan untuk meningkatkan kekentalan bahan atau produk olahan sehingga pektin berfungsi sebagai pengental dan pembentuk tekstur pada selai tomat. Pektin membentuk jaringan air dengan sari buah atau bubur buah sehingga

menghasilkan struktur dan kekentalan selai tomat. Mekanisme pembentukan gel dalam pembuatan selai merupakan campuran dari pektin, gula, dan air.

Dengan penambahan gula pada bubur buah akan mempengaruhi keseimbangan pektin-air yang ada dan meniadakan kenampakan pektin. Pektin yang ditambahkan ke dalam bubur buah akan menggumpal dan membentuk serabut halus yang mampu menahan cairan, banyak dan padatnya serabut yang terbentuk ditentukan oleh banyaknya kadar pektin yang ditambahkan, jika semakin tinggi kadar pektin yang ditambahkan, maka akan semakin padat pula struktur serabut tersebut sehingga gel yang dihasilkan semakin padat (Desrosier, 1998).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan karakteristik ekstraksi pektin dari kulit pisang, waktu ekstraksi terbaik adalah 70 menit waktu ekstraksi.

Hasil pengujian organoleptik pada selai tomat menunjukkan bahwa penambahan ekstrak pektin pada selai tomat tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa selai namun akan berpengaruh terhadap warna dan tekstur selai.

#### 5. REFERENSI

Ahda Yusuf dan Berry Satria H. 2009. Pengelolaan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin dengan Metode Ekstraksi. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Agusti, W. 2017. 85 Kandungan Buah Tomat Untuk Kesehatan. Diambil dari : <https://dewailmu.id/manfaat-tomat/diakses> pada 2 Oktober 2019.

Apriadi, Wied Harry. 2007. Good Mood Food. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.

Dwidjoseputro. 1983. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia: Jakarta.

Fitria, Vitri. 2013. Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi Dari Limbah Kulit Pisang Kepok. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.

Florent, Awedem Wobiwo., Bih Loh, Achu Mercy dan Thomas, Happy Emaga. 2015. Greener Journal of Agricultural Sciences : Nutritive Value of Three Varieties of Banana and Plantain Blossom from Cameroon.

Department of Biochemistry, University of Yaounde. Cameroon

Kaban, Irza Menka Deviliany., Tarigan, Martha Angelina., Hanum Farida. 2012. Ekstraksi Pektin dari kulit Pisang Raja (Musa Sapientum). Jurnal Teknik Kimia. USU : Medan.

Kuntarsih, Sri. 2012. Pedoman Penanganan Pasca Panen Pisang. Dalam [http://ditbuah.hortikultura.deptan.go.id/admin/layanan/Pedoman\\_Penanganan\\_Pascapanen\\_Pisang.pdf](http://ditbuah.hortikultura.deptan.go.id/admin/layanan/Pedoman_Penanganan_Pascapanen_Pisang.pdf) Diakses pada tanggal 2 Oktober 2019.

Kertesz, Z.I. 1951. The Pectin Substances. Interscience Pub. Inc : New York. Di dalam Journal of Food Science Vol. 62 No.2

Haryati, Mauliyah Nur. 2006. Ekstraksi Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengelolaan Jeruk Pontianak (Citrus nobilis var microcarpa). IPB : Bogor. Skripsi.

Hutagalung, D. P. (2013). Ekstraksi dan Evaluasi Sifat-Sifat Prebiotik Pektin dari Kulit Pisang. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.

Herbstreith, K, dan G. Fox. 2005. Pectin. Herbstreith & Fox Corporate Group. German.

Herman, T.F. 2009. Pengaruh Tingkat Pencampuran Terung Pyrus dan Rumput Laut dalam Pembuatan Selai Lembaran, Skripsi S-1, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Padang.

IPPA (International Pectin Procedures Association). 2002. What is Pectin. [http://www.ippa.info/history\\_of\\_pectin.htm](http://www.ippa.info/history_of_pectin.htm). Diakses tanggal 2 Oktober 2019.

Madhav, Apsara, Pushpalatha, P.B. 2002. Characterization of Pectin Extracted from Different Fruit Wastes. Journal of Tropical Agriculture 40 (2000) : 53-55.

Nasir, N., dan Jumjunidang. 2003. Karakterisasi ras Fusarium Oxysporum f. sp. Cubense. J. Hort. 13 (4) : 276 – 284.

Noviani, N. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Gula Terhadap Karakteristik Selai Lembaran Campolay. Artikel Teknologi Pangan, Universitas Pasundan.

Nurhikmat, A. 2003. Ekstraksi Pektin dari Apel Local : Optimalisasi pH dan waktu Hidrolisis. Widyariset vol. 4. Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia-LIPI: Yogyakarta.

Prabawati, Sulusi., Suyanti., Setyabudi, Dondy A. 2008. Teknologi Pascapanen Dan

Teknik Pengelolaan Buah Pisang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Prasetyowati, Karina Permatasari, Healty Pesantri. 2009. Ekstraksi Pektin dari Kulit Mangga. Jurnal Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya.

Ringgana, s, 1997. Hand book of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Product Second Edition. New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited. Di dalam Hariyati, Mauliyah Nur. 2006. Ekstraksi Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengelolaan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*). IPB : Bogor. Skripsi.

Rukmana, P. W. 1997. Citra Pisang Sebagai Komoditi Perdagangan. Sinar Tani, 8 februari 1989.

Simmond, N.W., and K. Shepherd, 1995. The Taxonomy and Origins of Cultivated Bananas, *J. Linn, Soc. Bot.* 55:302-312.

Suyanti dan Supriyadi, Ahmad. 2008. Pisang, Budidaya, Pengelolaan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya: Jakarta.

Sofiana, Helni., Triaswuri, Khrista., Sasongko, Seia Budi. 2012. Pengambilan

Pektin dari Kulit Pepaya dengan Cara Ekstraksi. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, Vol. 1, No. 1, hal 482-286.

Sriamornsak, Pornsark. 2003. Chemistry of Pectin and Its Pharmaceutical Uses :International Journal, Vol 3. Silpakorn University.

Tarigan, Martha Angelina., Kaban, Irza Menka Deviliany,. Hanum, Farida. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*). Jurnal Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara.

Tugiyono. 2005. Tanaman Tomat. Agromedia Pustaka. Jakarta

Tjitrosoepomo, G. 1994. Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan. UGM: Yogyakarta.

Valmayor, R. V., Jamaluddin, SH., Silayoi, B., Kusumo.S., Danh, L.D., Pascua, O.C., dan Espino, RRC

Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka, Jakarta.

W.G.T Willat, J. Paul Knox and J. D. Mikkelsen, pectin : new insight into on old polymer are starting to gel, *Trends in Food Science and Technology* 17: 97-1004, 2006.