

# Pengaruh Waktu Ekstraksi pada Pektin Ampas dan Kulit Buah Melon (*Cucumis Melo L. var. Sky Rocket*)

Risang Parasu<sup>1)</sup>, Ersya Amalia Aisyah<sup>1)</sup>, Vivi Nurhadianty<sup>1)</sup> dan Luthfi Kurnia Dewi<sup>1\*)</sup>,

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya  
Jl. MT. Haryono No. 167, Malang 65145, Indonesia

<sup>\*)</sup> Penulis korespondensi : [luthfikurnia@ub.ac.id](mailto:luthfikurnia@ub.ac.id)

---

## Abstract

*Effect of Extraction Time on Pectin Pulp and Peel of Melon (*Cucumis Melo L. var. Sky Rocket*). Pectin is the forming element of the primary cell wall and intercellular area of higher plants that functions as a hydrating agent and adhesive of cellulose tissue. In industries, pectin used as a thickening agent, gel-forming agent, and colloid stabilizer. The purpose of this study was to determine the effect of extraction time on yield, methoxyl content and degree of esterification of melon pectin. In this study, the raw materials used are melon pulp and peel. The process of obtaining pectin from raw materials is reflux extraction with the extraction time of 60, 90, and 120 minutes using citric acid pH 2.5 as a solvent. The result shows pectin yield for each extraction time of 60, 90, and 120 minutes to be 4.16%, 11.91%, and 5.49% for melon pulp and 2.29%, 6.86%, and 3.57% for melon peel, respectively. Methoxyl content of pectin increases with increasing extraction time to be 2.05%, 3.41%, and 3.78% for melon pulp and 2.17%, 2.73%, and 3.72% for melon peel, respectively. Pectin esterification degree decreases with increasing extraction time to be 48.53%, 44%, and 33.52% for melon pulp and 46.67%, 39.29%, and 30.93% for melon peel, respectively. Methoxyl content value of <7% and esterification degree of <50% shows pectin obtained from this study is the low-methoxyl pectin.*

**Keywords:** degree of esterification; melon peel; melon pulp; methoxyl content; pectin; reflux extraction

## Abstrak

Pektin merupakan elemen pembentuk dinding sel primer dan daerah interselular tanaman tingkat tinggi yang berfungsi sebagai agen penghidrasi dan bahan perekat jaringan selulosa. Aplikasi pektin di industri sebagai agen pembentuk gel yang dipengaruhi oleh kadar metoksil dan derajat esterifikasi. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh waktu ekstraksi terhadap *yield*, kadar metoksil dan derajat esterifikasi pektin buah melon. Bahan baku yang digunakan yaitu ampas dan kulit buah melon. Pengambilan pektin dari bahan baku dilakukan dengan cara ekstraksi secara refluks pada waktu ekstraksi 60, 90, 120 menit dengan pelarut larutan asam sitrat pH 2,5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *yield* pektin pada setiap waktu ekstraksi 60, 90, 120 menit secara berurutan sebesar 4,16%; 11,91%; 5,49% untuk ampas melon dan 2,29%; 6,86%; 3,57% untuk kulit melon. Kadar metoksil meningkat seiring dengan semakin lamanya waktu ekstraksi yaitu sebesar 2,05%; 3,41%; 3,78% untuk pektin ampas melon sedangkan untuk pektin kulit melon sebesar 2,17%; 2,73%; dan 3,72%. Derajat esterifikasi semakin menurun seiring dengan meningkatnya waktu ekstraksi yaitu sebesar 48,53%; 44%; 33,52% untuk pektin ampas melon dan sebesar 46,67%; 39,29%; 30,93% untuk pektin kulit melon. Nilai kadar metoksil <7% dan derajat esterifikasi <50% menunjukkan pektin yang dihasilkan dari penelitian ini merupakan pektin bermetoksil rendah.

**Kata kunci:** ampas melon; derajat esterifikasi; ekstraksi refluks; kadar metoksil; kulit melon; pektin

## PENDAHULUAN

Pektin merupakan konstituen alami yang terdapat hampir di semua tumbuhan dan mempunyai peran pada sifat struktur dari buah atau sayuran (Dumitriu, 1998). Kebutuhan pektin dalam industri makanan di dunia mencapai jumlah lebih dari 30.000 ton per tahun dengan kecenderungan tumbuh sekitar 4-5% per tahun. Di Indonesia, kebutuhan akan impor pektin mencapai sekitar 69.097 kg pada tahun 2019 (BPS., 2019).

Dalam dunia industri, pektin berperan sebagai agen pembentuk gel, agen penebalan, serta penstabil koloid yang telah diaplikasikan selama bertahun-tahun (Sharma & Naresh, 2006). Sumber utama untuk produksi pektin komersial saat ini adalah limbah olahan buah-buahan (Rolin, 2002). Industri olahan buah-buahan seperti pada pembuatan minuman sari buah menghasilkan limbah yang bernilai cukup besar dan berada pada peringkat tertinggi penyumbang limbah yaitu sekitar 1,6 miliar ton per tahun (FAO., 2016).

Salah satu jenis buah-buahan yang memiliki potensi sebagai sumber pektin adalah melon. Penghasil melon lokal salah satunya yaitu Provinsi Jawa Timur. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur Tahun 2017, Provinsi Jawa Timur menyumbang cukup banyak produksi melon lokal, yaitu sebesar 37.949 ton (BPS., 2017).

Produksi melon yang mengalami peningkatan mengakibatkan banyaknya limbah kulit melon dan ampas melon yang kurang termanfaatkan (Omar, dkk., 2020). Disisi lain, produksi komersial pektin masih banyak menggunakan limbah kulit jeruk dan limbah apel yang didukung dengan banyaknya penelitian tentang ekstraksi pektin pada kulit jeruk dan limbah apel (Rolin, 2002; Perina, dkk., 2007). Oleh karena itu penelitian mengenai ekstraksi kulit dan ampas buah melon masih sangat perlu untuk dilakukan demi memberikan informasi akademis yang berkaitan dengan ekstraksi pektin dari limbah buah melon sehingga akan menunjang produksi pektin secara komersial.

Ekstraksi pektin dapat dipengaruhi oleh bahan baku, waktu ekstraksi, suhu ekstraksi, konsentrasi pelarut, jenis pelarut yang digunakan, perbandingan solid pelarut, luas permukaan bahan baku, pH pelarut, dan perlakuan pengadukan (Perina dkk., 2007). Waktu ekstraksi harus dilakukan pada waktu optimumnya, hal ini dikarenakan semakin lama waktu ekstraksi dapat menyebabkan terlalu lamanya waktu kontak pektin dengan pelarut sehingga dapat mendegradasi pektin (Girma & Teshome., 2016). Menurut penelitian Subagyo dan Achmad (2010), waktu optimum ekstraksi pektin kulit dan ampas apel adalah 120 menit dengan *yield* pektin 13% dan *yield* pektin mengalami penurunan apabila waktu melebihi waktu optimumnya yaitu pada ekstraksi 160 menit *yield* pektin menjadi 10-12%.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, waktu ekstraksi menjadi acuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh waktu ekstraksi terhadap *yield*,

karakteristik dan profil FTIR pektin dari ampas dan kulit buah melon.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *juicer*, neraca analitik, *beaker glass*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, rangkaian alat refluks, oven, filter vakum, kertas saring, pH meter, statif, klem, buret, erlenmeyer dan spektrofotometer FT-IR Merk Shimadzu Type IR Prestige 21.

Bahan yang digunakan meliputi ampas melon, kulit melon, asam sitrat, aquadest, etanol (teknis) 96%, indikator phenolphthalein, indikator fenol merah, NaOH (teknis) 0,1 N dan 0,25 N, NaCl (teknis), dan HCl (teknis) 0,25 N.

### Persiapan Ampas Buah Melon

Ampas buah melon didapatkan dari daging buah melon. Daging buah melon dipotong terlebih dahulu untuk selanjutnya di *juicer* dan dilakukan penyaringan. Hasil *cake* penyaringan digunakan sebagai bahan baku pada ekstraksi pektin.

### Persiapan Kulit Buah Melon

Kulit buah melon dibersihkan dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat di kulit buah melon. Selanjutnya kulit buah melon dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil dan setelah itu di *juicer* untuk mendapatkan kulit buah melon halus.

### Persiapan Pelarut

Pembuatan larutan asam sitrat pH 2,5 sebagai pelarut dilakukan dengan melarutkan 0,922 gram padatan asam sitrat ke dalam aquadest hingga 400 ml.

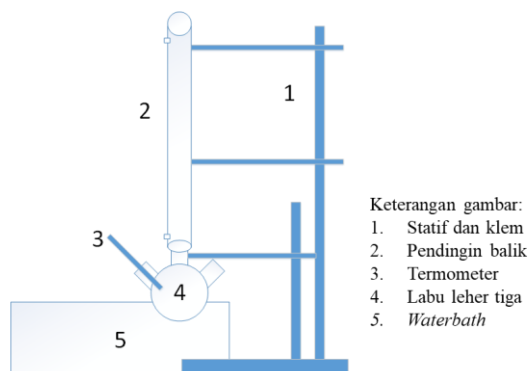
### Ekstraksi Pektin secara Refluks

Metode ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu metode refluks. Bahan baku yang diekstraksi yaitu ampas buah melon dan kulit buah melon dalam pelarut berupa larutan asam sitrat pH 2,5. Perbandingan bahan baku dan pelarut 1:10 sehingga apabila bahan baku yang digunakan sebanyak 40 gram maka pelarut yang dibutuhkan sebesar 400 ml. Gambar 1 menunjukkan rangkaian alat refluks yang digunakan dalam penelitian ini. Bahan baku dan pelarut dimasukkan ke labu leher 3 pada rangkaian alat refluks (Gambar 1). Setelah itu, dilakukan pemasangan selang pada kolom kondensor dan dialiri air dingin dengan bantuan pompa. Selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu 90°C dan pada waktu ekstraksi yang telah ditentukan. Hasil rendemen akan disaring menggunakan filter vakum.

### Isolasi Pektin

Hasil ekstraksi dipindahkan ke *beaker glass* kemudian dilakukan penambahan larutan etanol 96%.

Perbandingan jumlah etanol dan larutan hasil ekstraksi yang digunakan adalah 1,5:1. Proses presipitasi pektin dilakukan selama 20 jam pada suhu ruang.



Gambar 1. Rangkaian alat refluks

### Pencucian Gel Crude Pectin

Hasil isolat berupa *gel crude pectin* dicuci dengan larutan etanol 96% hingga tidak ada asam yang tersisa. Pengujian kandungan asam sitrat sisa dilakukan dengan penambahan indikator *phenolphthalein* pada filtrat larutan etanol hasil pencucian *gel crude pectin* yang mana pada awalnya larutan berwarna merah muda. Selanjutnya dilakukan penambahan NaOH 0,1 M secara titrasi. Indikasi yang menyatakan bahwa terdapat asam sisa apabila terjadi perubahan dari warna merah muda menjadi merah tua. Jika masih terdapat asam sisa maka akan dilakukan proses pencucian ulang hingga tidak terindikasi adanya asam sisa.

### Pengeringan Pektin

Hasil *gel crude pectin* bebas asam kemudian dilakukan pengeringan dalam oven pada suhu 80°C hingga massa pektin kering mencapai konstan. Pengeringan bertujuan untuk mengilangkan sisa alkohol pada proses sebelumnya.

## KARAKTERISASI PEKTIN

### Perhitungan yield pektin

Pengukuran *yield* pektin menggunakan persamaan 1:

$$\text{Yield pektin} = \frac{\text{massa pektin kering (gram)}}{\text{massa bahan (gram)} \times (1 - \% \text{ air bahan})} \times 100\% \quad (1)$$

### Perhitungan Berat Ekuivalen

Nilai berat ekuivalen digunakan untuk perhitungan kadar asam galakturonat dan derajat esterifikasi. Sampel pektin 0,5 g ditempatkan pada labu erlenmeyer 250 ml dan diberi 2 ml etanol. Selanjutnya dilakukan penambahan 100 ml aquades lalu diberi 6 tetes indikator fenol merah. Titrasi dilakukan perlahan-lahan dengan titran standar NaOH 0,1 N sampai warna campuran berubah menjadi merah muda (pH 7,5) dan tetap bertahan selama setidaknya 30 detik. Larutan tersebut dinetralkan yang kemudian digunakan untuk

penentuan kadar metoksil. Penentuan berat ekuivalen menggunakan persamaan 2 (Khamsucharit dkk., 2017):

$$\text{Berat Ekuivalen} = \frac{\text{massa pektin setelah pengeringan (mg)}}{V \text{ NaOH (ml)} \times N \text{ NaOH}} \quad (2)$$

### Kadar Metoksil

Penentuan kadar metoksil dilakukan dengan metode Ranganna. Metode ini dilakukan dengan menambahkan 25 mL 0,25 N NaOH ke larutan netral yang diperoleh dari penentuan berat ekuivalen. Campuran tersebut diaduk hingga rata dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar dalam keadaan tertutup. Selanjutnya ditambahkan 25 ml larutan HCl 0,25N dan dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH dengan indikator fenol merah sampai titik akhir seperti pada penentuan BE. Penentuan kadar metoksil menggunakan persamaan 3 (Khamsucharit dkk., 2017):

$$\text{Kadar metoksil} = \frac{V \text{ NaOH (ml)} \times N \text{ NaOH} \times 31}{\text{massa pektin setelah pengeringan (mg)}} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana, 31 merupakan berat molekul dari gugus metoksil.

### Kadar Asam Galakturonat

Kadar asam galakturonat dihitung menggunakan persamaan 4 (Khamsucharit dkk., 2017):

$$\text{Kadar galakturonat (\%)} = \frac{176 \times 0,1z \times 100}{w \times 1000} + \frac{176 \times 0,1y \times 100}{w \times 1000} \quad (4)$$

Dimana:

176 = satuan molekuler kandungan asam galakturonat (gram)

z = volume NaOH dari penentuan berat ekuivalen (ml)

y = volume NaOH dari penentuan kadar metoksil (ml)

w = massa pektin setelah pengeringan

### Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 5 (Castillo dkk., 2015):

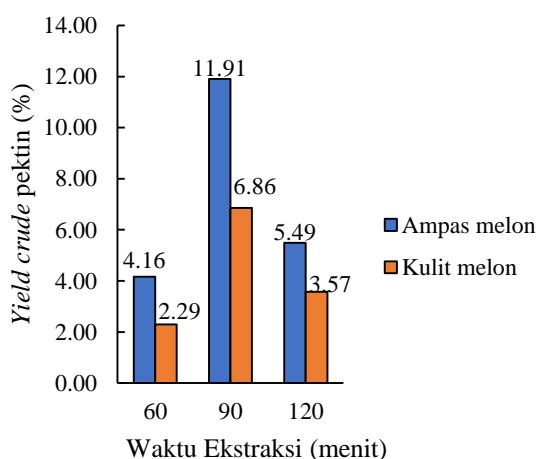
$$\text{Derajat esterifikasi (\%)} = \frac{176 \times \text{kadar metoksil} \times 100}{31 \times \text{kadar asam galakturonat}} \quad (5)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Yield Crude Pektin Ampas dan Kulit Buah Melon

Gambar 2. menunjukkan grafik hubungan antara waktu ekstraksi dengan *yield crude* pektin dari ampas dan kulit buah melon. *Yield crude* pektin yang diperoleh dari ekstraksi ampas dan kulit buah melon berkisar pada 2,29% hingga 11,91%. Nilai terendah

merupakan *yield crude* pektin yang diperoleh dari kulit buah melon dengan variabel waktu ekstraksi 60 menit. Nilai tertinggi diperoleh dari ekstraksi ampas buah melon dengan variabel waktu ekstraksi 90 menit. Waktu ekstraksi yang menghasilkan *yield crude* pektin terbanyak pada hasil penelitian ini lebih tinggi daripada penelitian lain. Perbedaan yang signifikan pada persen *yield crude* pektin antara hasil penelitian ini dengan hasil penelitian lain dikarenakan terdapat proses *pre-treatment* bahan baku sebelum diekstraksi menggunakan etanol sehingga akan menghasilkan AIS (*Alcohol Insoluble Solid*). *Pre-treatment* tersebut akan menghilangkan senyawa-senyawa yang larut pada alkohol, seperti pigmen, *natural sugar* serta impuritis lainnya yang dapat mengganggu proses ekstraksi pektin (Omar, dkk., 2020).

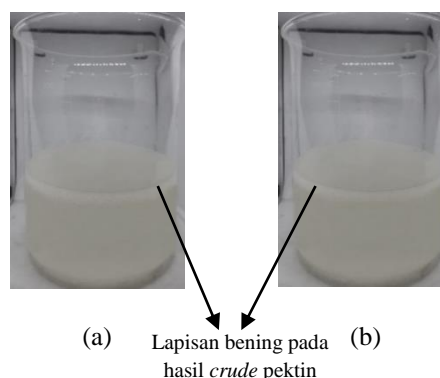


**Gambar 2. Grafik Perbandingan Yield Pektin Ampas dan Kulit Buah Melon**

Gambar 2 menunjukkan grafik *yield crude* pektin baik dari ampas maupun kulit buah melon meningkat signifikan pada waktu ekstraksi 90 menit. Hal ini dikarenakan proses hidrolisis protopektin oleh pelarut berbasis asam berlangsung secara maksimal sehingga memungkinkan banyaknya pektin yang dapat larut dalam pelarut. Dalam proses ekstraksi pektin, pengoptimalan hidrolisis protopektin menjadi hal yang utama dikarenakan hanya protopektin dari tiga senyawa pektin didalam tumbuhan yang tidak larut dalam air sehingga komposisi protopektin dalam bahan limbah semakin tinggi (Braveman., 1979). Dapat dilihat pada *yield crude* pektin dengan variabel 60 menit, baik pektin dari ampas maupun kulit buah melon memiliki *yield crude* pektin yang paling rendah. Hal ini dikarenakan kurangnya waktu ekstraksi dapat menurunkan kesempatan kontak antara pelarut dan protopektin yang menyebabkan hidrolisis protopektin kurang maksimal sehingga mengakibatkan rendahnya nilai *yield crude* pektin (Kertes, 1951).

Semakin lama waktu ekstraksi, baik nilai *yield crude* pektin dari ampas dan kulit buah melon akan mengalami penurunan. Gambar 3 mengidentifikasi bahwa lapisan bening pada hasil *crude* pektin ampas

buah melon pada waktu ekstraksi 90 menit lebih tebal daripada waktu ekstraksi 120 menit. Hal ini membuktikan jika terjadi degradasi pektin pada waktu ekstraksi 120 menit. Pektin dapat terdegradasi secara alami yang disebabkan oleh enzim yang diproduksi pada tanaman sendiri. Dalam banyak kasus, enzim sepenuhnya dinonaktifkan oleh perlakuan panas pada awal proses. Enzim pektinase mengalami inaktif pada suhu 90°C (Widowati, dkk., 2014). Namun, karena bahan mengalami peningkatan suhu lebih lanjut pada pemrosesan, kerusakan pektin dapat terjadi melalui mekanisme non-enzimatik. *Chemical  $\beta$ -elimination* dan hidrolisis asam merupakan salah satu mekanisme degradasi non-enzimatik pada pektin (Smidsrod dkk., 1966). Kedua reaksi ini dipercepat dengan meningkatnya suhu. Pada kisaran pH 2,5 – 4 asam pektat terdegradasi lebih cepat daripada asam pektinat dikarenakan eliminasi secara hidrolisis asam lebih berperan pada degradasi pektin dari pada  *$\beta$ -elimination* yang cenderung lebih cepat bereaksi pada pH > 4,5 (Smidsrod dkk., 1966). Jika dilihat kondisi operasi pada penelitian ini, degradasi secara hidrolisis asam lebih berperan dikarenakan ekstraksi pada penelitian ini dilakukan pada pH 2,5. Hal ini menyebabkan pektin cenderung terdegradasi dibandingkan senyawa yang lain sehingga *yield* pektin menurun. Reaksi eliminasi ini dihasilkan dari pelepasan atom H di C-5 dan ikatan glikosidik di C-4 pada asam galakturonat, yang mengarah dengan adanya gula pereduksi (BeMiller., 1972).



**Gambar 3. Perbandingan *crude* pektin yang terbentuk pada proses presipitasi, (a) *Crude* pektin ampas buah melon pada waktu ekstraksi 90 menit, (b) *Crude* pektin ampas buah melon pada waktu ekstraksi 120 menit**

#### Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Metoksil dan Derajat Esterifikasi (DE)

Karakterisasi pektin berupa nilai kadar metoksil dan DE (Derajat Esterifikasi) diperlukan untuk mengetahui bagaimana sifat pektin dan pengaplikasiannya. Mengacu pada jumlah gugus karboksil yang teresterifikasi oleh etanol, pektin dibedakan menjadi dua kelompok (Tanja., 2014):

1. *High-methoxyl pectin* (HM *pectin*) dengan kandungan metoksilnya >7% dan derajat esterifikasinya >50%
2. *Low-methoxyl pectin* (LM *pectin*) dengan kandungan metoksilnya <7% dan derajat esterifikasinya <50%

**Tabel 1. Karakteristik Pektin Berdasarkan Kadar Metoksil dan DE (Derajat Esterifikasi)**

No	Jenis Variabel	Waktu Ekstraksi (menit)	Kadar Metoksil (%)	Asam Galakturonat (%)	DE (%)	Jenis Pektin
1	Ampas Buah Melon	60	2,05	23,94	48,53	Metoksil Rendah
2	Ampas Buah Melon	90	3,53	44,00	45,60	Metoksil Rendah
3	Ampas Buah Melon	120	3,78	64,06	33,52	Metoksil Rendah
4	Kulit Buah Melon	60	2,17	26,40	46,67	Metoksil Rendah
5	Kulit Buah Melon	90	2,73	39,42	39,29	Metoksil Rendah
6	Kulit Buah Melon	120	3,72	68,29	30,93	Metoksil Rendah

Waktu ekstraksi tidak hanya berpengaruh terhadap *yield crude* pektin yang dihasilkan, tetapi juga berpengaruh terhadap nilai kadar metoksil dan derajat esterifikasi (DE) pada setiap variabel. Terlihat pada Tabel 1, pektin yang diperoleh dari ampas maupun kulit buah melon, nilai kadar metoksil mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Peningkatan kadar metoksil seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi ini dikarenakan semakin banyak gugus karboksil bebas yang teresterifikasi menjadi metil ester sehingga akan meningkatkan kadar metoksil pada pektin (Constenla & Lozano., 2003).

Lain halnya dengan nilai DE pektin, dapat dilihat pada Tabel 1, nilai DE pada setiap jenis variabel justru menurun seiring bertambahnya waktu ekstraksi. Proses ekstraksi yang menggunakan suhu tinggi pada waktu yang relatif lama, akan menyebabkan degradasi pada gugus metil ester pada pektin melalui proses deesterifikasi. Asam yang digunakan sebagai campuran pelarut air pada proses ekstraksi pektin pada saat tertentu akan menghidrolisis gugus metil ester dari pektin dan menghasilkan asam galakturonat. Jika ekstraksi dilakukan terlalu lama, maka pektin akan berubah menjadi asam pektat dimana asam galakturonatnya bebas dari gugus metil ester dan dengan berkurangnya gugus metil ester pada asam galakturonat maka akan menurunkan nilai DE pektin (Kertes., 1951).

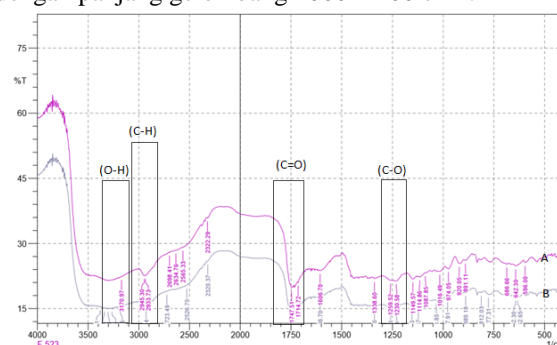
Nilai kadar metoksil pada pektin yang dihasilkan dari ampas buah melon berkisar 2,05 – 3,38% dan pektin dari kulit buah melon berkisar 2,17– 3,72%. Sedangkan nilai derajat esterifikasi pada pektin yang dihasilkan dari ampas buah melon berkisar 48,53–33,52% dan pektin dari kulit buah melon

berkisar 46,67–30,93%. Jika dilihat dari nilai kadar metoksil dan derajat esterifikasinya, menurut IPPA (*International Pectin Production Assosiation*) pektin yang dihasilkan baik dari ampas maupun kulit buah melon merupakan pektin metoksil rendah (IPPA., 2001).

Pektin yang diekstraksi dari ampas dan kulit buah melon ini merupakan pektin metoksil rendah, dimana memberi beberapa keuntungan dikarenakan pektin metoksil rendah mempunyai *range* pH yang lebih luas dari pada metoksil tinggi (2,5–6) dan juga dapat bertindak sebagai *gelling agent* pada larutan dengan kadar gula rendah (5–65 %) tetapi membutuhkan kehadiran daripada kation, pada industri makanan biasa digunakan kalsium sebagai bahan tambahan (Tanja, 2014). Selain itu, pektin bermetoksil rendah dapat lebih menguntungkan karena tidak perlu melalui proses demetilasi pektin metoksil tinggi seperti pada pembuatan pektin metoksil rendah secara komersil (Haryati., 2006).

#### Profil spektrum FT-IR pada Pektin Ampas dan Kulit Buah Melon

Identifikasi kandungan gugus pada pektin hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer infra merah (FT-IR). Jenis gugus fungsi yang terdapat pada pektin ampas dan kulit buah melon akan teridentifikasi pada hasil analisa FT-IR dengan panjang gelombang 4000 – 400  $\text{cm}^{-1}$ .



Keterangan gambar :

Garis A : Pektin Kulit Buah Melon

Garis B : Pektin Ampas Buah Melon

#### Gambar 4. Profil FT-IR pada Pektin Kulit dan Ampas Buah Melon

Terlihat pada Gambar 4, dimana identifikasi spektrum FT-IR pada pektin ampas dan kulit buah melon memiliki rentang *peak* yang sama pada panjang gelombang tertentu. Hal tersebut membuktikan bahwa pektin dari ampas dan kulit buah melon keduanya mempunyai karakteristik yang hampir sama. Perbedaan nilai transmittan (%T) pada setiap *peak*nya menunjukkan adanya perbedaan nilai dari kadar metoksil maupun DE antara pektin ampas dan kulit buah melon. Perbedaan nilai %T juga dipengaruhi oleh perbedaan bahan baku ekstraksi (Dachriyanus., 2004).

**Tabel 2. Analisa Ikatan yang Terdapat Pada Spektrum FT-IR**

No	Ikatan	Rentang area	Frekuensi (cm <sup>-1</sup> )		
			Pektin ampas buah melon	Pektin kulit buah melon	Pektin komersil
1	O-H	3000 - 3600	3381	3170,9	3438
2	C-O	1050 - 1300	1253,73	1259,52	1105
3	C=O	1690 - 1760	1747,51	1747,41	1750
4	C-H	2850 - 2970	2927,94	2945,3	2923

Menurut data pada Tabel 2, masing-masing *peak* dari hasil analisa FT-IR dari pektin ampas dan kulit buah melon menempati rentang area *peak* yang sama dengan pektin komersil yang berbahan baku apel (Umoren dkk., 2015). Hal ini menunjukkan bahwa hasil penelitian ini dapat diidentifikasi berupa pektin sebagaimana pektin komersil.

Ikatan (O-H) pada rentang 3000–3600 cm<sup>-1</sup>, menurut Skoog (2007) hal tersebut menunjukkan adanya ikatan hidroksil pada asam karboksilat seperti yang diketahui bahwa pektin tersusun dari asam galakturonat yang mana memiliki ikatan (O-H) pada gugus karboksilnya. Ikatan (C-O) dan (C=O) yang ditandai oleh rentang area *peak* 1050–1300 cm<sup>-1</sup> dan 1690–1760 cm<sup>-1</sup>, menunjukkan adanya ikatan (C-O) dan (C=O) pada gugus karboksil dan ester sebagai hasil esterifikasi yang menentukan kualitas pektin. Ikatan (C-H) pada rentang area *peak* 2850–2970 cm<sup>-1</sup> merupakan bukti adanya ikatan (C-H) pada metil ester yang terbentuk akibat proses esterifikasi (Ruslan dkk., 2017).

## KESIMPULAN

Waktu ekstraksi 90 menit menghasilkan *yield crude* pektin terbanyak sebesar 11,91% untuk ampas buah melon dan 6,86% untuk kulit buah melon. Pektin yang dihasilkan pada ekstraksi ampas dan kulit buah melon merupakan pektin bermetoksil rendah dengan kadar metoksil < 7,12% dan DE < 50%. profil spektrum FT-IR menunjukkan bahwa pektin ampas dan kulit buah melon memiliki rentang *peak* yang sama sehingga membuktikan bahwa pektin dari ampas dan kulit buah melon mempunyai karakteristik yang sama sebagai pektin.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Sayuran dan Buah-buahan Semusim di Jawa Timur Tahun 2008-2017*.

Badan Pusat Statistik. 2019. *Statistik perdagangan ekspor impor Indonesia Menurut Komoditi*. Jakarta: Biro Pusat Statistik.

BeMiller, J. N.; Kumari, G. V. 1972. *b-elimination in uronic acids: evidence for an ElcB mechanism*. Carbohydrate. Res. 1972

Castillo-Israel K.A.T., Diasanta S.F., Lizardo M.D.B., Dizon R.C.M.E.I., Mejico M.I.F. 2015. *Extraction and characterization of pectin from Saba banana peel wastes: A preliminary study*. Los Baños, Laguna, Philippines: University of the Philippines Press.

Constenla, D. & Lozano J.E.. 2006. Kinetic Model of Pektin' Demethylation. Latin American Applied Research.

Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Cetakan I*. Padang: Andalas University Press.

Dumitriu Severian. 1998. *Polysaccharides: Structural Diversity and Functional Versatility*. United States: CRC Press.

FAO. 2016. FAOSTAT. Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma.

Haryati M.N. 2006. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

IPPA: International Pectin Producers Association. 2001. What is pectin? Available online at URL [http://www.ippa.info/commercial\\_production\\_of\\_pectin.htm](http://www.ippa.info/commercial_production_of_pectin.htm). (Diakses: September 2020)

Kertesz Z.I. 1951. *Pectic Substances*. New York: Interscience Publisher Inc.

Khamsucharit P., Laohaphatanalert K., Gavinlertvatana P., Sriroth K., Sangseethong K. 2017. *Characterization of pectin extracted from banana peels of different varieties*. New Delhi: Food Science and Biotechnology Department.

Omar S. R., Nurul Afifah Md H., dan M. Najib Abdullah. 2020. *Waste to Wealth: Optimizing Novel Pectin Acid Extraction from Honeydew (Cucumis Melo L. Var. Inodorous) Peels as a Potential Halal*

*Food Thickener*. Malaysia: International Fatwa and Halal Centre, Universitas Sains Islam.

Perina I., Satiruiani, Felycia E.S., Herman H. 2007. Ekstraksi Pektin dari Berbagai Macam Kulit Jeruk. Jurnal Widya Teknik Vol. 6.

Rolin C. 2002. *Commercial pectin preparations. Pages 222-241 in: Pectins and their manipulation*. CRC Press: Boca Raton, FL.

Ruslan, Nurhaeni, dan Budi Hermanto M. 2017. *Optimalisasi Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Sukun*

(*Artocarpus altilis*). Palu: Jurusan Kimia, Fakultas Mipa, Universitas Tadulako.

Sharma B.R. dan Naresh L. 2006. An Overview on Pectins, *Times Food Processing Journal*, Issue. June-July, halaman 44-51.

Smidsrod O., Haug. A. Larsen. B. 1966. *The influence of pH on the rate of hydrolysis of acidic polysaccharides*. Acta Chem. Scand.

Tanja W. 2014. *Cellulose and Cellulose Derivatives in the Food Industry: Fundamentals and Applications*. John Wiley & Sons.

Umoren, Saviour & Obot, Ime & Madhan kumar, A. & Gasem, Zuhair. 2015. *Performance evaluation of pectin as ecofriendly corrosion inhibitor for X60 pipeline steel in acid medium: Experimental and theoretical approaches*. Carbohydrate Polymers.

Widowati E., Rohula Utami, Edhi Nurhartadi, M.A. Andriani, Ambar Wuri Wigati. 2014. Produksi dan Karakterisasi Enzim Pektinase oleh Bakteri Pektinolitik dalam Klarifikasi Jus Jeruk Manis (*Citrus cinensis*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (1) 16-20.