



## **EKSTRAKSI PEKTIN PADA KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH (*HYLOCEREUS COSTARICENCIS*) DENGAN VARIASI SUHU EKSTRAKSI DAN JENIS PELARUT**

### **Extraction of Pektin in Red Super Skin (*Hylocereus Costaricencis*) with Various Extraction Temperature and Types of Solvent**

**Suwoto<sup>\*</sup>, Anita Septiana, Gita Puspa**

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, 15417

\*Email : suwoto7964@yahoo.co.id

---

#### **ABSTRAK**

Pengambilan Pektin dari buah naga dilakukan dengan ekstraksi pada temperatur pemanasan 50°C, 60°C dan 70°C menggunakan jenis pelarut yang berbeda, yaitu asam oksalat 0.05N dan asam asetat 0.05N. Kulit buah naga yang telah kering dihaluskan, diekstraksi sesuai variabel yang ditentukan lalu bahan disaring dengan kertas saring. Filtrat dipanaskan 80°C - 95°C hingga volume setengah dari volume sebelumnya. Filtrat didinginkan dan ditambahkan dengan etanol 95% dengan volume perbandingan 1:1 dan diendapkan selama 24 jam. Filtrat dipisahkan dari etanol dan dipanaskan 80°C selama 4 jam. Pektin kering ditimbang sebagai hasil. Pektin yang dihasilkan dianalisa karakteristiknya yang meliputi berat ekuivalen, kadar metoksil, kadar galakturonat, dan derajat esterifikasi. Berdasarkan keempat parameter tersebut, pektin hasil ekstraksi terbaik diperoleh pada suhu 70°C dengan pelarut Asam Oksalat dengan hasil berat ekuivalen 1235,929 kadar metoksil 5,0902, kadar galakturonat 42,34 dan derajat esterifikasi 68,26.

**Kata kunci** : Pektin, ekstraksi., filtrat, karakteristik, derajat esterifikasi

#### **ABSTRACT**

*Pectin taking from the dragon fruit was carried out by extraction at a heating temperature of 50 ° C, 60 ° C and 70 ° C using a different type of solvent, ie 0.05 N oxalic acid and 0.05N acetic acid. The dragon fruit skin that has been dried is crushed, extracted according to the specified variable then the material is filtered with filter paper. The filtrate is heated to 80 ° C - 95 ° C to half the volume of the previous volume. The filtrate was cooled and added with 95% ethanol with a 1: 1 ratio and was deposited for 24 hours. The filtrate was separated from ethanol and heated 80 ° C. for 4 hours. Dry pectin is weighed as a result. The resulting pectin was analyzed for its characteristics which include the equivalent weight, methoxyl content, galacticonate level, and esterification degree. Based on these four parameters, the best extract pectin was obtained at 70 ° C with an Oxalic Acid solvent with an equivalent weight of 1235,929, a methoxyl content of 5,09024, a galactic acid content of 42,34 and an esterified degree of 68,26..*

**Keywords** : Pectin, extraction, filtrat, characteristic, degree of esterification

## PENDAHULUAN

Tanaman buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) merupakan salah satu famili *cactaceae* yang tergolong baru di tengah masyarakat Indonesia. Rasa khas buah naga ini merupakan kombinasi antara rasa manis, asam dan sedikit gurih menyegarkan selain itu, buahnya pun mengandung zat-zat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Ragam khasiat yang dikandung buah naga antara lain sebagai penyeimbang kadar gula darah, pencegah kanker usus, pelindung kesehatan mulut [7].

Selain kandungan vitamin C yang tinggi, buah naga mengandung 80% air. Zat nutrisi lain yang terkandung di dalam buah naga ialah serat, kalsium, zat besi, fosfor yang cukup bermanfaat untuk mengatasi penyakit darah tinggi [6]. Buah naga yang berdaging merah juga baik untuk memperbaiki penglihatan mata karena mengandung karotenoidnya yang tinggi. Fitokimia di dalam buahnya juga diketahui dapat menurunkan resiko kanker.

Buah naga memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan buah yang lain. Hal ini menjadi peluang usaha bagi investor domestik untuk melakukan pembudidayaan buah naga dengan skala yang cukup besar. Buah naga mulai dikembangkan di tanah air serta memiliki peluang besar untuk disebarluaskan. Beberapa sentra agribisnis buah naga mulai berkembang antara lain Malang, Delanggu, Kulonprogo, dan DI Yogyakarta [1].

Kondisi iklim dan keadaan tekstur tanah di Indonesia mendukung untuk pengembangan agribisnis buah naga. Komoditas ini mempunyai prospek yang cerah untuk peluang komoditas ekspor dan pasarnya masih terbuka lebar serta memiliki potensi yang sangat baik dikembangkan di Indonesia.

Hal ini ditunjang oleh riset yang dilakukan oleh Marhazlina, peneliti *Department of Nutrition and Dietetics Faculty of Medicine and Health Sciences Universiti Putra Malaysia* yang menyatakan bahwa buah naga super merah berpotensi membantu menurunkan kadar gula darah dan mencegah risiko penyakit jantung pada pasien diabetes. Buah naga super merah selain dikonsumsi dalam bentuk segar juga diolah menjadi beberapa produk olahan untuk mempermudah mengkonsumsi. Produk olahan yang paling diminati adalah sirup buah naga super merah. Sedangkan kulitnya yang mempunyai berat 30% - 35% dari berat buah belum dimanfaatkan dan hanya dibuang sebagai sampah sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal ini sangat disayangkan karena kulit buah naga mempunyai beberapa keunggulan.

Indonesia mempunyai potensi yang baik sebagai penghasil buah naga, tetapi pemanfaatan limbah buah naga sebagai sumber pektin secara industri belum dilakukan. Kendala yang dihadapi adalah tidak tersedianya limbah buah naga yang terkumpul cukup banyak dan kontinyu, sehingga diperlukan kerjasama dengan pabrik yang memanfaatkan buah naga sebagai bahan baku seperti misalnya pabrik sari buah naga.

Pektin merupakan kompleks polisakarida anion yang terdapat pada dinding sel primer dan interseluler pada tanaman tingkat tinggi. Asam D-galakturonat merupakan molekul utama penyusun polimer pektin, dan biasanya gula netral juga terdapat dalam pektin. Pektin digunakan secara luas sebagai komponen fungsional pada industri makanan karena kemampuannya membentuk gel encer dan menstabilkan protein. Penambahan pektin pada makanan akan mempengaruhi proses metabolisme dan pencernaan khususnya pada adsorpsi glukosa dan tingkat kolesterol.

Selain itu, pektin juga dapat membuat lapisan yang sangat baik yaitu sebagai bahan pengisi dalam industri kertas dan tekstil, serta sebagai pengental dalam industri karet [5].

Nilai ekonomi yang dimiliki pektin cukup tinggi. Harga eceran tepung pektin berkisar antara Rp. 200.000-Rp. 300.000 per kg. Pada tahun 2001, Indonesia mengimpor pektin sebanyak 14.242 kg dengan nilai sebesar US \$130.599 [1].

## BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) yang diperoleh dari pasar Kotabumi. Bahan kimia yang digunakan untuk ekstraksi pektin adalah aquades, NaOH 0,1N, indikator Phenol Phthalein, HCl 0,2N, NaOH 0,2N, Etanol 95%,  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  0,05N dan  $CH_3COOH$  0,05N.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer, timbangan, oven, hot plate, kain saring tebal, blender, *stopwatch*, serta alat-alat gelas.

### Penyediaan Sampel

Untuk sampel diambil kulit buah naga selanjutnya kulit tersebut dibersihkan kemudian dikeringkan dibawah sinar.



**Gambar 1.** Kulit Buah Naga Kering

matahari selama 5 hari. Kulit buah naga yang telah kering kemudian dipotong dan dihaluskan dengan menggunakan blender.

### Penyediaan Larutan

#### Larutan Asam Oksalat 0,05 N sebanyak 1000 ml

Timbang Asam Oksalat sebanyak 3,15 gram kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 1000 ml.

#### Larutan Asam Asetat 0,05 N sebanyak 100 ml

Ambil Asam Asetat dengan menggunakan pipet sebanyak 0,287 ml dan dilarutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml.

#### Larutan NaOH 0,1 N sebanyak 1000 ml

Timbang NaOH sebanyak 4 gram kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 1000 ml. Siapkan 6 gram Asam Oksalat dilarutkan dengan 100 ml aquadest dalam labu ukur kemudian kocok. Pipet 25 ml larutan Asam Oksalat tersebut ke dalam Erlenmeyer dan tambahkan 3 ml indikator PP. Titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna seulas. Hasil standarisasi diperoleh rata-rata 0,1019 N NaOH.

#### Larutan HCl 0,2 N sebanyak 250 ml

Ambil HCl 4,1 ml dengan menggunakan pipet dalam ruang asam dan dilarutkan dengan aquadest sebanyak 250 ml. Siapkan larutan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi sebelumnya sebanyak 5 ml dalam Erlenmeyer dan ditambah 3 ml indikator PP. Kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,2 N sampai berubah warna menjadi merah. Hasil standarisasi diperoleh rata-rata 0,2012 N HCl.

#### Larutan NaOH 0,2 N sebanyak 1000 ml

Timbang NaOH sebanyak 8 gram kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 1000 ml. Siapkan 12 gram Asam

Oksalat dilarutkan dengan 100 ml aquadest dalam labu ukur kemudian kocok. Pipet 25 ml larutan Asam Oksalat tersebut ke dalam Erlenmeyer dan tambahkan 3 ml indikator PP. Titrasi dengan NaOH 0,2 N sampai warna seulas. Hasil standarisasi diperoleh rata-rata 0,2020 N NaOH.

### Ekstraksi Sampel

Sebanyak 4 gram serbuk kulit buah naga ditambah aquadest 100 ml lalu ditambahkan dengan pelarut asam oksalat 0,05N, kemudian dipanaskan dengan variabel suhu 50°C, 60°C dan 70°C selama waktu 1 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring dan filtrat diambil. Filtrat ini disebut filtrat pektin.

### Pengendapan Pektin

Filtrat hasil penyaringan dituang kedalam gelas beker . Filtrat dipanaskan 95°C sampai volume setengah dari volume sebelumnya. Filtrat didinginkan, lalu ditambah etanol 95% yang telah diasamkan (dengan menambahkan 2 ml HCl pekat untuk setiap 1 liter etanol). perbandingan 1:1. Kemudian diendapkan selama 24 jam.



**Gambar 2.** Kulit buah naga yang telah ditambahkan pelarut



**Gambar 3.** Sampel dengan asam oksalat yang telah diendapkan



**Gambar 4.** Sampel dengan pelarut asam asetat yang telah diendapkan

Gel pektin kemudian dikeringkan dalam oven pada temperatur 80°C selama 4 jam. Gel pektin yang telah kering kemudian ditimbang dan dicatat beratnya. Penelitian selanjutnya diulang kembali menggunakan jenis pelarut asam asetat 0,05N.

### Analisa Pektin

#### Berat Ekuivalen ( BE )

Pektin sebanyak 0,5 gram dibasahi 2 ml etanol 95 % dan dilarutkan didalam 40 ml aquadest yang berisi 1 gram NaCl. Larutan hasil campuran ditetesi dengan indikator phenol ptalein sebanyak 5 tetes dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan warna, volume titrasi dicatat. Untuk menentukan berat ekuivalen digunakan rumus :

$$\text{Berat Ekuivalen} = \frac{\text{mg sampel}}{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH}}$$

(1)

### **Kadar Metoksil**

Larutan netral dari penentuan berat ekuivalen ( BE ) ditambah 25 ml larutan NaOH 0,2 N diaduk dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar pada keadaan tertutup. Kemudian ditambahkan 25 ml larutan HCl 0,2 N dan ditetesi dengan phenolptalein sebanyak 5 tetes kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terjadi perubahan volume titran.

$$\% \text{ Metoksil} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times 31 \times 100}{\text{mg sampel}}$$

(2)

### **Kadar Asam Galakturonat**

Pengaruh kadar asam galakturonat dihitung dari mili ekuivalen ( mek ) NaOH yang diperoleh dari penentuan bilangan ekuivalen dan kadar metoksil.

$$\% \text{ Kandungan asam galakturonat} = \frac{\text{mek (BE + Metoksil)} \times 1760}{\text{mg sampel}}$$

(3)

### **Derajat esterifikasi**

Pengukuran derajat esterifikasi dihitung dari kadar metoksil dan kadar asam galakturonat yang dihasilkan.

$$\% \text{ Esterifikasi} = \frac{\% \text{ Metoksil} \times 176 \times 100}{\% \text{ Galakturonat} \times 31}$$

(4)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian dilakukan dengan melakukan ekstraksi pektin dari bahan yang diperoleh yaitu berupa ampas segar. Bahan diekstrak dengan variasi suhu dan jenis pelarut ekstraksi. Pektin yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan ditentukan karakteristiknya yang meliputi berat ekuivalen, kadar metoksil, kadar galakturonat dan derajat esterifikasi. Karakteristik pektin

terbaik yang dihasilkan dibandingkan dengan pektin komersial.

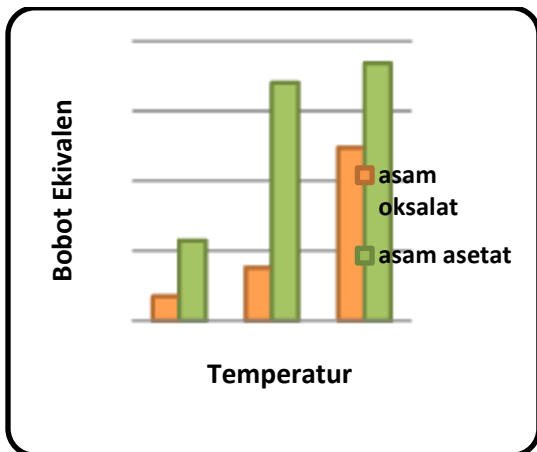
### **Berat Ekuivalen**

Pektin termasuk dalam kelompok kompleks heteropolisakarida yang beragam. Seperti polisakarida tanaman yang lain, pektin memiliki komposisi dan ukuran molekul yang beragam sehingga struktur kimia dan bobot molekulnya beragam. Komposisi tersebut tergantung pada jenis bahan yang diekstrak, kondisi ekstraksi, lokasi asal bahan, dan faktor lingkungan yang lain.

Pektin diperoleh dari jaringan tanaman dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut. Jumlah pektin yang dihasilkan tergantung pada jenis dan bagian tanaman yang diekstrak. Sebelum diekstrak, dilakukan persiapan bahan sehingga mempermudah terjadinya kontak bahan dengan larutan yang akan mempermudah proses ekstraksi.

Berat ekuivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin. Asam pektat murni merupakan zat pektat yang seluruhnya tersusun dari asam poligalakturonat yang bebas dari gugus metil ester atau tidak mengalami esterifikasi. Asam pektat murni memiliki berat ekuivalen 176. Tingginya derajat esterifikasi antara asam galakturonat dengan methanol menunjukkan semakin rendahnya jumlah asam bebas yang berarti semakin tingginya berat ekuivalen. Berat ekuivalen tepung pektin yang dihasilkan berkisar antara 174,77 – 1840,039. Hubungan perlakuan suhu ekstraksi dan jenis pelarut terhadap berat ekuivalen dapat dilihat pada Gambar 5.

Berat ekuivalen pektin yang dihasilkan semakin meningkat dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi dan jenis pelarut yang digunakan juga menghasilkan perbedaan hasil berat ekuivalen.



**Gambar 5.** Hubungan suhu dengan jenis pelarut ekstraksi terhadap berat ekuivalen

Berat ekuivalen pektin hasil ekstraksi selama 1 jam dengan suhu 50°C dengan pelarut asam oksalat yaitu 174,77. Berbeda dengan suhu 60°C dengan pelarut asam oksalat yaitu 379,879. Ekstraksi pada suhu 70°C dengan pelarut asam oksalat menghasilkan berat ekuivalen yaitu 1235,929. Hasil ekstraksi dengan suhu 50°C dengan pelarut asam asetat yaitu 572,457. Berbeda dengan suhu 60°C dengan pelarut asam asetat yaitu 1703,350. Ekstraksi pada suhu 70°C dengan pelarut asam oksalat menghasilkan berat ekuivalen yaitu 1840,039.

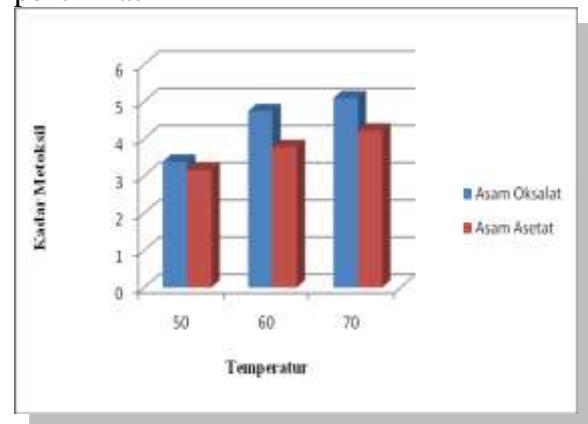
Ekstraksi pada suhu 70°C dengan pelarut asam asetat menghasilkan pektin dengan berat ekuivalen tertinggi yaitu 1840,039. Berat ekuivalen terendah dimiliki oleh pektin yang diekstrak dengan suhu 50°C dengan pelarut asam oksalat yaitu 174,77. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara suhu dan jenis pelarut berpengaruh nyata.

Bobot molekul pektin tergantung pada jenis tanaman, kualitas bahan baku, metode ekstraksi, dan perlakuan pada proses ekstraksi. Pada umumnya, pektin berbobot molekul tinggi lebih disukai untuk pembentukan gel. Pektin yang terbaik adalah pektin yang memiliki nilai bobot ekuivalen yang tinggi.

### Kadar Metoksil

Kadar metoksil pektin hasil ekstraksi berkisar antara 4,87-6,95%. Berdasarkan nilai kadar metoksil tersebut, maka pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini tergolong dalam pektin berkadar metoksil rendah. Grafik hubungan perlakuan suhu ekstraksi dan jenis pelarut terhadap kadar metoksil pektin dapat dilihat pada Gambar 6. Grafik tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kadar metoksil pektin akan semakin tinggi dengan meningkatnya suhu dan perbedaan jenis pelarut ekstraksi yang digunakan.

Hasil analisa memperlihatkan bahwa suhu dan jenis pelarut yang berbeda memberikan pengaruh nyata. Kadar metoksil tertinggi dimiliki pektin hasil ekstraksi dengan suhu 70°C menggunakan pelarut asam oksalat yaitu 5,0902%, sedangkan kadar metoksil terendah dimiliki pektin hasil



**Gambar 6.** Hubungan suhu dengan jenis pelarut ekstraksi terhadap kadar metoksil

ekstraksi dengan suhu 50°C menggunakan pelarut asam asetat yaitu 3,1589%. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara suhu dan jenis pelarut berpengaruh nyata terhadap kadar metoksil pektin.

Kadar metoksil pada suhu 50°C dengan asam oksalat yaitu 3,3785%, sedangkan kadar metoksil pada suhu 60°C dengan asam oksalat yaitu 4,7384%. Kadar metoksil pada suhu 60°C dengan asam

asetat yaitu 3,7699% dan meningkat menjadi 4,21187% pada suhu 70°C.

Kadar metoksil pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin dan dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin. Pektin bermetoksil tinggi membentuk gel dengan adanya gula dan asam. Kondisi yang diperlukan untuk pembentukan gel adalah kadar gula 58-75% dengan pH 2,8-3,5. Pektin bermetoksil rendah tidak memiliki kemampuan membentuk gel dengan adanya gula dan asam, tetapi dapat membentuk gel dengan adanya kation polivalen.

Perusahaan pektin biasanya menghasilkan pektin bermetoksil tinggi meskipun ada tanaman yang menghasilkan pektin bermetoksil rendah. Ada empat metode demetilasi termasuk yang menggunakan asam, alkali, enzim dan amonia dalam etanol. Demetilasi dengan menggunakan asam lebih umum digunakan untuk menghasilkan pektin bermetoksil rendah. Ekstraksi pektin bermetoksil tinggi lebih mudah dilakukan dengan biaya yang lebih murah. Selain itu, sebagian besar sumber bahan bakunya menghasilkan pektin yang bermetoksil tinggi. Pektin bermetoksil tinggi lebih dianggap dapat memenuhi kebutuhan pasar. Jika pasar menginginkan pektin bermetoksil rendah, maka dengan mudah pektin bermetoksil tinggi ini dirubah menjadi pektin bermetoksil rendah. Tetapi tidak sebaliknya pada pektin bermetoksil rendah yang lebih sulit untuk dijadikan pektin bermetoksil tinggi.

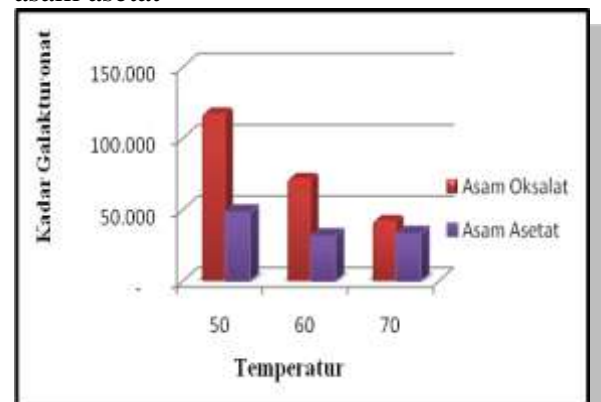
Pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk pektin bermetoksil rendah yang mampu membentuk gel dengan adanya kation polivalen seperti ion kalsium. Hal ini lebih menguntungkan karena pektin bermetoksil rendah dapat langsung diproduksi tanpa melalui proses demetilasi seperti pektin bermetoksil rendah yang diproduksi dari pektin bermetoksil tinggi.

### Kadar Galakturonat

Kadar galakturonat dan muatan molekul pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin. Kadar galakturonat dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin .

Kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi berkisar antara 31,144-117,647%. Kadar asam galakturonat minimum yang diizinkan adalah 65% yang dihitung berdasarkan basis kering tanpa abu. Berdasarkan nilai tersebut, yang memenuhi syarat adalah pektin yang diekstrak pada suhu 50°C dan 60°C dengan menggunakan pelarut asam oksalat. Grafik hubungan antara perlakuan suhu ekstraksi dan jenis pelarut terhadap kadar galakturonat dapat dilihat pada Gambar 7.

Ekstraksi pada suhu 50°C dengan asam oksalat menghasilkan pektin dengan kadar galakturonat sebesar 117,647% dan menurun menjadi 71,866% pada suhu 60°C dan kembali menurun menjadi 42,335% pada suhu 70°C. Semakin tinggi suhu ekstraksi akan menurunkan kinetika reaksi hidrolisis pektin, sehingga kadar galakturonat pektin yang dihasilkan juga menurun. Ekstraksi pada suhu 50°C dengan asam asetat



**Gambar 7.** Hubungan suhu dengan jenis pelarut ekstraksi terhadap kadar galakturonat

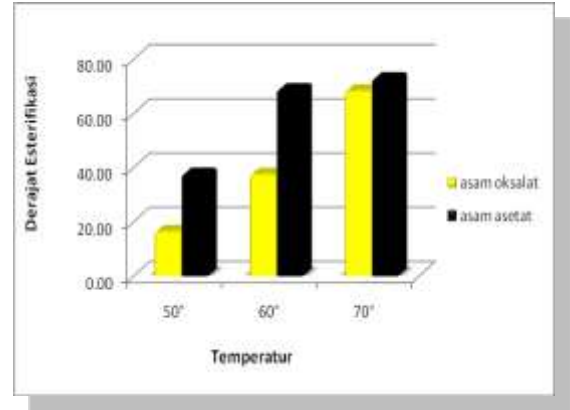
menghasilkan pektin dengan kadar galakturonat sebesar 47,771% dan menurun menjadi 31,144% pada suhu 60°C dan kembali meningkat menjadi 32,853% pada suhu 70°C.

Kadar galakturonat tertinggi diperoleh pada ekstraksi dengan suhu 50°C dengan pelarut asam oksalat, sedangkan kadar galakturonat terendah diperoleh pada suhu 60°C dengan pelarut asam asetat. Nilai tersebut menunjukkan bahwa interaksi antara faktor suhu dan jenis pelarut ekstraksi berpengaruh nyata terhadap kadar galakturonat pektin yang dihasilkan. Salah satu yang menentukan mutu pektin adalah kadar galakturonat. Semakin tinggi nilai kadar galakturonat, maka mutu pektin semakin tinggi. Ekstraksi pektin pada suhu 50°C dan 60°C dengan pelarut asam oksalat memiliki nilai kadar galakturonat yang sesuai dengan standar yaitu minimal 65% (bk) tanpa abu.

### Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi merupakan persentase jumlah residu asam D-galakturonat yang gugus karboksilnya teresterifikasi dengan etanol. Nilai derajat esterifikasi pektin diperoleh dari nilai kadar metoksil dan kadar asam galakturonat. Persentase dari kelompok karboksil teresterifikasi oleh methanol dinamakan derajat esterifikasi.

Ekstraksi pada suhu 50°C dengan jenis pelarut asam oksalat menghasilkan pektin dengan derajat esterifikasi 16,304% dan



**Gambar 8.** Hubungan suhu dengan jenis pelarut ekstraksi terhadap derajat esterifikasi

meningkat menjadi 37,4% pada suhu ekstraksi 60°C dan meningkat kembali menjadi 68,3% pada suhu 70°C. Semakin tinggi suhu ekstraksi, nilai derajat esterifikasi semakin tinggi.

Ekstraksi pada suhu 50°C dengan jenis pelarut asam asetat menghasilkan pektin dengan derajat esterifikasi 37,5% dan meningkat menjadi 68,7% pada suhu ekstraksi 60°C dan menurun kembali menjadi 22,6% pada suhu 70°C.

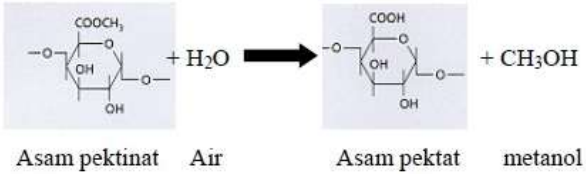
Tingginya suhu dan lamanya proses ekstraksi dapat menyebabkan degradasi gugus metil ester pada pektin menjadi asam karboksil oleh adanya asam. Asam yang digunakan dalam ekstraksi pektin akan menghidrolisa ikatan hydrogen. Ikatan glikosidik gugus metil ester dari pektin cenderung terhidrolisis menghasilkan asam galakturonat. Jika ekstraksi dilakukan terlalu lama, pektin akan berubah menjadi asam pektat yang asam galakturonatnya bebas dari gugus metal ester. Jumlah gugus metil ester menunjukkan jumlah gugus karboksil yang tidak teresterifikasi atau derajat esterifikasi. Reaksi deesterifikasi pektin dapat dilihat pada Gambar 9.

### Perbandingan Dengan Pektin Komersial

Berat ekivalen menunjukkan kandungan gugus asam galakturonat bebas dalam rantai molekul pektin. Semakin



rendah kandungan gugus asam galakturonat bebas, berat ekivalen pektin semakin tinggi. Nilai berat ekivalen yang dipilih adalah yang memiliki nilai tertinggi dari semua



**Gambar 9.** Reaksi deesterifikasi pektin

perlakuan. Berat ekivalen tertinggi dimiliki oleh pektin yang diekstrak pada suhu 70°C dengan pelarut asam asetat. Berdasarkan kadar metoksilnya, pektin dibedakan atas pektin bermetoksil tinggi dan pektin bermetoksil rendah. Pektin yang dihasilkan dalam penelitian termasuk pektin bermetoksil rendah karena nilainya kurang dari 7%. Pektin bermetoksil rendah lebih banyak digunakan karena mampu membentuk gel tanpa adanya gula dan asam. Pektin terbaik adalah yang memiliki nilai tertinggi tetapi lebih kecil dari 7%. Dalam hal ini dipilih pektin hasil ekstraksi suhu 70°C dengan pelarut asam oksalat. Kadar asam galakturonat minimum yang diizinkan adalah 65% yang dihitung berdasarkan basis kering tanpa abu. Pektin terbaik memiliki nilai kadar galakturonat yang tertinggi. Kadar galakturonat tertinggi dimiliki oleh pektin yang diekstrak pada suhu 50°C dengan pelarut asam oksalat. Setelah diambil nilai rata-rata pektin yang dihasilkan dalam penelitian ini termasuk pektin berkadar ester rendah dengan nilai derajat esterifikasi kurang dari 50%. Pektin yang terbaik adalah yang memiliki nilai tertinggi yaitu hasil ekstraksi pada suhu 60°C dengan pelarut asam asetat.

Dari hasil analisa diperoleh peringkat satu pada perlakuan ekstraksi suhu 70°C dengan pelarut asam oksalat, sehingga dipilih sebagai perlakuan terbaik. Pektin hasil penelitian termasuk pektin bermetoksil rendah karena kadar metoksil lebih rendah

dari 7%. Pektin ekstraksi suhu 70°C dengan pelarut asam oksalat memiliki nilai kadar metoksil yang lebih rendah dari pektin komersial. Kadar galakturonat pektin hasil penelitian suhu 50° dan 60°C dengan pelarut asam oksalat lebih tinggi dari nilai pektin komersial. Pektin pada penelitian ini memiliki kandungan metoksil dengan ester yang rendah yaitu kurang dari 50%. Parameter yang dibandingkan dengan pektin komersial yang meliputi berat ekivalen, kadar galakturonat, derajat esterifikasi dan kadar metoksil [4]. Dari keempat parameter tersebut, pektin hasil penelitian ekstraksi suhu 70°C dengan pelarut asam oksalat memiliki mutu yang lebih baik dari pektin komersial.

## SIMPULAN

Kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pektin. Hasil analisa memperlihatkan berat ekivalen berkisar antara 174,77 – 1840,039. Berat ekivalen tertinggi diperoleh pada pektin ekstraksi suhu 70°C dengan menggunakan pelarut asam asetat 0,05N.

Pektin yang dihasilkan dalam penelitian termasuk dalam pektin bermetoksil rendah dengan nilai kadar metoksil 3,1589 – 5,0902. Pektin yang memenuhi syarat kadar galakturonat minimum 65% basis kering adalah pektin yang diekstrak pada suhu 50°C dengan pelarut asam oksalat 0,05N. Pektin yang dihasilkan memiliki derajat esterifikasi sekitar 16,38 – 72,79. Derajat esterifikasi tertinggi dimiliki oleh pektin yang diekstrak pada suhu 70°C dengan menggunakan pelarut asam asetat 0,05N.

Dari hasil penelitian ekstraksi pektin pada kulit buah naga super merah diperoleh nilai terbaik yaitu pada ekstraksi pada suhu

70°C dengan menggunakan pelarut asam oksalat 0,05N.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Biro Pusat Statistik, 2001. Statistik Perdagangan Ekspor Impor Indonesia. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
  - [2] Caplin, M. 2004. Pectin. <http://www.lsbu.ac.uk/water/hypec.html>
  - [3] Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatra Barat, 2004. Pektin Markisa.
  - [4] Food Chemical Codex. 1996. Pectins. <http://arjournals.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.bi.20.070151.000435>
  - [5] May, C. D. 1990. Industrial Pectins: Sources, Production, and Application. *Carbohydrate Polymer*. 12: 79-84.
  - [6] Winarno, F. G. 1997, Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jbat/article/view/3097nfaatan-Kulit-Buah-Naga-Super-Me.pdf>