

# VARIASI SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP KUALITAS PEKTIN DARI KULIT PISANG TANDUK

## VARIATION OF TEMPERATURE AND TIME EXTRACTION OF THE QUALITY OF PECTIN HORN BANANA PEELS

**Dorti Desmawarni<sup>1</sup> and Farida Hanum Hamzah<sup>2</sup>**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru  
[dortidesmawarni3@gmail.com](mailto:dortidesmawarni3@gmail.com)

### ABSTRACT

This research aimed to get the best extraction of time and temperature on the quality of pectin from banana peels horn. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with two factors treatments and three replications. First factor the extraction of temperature is T1 (80°C) and T2 (90°C). Second factor the extraction of time is W1 (60 minutes), W2 (70 minutes) and W3 (80 minutes). Parameters measured were yield pectin, moisture content, ash content, methoxyl content, time of jelly, organoleptic assessment descriptively of pectin colour and pectin jelly. The value of observation were analyzed using Analysis of Varians (ANOVA) followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) on 5% level. The results showed that the interaction between temperature and extraction of time was significant ( $P < 0.05$ ) the water content, methoxyl content and the time of the formation of jelly. Extraction of temperature significant different ( $P < 0.05$ ) on yield, moisture content, ash content, methoxyl, and time of jelly. Extraction of time was significant ( $P < 0.05$ ), the yield of pectin, moisture content, ash content, methoxyl content, and time of jelly. Based on organoleptic assessment descriptive (colour) of the pectin and jelly is brown and be dark brown with the increase in the temperature and the extraction of time. The best treatment of pectin is extraction of temperature (90°C) and the extraction of time (80 minutes).

**Keywords:** Extraction of temperature, extraction of time, pectin.

---

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Pisang adalah salah satu buah-buahan tropis yang paling banyak dihasilkan dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia. Tanaman pisang merupakan salah satu komoditas buah-buahan yang menempati urutan pertama diantara buah-buahan lainnya baik dari segi sebaran, luas pertanaman maupun

segi produksi. Hampir seluruh wilayah Indonesia bisa ditanami dengan pohon pisang. Total produksi pisang di Indonesia pada tahun 2014 berkisar 6.862.558 ton. Produksi pisang di daerah Riau pada tahun 2014 berkisar 22.758 ton (Badan Pusat Statistik, 2014). Salah satu

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

jenis pisang yang dihasilkan adalah pisang tanduk.

Pisang tanduk merupakan salah satu varietas pisang yang terdapat di Indonesia dan termasuk dalam jenis pisang lokal. Pisang tanduk merupakan varietas yang memiliki ukuran terbesar dalam komoditas pisang yaitu memiliki panjang antara 25-40 cm, lebar 6-12 cm, dan diameter buah 4,4-4,8 cm. Pisang tanduk memiliki bobot buah 300-320 g per buah dan memiliki potensi hasil 15 kg per tandannya. Keistimewaan pisang tanduk ialah bentuk buahnya yang besar panjang dan melengkung seperti tanduk sehingga memberikan keuntungan hasil olahan yang lebih banyak dibandingkan pisang lain yang berukuran lebih kecil.

Pemanfaatan pisang selain dapat dikonsumsi langsung sebagai buah, pisang juga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan keripik pisang, selai, pembuatan tepung, dan diolah menjadi produk makanan selingan seperti pisang goreng. Hasil pengolahan pada pisang menghasilkan limbah berupa kulit pisang yang umumnya dibuang setelah proses pengolahan. Bobot kulit pisang mencapai 40% dari buahnya sehingga menghasilkan limbah dengan volume yang besar (Tchobanoglous, 2003).

Limbah kulit pisang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan bahan yang memiliki kualitas komersial. Masyarakat pedesaan memanfaatkan kulit pisang sebagai pakan ternak. Kulit pisang selain untuk pakan ternak juga dapat diekstrak untuk dibuat pektin. Ahda dan Berry (2008) menyatakan bahwa dalam kulit pisang terkandung senyawa pektin yang cukup besar.

Kandungan pektin pada kulit pisang menunjukkan persen (%) berat tertinggi diantara komposisi pektin pada sayuran dan buah-buahan yaitu sebesar 22,4% (Kerteszy, 1951 dalam Maulana, 2015).

Pektin adalah suatu komponen serat yang terdapat pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman (Sirotek dkk., 2004). Selain itu, menurut Hoejgaard (2004), pektin merupakan asam poligalakturonat yang mengandung metil ester. Pektin merupakan pangan fungsional bernilai tinggi yang berguna secara luas dalam pembentukan gel dan bahan penstabil pada sari buah, bahan pembuatan *jelly*, *jam*, dan *marmalade* (Willat dkk., 2006).

Kondisi ekstraksi pektin berpengaruh terhadap karakteristik pektin. Faktor yang mempengaruhi mutu pektin adalah pH, suhu, dan lama ekstraksi. Suhu yang tinggi menyebabkan ion hidrogen yang dihasilkan akan mensubstitusi kalsium dan magnesium dari protopektin semakin banyak sehingga meningkatkan rendemen pektin (Prasetyowati dkk., 2009). Waktu ekstraksi terkait dengan kontak atau difusi antara larutan pengekstrak dengan bahan baku. Semakin sempurna kontak tersebut akan diperoleh pektin yang semakin banyak. Rachmawan (2005) menyatakan waktu ekstraksi yang terlalu lama akan mengakibatkan pektin berubah menjadi asam pektat dimana asam galakturonatnya bebas dari gugus metil ester. Budiyanto dan Yulianingsih (2008) juga menyatakan perlakuan suhu, waktu ekstraksi, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap karakteristik pektin yang dihasilkan.

Menurut Goycoolea dan Adriana (2003), peningkatan suhu lebih dari 100°C dan waktu lebih dari 80 menit tidak akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas pektin *Oppuntia sp.* yang dihasilkan. Hal ini disebabkan pada suhu dan waktu tersebut telah dicapai keadaan maksimum dimana protopektin telah habis terhidrolisis. Perina dkk. (2007) menyatakan secara umum suhu ekstraksi untuk ekstraksi pektin adalah antara 60-90°C.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tarigan dkk. (2012) menunjukkan bahwa karakteristik pektin terbaik hasil ekstraksi dari kulit pisang kepok pada temperatur 90°C selama 80 menit menghasilkan rendemen tertinggi yaitu sebesar 52,1%, kadar air 11,88%, kadar abu 0,98%, dan kadar metoksil 3,72%. Ekstraksi dan karakteristik pektin dari kulit pisang raja oleh Hanum dkk. (2012) pada temperatur 90°C selama 80 menit juga menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 59%, kadar air 11,93%, kadar abu 0,79% dan kadar metoksil 4,43% sedangkan pada penelitian Maulana (2012) ekstraksi dan karakteristik pektin dari limbah kulit pisang uli menunjukkan karakteristik pektin terbaik hasil ekstraksi selama 80 menit dengan perolehan rendemen tertinggi yaitu 8,17%, kadar air 9,58%, kadar abu 0,38% dan kadar metoksil 3,20%. Tujuan Penelitian untuk mendapatkan suhu dan waktu ekstraksi terbaik terhadap mutu pektin dari kulit pisang tanduk.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis

Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan selama tiga bulan yaitu Agustus hingga Oktober 2016.

### **Rancangan Penelitian**

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah suhu yang terdiri dari 2 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah waktu ekstraksi yang terdiri dari 2 taraf perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Faktor 1 Suhu ekstraksi

T1 : 80°C

T2 : 90°C

Faktor 2 Waktu

W1 : 60 menit

W2 : 70 menit

W3 : 80 menit

### **Pelaksanaan Penelitian**

Tahap dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi pembuatan tepung kulit pisang tanduk, ekstraksi tepung kulit pisang, pengendapan pektin, pencucian pektin asam, dan pengeringan.

### **Pengamatan**

Parameter yang diamati adalah penentuan rendemen, kadar air, kadar abu, kadar metoksil, waktu pembentukan *jelly*, dan penilaian sensori warna pektin dan *jelly*.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA).

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Penilaian sensori terhadap warna dianalisis dengan uji *Friedman* jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka analisis dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Rata-rata rendemen pektin yang dihasilkan setelah uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata rendemen pektin (%)

Suhu Ekstraksi	Waktu Ekstraksi			Rata-rata
	W <sub>1</sub> (60 menit)	W <sub>2</sub> (70 menit)	W <sub>3</sub> (80 menit)	
T <sub>1</sub> (80°C)	39,70	41,74	45,36	42,26 <sup>a</sup>
T <sub>2</sub> (90°C)	47,02	48,86	52,07	49,31 <sup>b</sup>
Rata-rata	43,36 <sup>a</sup>	45,30 <sup>b</sup>	48,71 <sup>c</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 1 menunjukkan rata-rata rendemen pektin yang dihasilkan pada suhu 80°C berbeda nyata dengan suhu 90°C. Rendemen pektin yang dihasilkan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu ekstraksi yaitu 42,26% pada suhu ekstraksi 80°C dan 48,31% pada suhu 90°C. Hal ini dikarenakan suhu yang semakin tinggi menyebabkan ion hidrogen yang dihasilkan akan mensubstitusi kalsium dan magnesium dari protopektin semakin banyak, sehingga protopektin yang terhidrolisis menghasilkan pektin yang semakin banyak. Sejalan dengan hasil penelitian Tarigan dkk. (2012) rata-rata rendemen pektin tertinggi dari kulit pisang kepok adalah pada suhu 90°C dan terendah pada suhu 80°C.

Tabel 1 menunjukkan rata-rata rendemen pektin yang dihasilkan pada waktu 60 menit berbeda nyata dengan waktu 70 menit dan 80 menit. Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata rendemen pektin semakin

besar dengan semakin lama waktu ekstraksi. Hal ini dikarenakan semakin lama terjadinya kontak antara bahan dan pelarut, sehingga akan memberikan kesempatan yang lebih besar untuk menghidrolisis protopektin yang terdapat dalam bahan dan akan meningkatkan rendemen pektin yang dihasilkan (Hariyati, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka rendemen pektin yang dihasilkan semakin besar. Hal ini dikarenakan kecepatan hidrolisis protopektin semakin tinggi dengan semakin tingginya suhu ekstraksi dan semakin banyak seiring dengan waktu ekstraksi. Tabel 5 menunjukkan rata-rata rendemen pektin berkisar 39,70-52,07%. Rata-rata rendemen pektin tertinggi diperoleh pada suhu 90°C dan waktu 80 menit yaitu 52,07%. Hal ini sejalan dengan penelitian Hanum dkk. (2012) rata-rata rendemen pektin tertinggi dari kulit

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

pisang kepok adalah pada suhu 90°C dan waktu 80 menit.

### Kadar Air Pektin

Rata-rata kadar air pektin yang dihasilkan setelah uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata kadar air pektin (%)

Suhu Ekstraksi	Waktu Ekstraksi			Rata-rata
	W <sub>1</sub> (60 menit)	W <sub>2</sub> (70 menit)	W <sub>3</sub> (80 menit)	
T <sub>1</sub> (80°C)	11,75 <sup>c</sup>	11,59 <sup>c</sup>	9,98 <sup>b</sup>	11,10 <sup>b</sup>
T <sub>2</sub> (90°C)	9,44 <sup>ab</sup>	9,18 <sup>a</sup>	8,90 <sup>a</sup>	9,17 <sup>a</sup>
Rata-rata	10,59 <sup>b</sup>	10,38 <sup>b</sup>	9,44 <sup>a</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 2 menunjukkan rata-rata kadar air pektin pada suhu ekstraksi 80°C berbeda nyata dengan suhu ekstraksi 90°C. Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air semakin menurun dengan semakin tingginya suhu ekstraksi. Kadar air pektin dengan suhu ekstraksi 80°C (11,10%) lebih rendah dibandingkan kadar air pada suhu 90°C (9,17%). Kadar air yang tinggi disebabkan karena suhu yang rendah tidak mampu menguapkan air pada pektin, sebaliknya semakin tinggi suhu akan meningkatkan penguapan jumlah air selama proses ekstraksi sehingga mempermudah proses pengeringan (Injiluddin dkk., 2015). Hal ini sejalan dengan penelitian Roikah (2016) kadar air pektin dengan suhu ekstraksi 60°C lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air pektin yang diekstraksi pada suhu ekstraksi 100°C.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air menurun sejalan dengan peningkatan waktu ekstraksi. Perlakuan waktu ekstraksi 80 menit berbeda nyata dengan waktu ekstraksi 60 menit dan 70 menit, tetapi waktu ekstraksi 60 menit dan

70 menit menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan semakin lama waktu ekstraksi maka semakin banyak jumlah uap air yang diuapkan, sehingga kadar air yang terdapat pada pektin berkurang. Kadar air pektin yang dihasilkan pada waktu ekstraksi 60 menit (10,59%), waktu ekstraksi 70 menit (10,38%), dan waktu ekstraksi 80 menit (9,44%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Hariyati (2006) yang menunjukkan penurunan jumlah kadar air seiring dengan meningkatnya lama waktu ekstraksi.

Interaksi antara suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air pektin yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka kadar air semakin rendah. Hal ini dikarenakan tingginya suhu dan lamanya waktu ekstraksi mampu menghidrolisis polimer pektin sehingga rantai molekulnya menjadi lebih pendek. Semakin pendek rantai polimer pektin akan semakin memudahkan pengeringan karena kandungan air yang terperangkap di dalamnya semakin sedikit Hasil

penelitian menunjukkan rata-rata kadar air yang dihasilkan berkisar 8,90-11,75%. Kadar air yang dihasilkan sudah memenuhi standar mutu kadar air pektin yang ditetapkan IPPA (*International Pectin Producers Association*) yaitu maksimum 12%. Tingginya kadar air pektin yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh pengeringan yang tidak maksimal dan juga kondisi penyimpanan pektin sebelum dilakukan uji kadar air. Menurut

Fitria (2015), penyimpanan pada tempat yang lembab dan wadah yang tidak kedap udara akan menyebabkan kerentanan pektin terpapar oleh udara luar, sehingga pektin menjadi lembab kembali.

### Kadar Abu Pektin

Rata-rata kadar abu pektin yang dihasilkan setelah uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar abu pektin (%)

Suhu Ekstraksi	Waktu Ekstraksi			Rata-rata
	W <sub>1</sub> (60 menit)	W <sub>2</sub> (70 menit)	W <sub>3</sub> (80 menit)	
T <sub>1</sub> (80°C)	0,74 <sup>a</sup>	0,86 <sup>b</sup>	1,08 <sup>b</sup>	0,90 <sup>a</sup>
T <sub>2</sub> (90°C)	1,16 <sup>b</sup>	1,19 <sup>b</sup>	1,22 <sup>b</sup>	1,19 <sup>b</sup>
Rata-rata	0,95 <sup>a</sup>	1,04 <sup>b</sup>	1,15 <sup>c</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 3 menunjukkan rata-rata kadar abu pektin suhu ekstraksi 80°C berbeda nyata dengan suhu ekstraksi 90°C. Pektin yang dihasilkan pada suhu 80°C sebesar 0,90% dan semakin meningkat pada suhu 90°C yaitu sebesar 1,19%. Menurut Budiyanto dan Yulianingsih (2008), semakin tinggi suhu ekstraksi maka kecepatan reaksi hidrolisis protopektin akan meningkat sehingga kadar abu pektin juga semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Hariyati (2006) kadar abu pektin tertinggi diperoleh pada suhu ekstraksi 95°C (1,03%) dan terendah pada suhu 65°C (0,85%).

Tabel 3 menunjukkan rata-rata kadar abu berbeda nyata untuk setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar abu semakin tinggi dengan semakin

lama waktu ekstraksi yaitu 0,95% pada waktu 60 menit, 1,04% pada waktu 70 menit dan 1,15% pada waktu 80 menit. Hal ini dikarenakan Semakin lama waktu ekstraksi maka akan semakin lama terjadinya kontak antara bahan dan pelarut yang dapat memperbesar kesempatan terjadinya reaksi hidrolisis protopektin yang berakibat pada semakin tingginya kadar abu. Menurut Maulidiyah dkk. (2014), semakin lama waktu ekstraksi, maka semakin lama perlakuan dengan asam sehingga semakin banyak komponen mineral yang dilepaskan yang akan mengakibatkan kadar abu yang semakin tinggi.

Interaksi antara suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar abu pektin yang dihasilkan Hasil penelitian

menunjukkan semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka kadar abu semakin tinggi. Hal ini terjadi karena adanya reaksi hidrolisis protopektin. Hidrolisis protopektin menyebabkan bertambahnya kandungan kalsium dan magnesium. Kalsium dan magnesium merupakan mineral sebagai komponen abu. Sehingga dengan semakin banyaknya mineral berupa kalsium dan magnesium akan semakin banyak kadar abu pektin tersebut. Kadar abu pektin yang

diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 0,74-1,22%. Kadar abu yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar mutu kadar abu pektin yang ditetapkan IPPA (*International Pectin Producers Association*) yaitu maksimum 10%.

#### Kadar Metoksil

Rata-rata kadar metoksil pektin yang dihasilkan setelah uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kadar metoksil pektin (%)

Suhu Ekstraksi	Waktu Ekstraksi			Rata-rata
	W <sub>1</sub> (60 menit)	W <sub>2</sub> (70 menit)	W <sub>3</sub> (80 menit)	
T <sub>1</sub> (80°C)	3,38 <sup>a</sup>	3,74 <sup>b</sup>	4,29 <sup>c</sup>	3,80 <sup>a</sup>
T <sub>2</sub> (90°C)	4,74 <sup>d</sup>	5,01 <sup>e</sup>	5,28 <sup>f</sup>	5,01 <sup>b</sup>
Rata-rata	4,06 <sup>a</sup>	4,37 <sup>b</sup>	4,78 <sup>c</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 4 menunjukkan kadar metoksil pektin yang diperoleh pada suhu 80°C berbeda nyata dengan suhu 90°C. Tabel 4 menunjukkan rata-rata kadar metoksil meningkat seiring dengan meningkatnya suhu ekstraksi. Hal ini dikarenakan kecepatan reaksi hidrolisis protopektin semakin meningkat atau putusnya ikatan komponen galakturonat pektin dengan senyawa lain misalnya selulosa semakin meningkat, sehingga kadar galakturonat pektin yang dihasilkan semakin banyak. Menurut Kristiyani (2008), tingginya kadar galakturonat yang dihasilkan akan meningkatkan gugus karboksil yang akan bereaksi dengan alkohol menghasilkan ester.

Tabel 4 menunjukkan kadar metoksil pektin pada waktu ekstraksi

60 menit berbeda nyata dengan waktu 70 menit dan 80 menit. Rata-rata kadar metoksil pektin hasil ekstraksi pada waktu ekstraksi 60 menit (4,06%), 70 menit (4,37%), dan 80 menit sebesar (4,78%). Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar metoksil pektin meningkat dengan semakin lamanya waktu ekstraksi. Hal ini dikarenakan semakin lama terjadinya hidrolisis protopektin sehingga semakin panjang rantai poligalakturonat dan semakin tinggi tingkat esterifikasinya (banyaknya gugus karboksil yang mengalami proses metilasi). Menurut Roikah dkk. (2016), peningkatan metoksil karena adanya gugus karboksil pada pektin dapat mengalami esterifikasi dengan alkohol sehingga dapat

meningkatkan kadar metoksil pektin tersebut.

Interaksi dari suhu ekstraksi dengan waktu ekstraksi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar metoksil yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka semakin besar kadar poligalakturonat yang dihasilkan sehingga semakin banyak rantai polimer asam galakturonat yang mengandung gugus karboksilat. Menurut Budiyanto dan Yulianingsih (2008), meningkatnya gugus karboksil bebas akan meningkatkan derajat esterifikasi sehingga semakin tinggi kadar metoksil yang dihasilkan perbedaan kadar metoksil disebabkan karena perbedaan karakteristik bahan baku dan cara ekstraksi yang digunakan.

Pektin hasil ekstraksi termasuk kedalam pektin bermetoksil rendah berdasarkan IPPA (*International Pectin Producers Association*) yaitu 7-12% untuk pektin bermetoksil tinggi dan 2,5-7% untuk pektin bermetoksil rendah. Pektin bermetoksil rendah mampu membentuk gel oleh penambahan air dan gula dalam suasana asam atau dengan ion bivalen yaitu kalsium.

### Waktu Pembentukan *Jelly*

Rata-rata waktu pembentukan *jelly* pektin yang dihasilkan setelah uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata waktu pembentukan *jelly* pektin (menit)

Suhu Ekstraksi	Waktu Ekstraksi			Rata-rata
	W <sub>1</sub> (60 menit)	W <sub>2</sub> (70 menit)	W <sub>3</sub> (80 menit)	
T <sub>1</sub> (80°C)	14,53 <sup>d</sup>	13,88 <sup>c</sup>	12,24 <sup>b</sup>	13,55 <sup>b</sup>
T <sub>2</sub> (90°C)	11,95 <sup>b</sup>	10,09 <sup>a</sup>	9,72 <sup>a</sup>	10,58 <sup>a</sup>
Rata-rata	13,24 <sup>c</sup>	11,98 <sup>b</sup>	10,98 <sup>a</sup>	

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata waktu pembentukan *jelly* pektin kulit pisang tanduk pada suhu 80°C berbeda nyata dengan suhu 90°C. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata waktu pembentukan *jelly* semakin cepat seiring dengan peningkatan suhu ekstraksi. Hal ini dikarenakan semakin banyak pektin yang didapat yang menunjukkan berat molekul yang semakin besar. Menurut Kristiyani (2008), pembentukan gel pektin dipengaruhi

berat molekul pektin yang menunjukkan panjang rantai poligalakturonat. Semakin panjang rantai poligalakturonat, maka semakin banyak serabut pektin yang terbentuk sehingga semakin cepat pembentukan *jelly*.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata waktu pembentukan *jelly* pada waktu 60 menit berbeda nyata dengan waktu 70 dan 80 menit. Hasil penelitian menunjukkan waktu pembentukan *jelly* semakin cepat

seiring dengan meningkatnya waktu ekstraksi. Hal ini disebabkan pengaruh dari kadar metoksil yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar metoksil yang dihasilkan maka waktu pembentukan *jelly* akan semakin singkat. Berdasarkan hasil kadar metoksil yang dihasilkan menurut waktu ekstraksi 80 menit (4,78%), 70 menit (4,37%), dan 60 menit (4,06%). Berbanding lurus dengan rata-rata waktu pembentukan *jelly* yang dihasilkan menurut waktu ekstraksi 80 menit (10,98 menit), 70 menit (11,98 menit), dan 60 menit (13,24 menit). Waktu pembentukan *jelly* pada penelitian ini lebih lambat dari hasil penelitian Corah (2008) ekstraksi pektin dari kubis varietas krop yaitu berkisar antara 9,64-14,46 menit dengan kadar metoksil 8,29-3,54% tetapi lebih cepat dari hasil penelitian Usman dan Yusmarini (2004) ekstraksi pektin dari limbah buah nenas yaitu 10,67-22,33 menit.

Interaksi antara suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh nyata

( $P < 0,05$ ) terhadap waktu pembentukan *jelly* yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan semakin banyak jumlah gugus karboksil yang akan termetilasi sehingga pektin akan lebih cepat dalam membentuk *jelly* dan kualitas pektin semakin baik. Waktu pembentukan *jelly* yang diperoleh pada penelitian ini dikategorikan pektin yang mempunyai waktu pembentukan *jelly* yang lambat yaitu pada menit ke-14. Hal ini sesuai dengan pendapat Walter (1991) dalam Meryna (2006) bahwa pembentukan gel selama 2 menit adalah waktu pembentukan *jelly* tercepat, sedangkan pembentukan *jelly* lebih dari 3 menit adalah waktu pembentukan *jelly* yang lambat.

### Penilaian Sensori

#### Penilaian Sensori secara Deskriptif Warna Pektin

Rata-rata penilaian sensori warna pektin setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata penilaian sensori warna pektin

Perlakuan	Rata-rata
T1W1 (80°C:60 menit)	3,36 <sup>a</sup>
T1W2 (80°C:70 menit)	3,40 <sup>a</sup>
T1W3 (80°C:80 menit)	3,56 <sup>a</sup>
T2W1 (90°C:60 menit)	3,60 <sup>a</sup>
T2W2 (90°C:70 menit)	4,66 <sup>b</sup>
T2W3 (90°C:80 menit)	4,73 <sup>b</sup>

Ket: Angka-angka yang dikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%. Skor deskriptif 1: coklat muda; 2: agak coklat; 3: coklat; 4: coklat tua; 5: coklat kehitaman

Tabel 6 menunjukkan hasil penilaian sensori warna pektin T1W1 tidak berbeda nyata terhadap warna pektin T1W2, T1W3, dan T2W1 tetapi berbeda nyata dengan warna pektin T2W2 dan T2W3. Warna pektin T2W2 tidak berbeda nyata

terhadap T2W3. Rata-rata hasil penilaian sensori terhadap warna pektin berkisar 3,36-4,73 yang berarti panelis memberikan penilaian coklat hingga coklat kehitaman.

Hasil penilaian sensori warna pektin menunjukkan bahwa semakin

tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka warna pektin yang dihasilkan akan semakin gelap, sehingga panelis menilai bahwa nilai tertinggi (warna coklat) terdapat pada suhu dan waktu yang lebih singkat yaitu pada suhu 80°C selama 60 menit (T1W1) dan pada suhu 80°C selama 70 menit (T1W2). Hal ini dikarenakan pemanasan bersamaan dengan asam akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis pada bahan. Menurut Windiarsih dkk. (2015), semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka bahan yang dipanaskan akan semakin kehilangan air sehingga ketika kadar air pada bahan semakin rendah, bahan tidak mampu menguapkan airnya kembali dan mereaksi ke seluruh dinding selnya menjadi warna coklat.

Pektin komersial berwarna putih kekuningan. Warna coklat pada pektin yang dihasilkan dikarenakan terjadinya pencoklatan enzimatis yang melibatkan enzim polifenol oksidase membentuk melanin sehingga menyebabkan warna coklat. Menurut Winarno (2004), secara

normal, sel memisahkan enzim z dari komponen fenolik, tetapi ketika buah dan sayuran dipotong atau memar, enzim dan fenol bereaksi dengan kehadiran oksigen membentuk produk yang kecoklatan.

Kulit pisang mengandung senyawa karbohidrat dan protein yang akan mengalami pencoklatan jika terlalu lama mengalami pemanasan. Ramadhani (2013) menjelaskan reaksi *browning* pada saat pengeringan bahan kulit pisang tanduk dapat mempengaruhi warna pektin yang dihasilkan. Warna coklat pada tepung kulit pisang yang dihasilkan akan berikatan dengan pektin pada saat hidrolisis sehingga pektin yang dihasilkan berwarna coklat. Hal ini sejalan dengan penelitian Asril (2005) ekstraksi pektin dari beberapa varietas kulit pisang menghasilkan pektin dengan warna coklat.

### Penilaian Sensori secara Deskriptif Warna Jelly

Rata-rata penilaian sensori warna pektin setelah dilakukan uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata penilaian sensori warna *jelly*

Perlakuan	Rata-rata
T1W1 (80°C:60 menit)	3,40 <sup>a</sup>
T1W2 (80°C:70 menit)	3,43 <sup>a</sup>
T1W3 (80°C:80 menit)	3,63 <sup>a</sup>
T2W1 (90°C:60 menit)	3,73 <sup>a</sup>
T2W2 (90°C:70 menit)	4,83 <sup>b</sup>
T2W3 (90°C:80 menit)	4,86 <sup>b</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Duncan pada taraf 5%. Skor deskriptif 1: coklat muda; 2: agak coklat; 3: coklat; 4: coklat tua; 5: coklat kehitaman

Tabel 7 menunjukkan hasil penilaian sensori warna *jelly* T1W1 tidak berbeda nyata terhadap warna pektin T1W2, T1W3, dan T2W1

tetapi berbeda nyata dengan warna pektin T2W2 dan T2W3. Warna *jelly* T2W2 tidak berbeda nyata terhadap T2W3. Rata-rata hasil penilaian

sensori terhadap warna *jelly* berkisar 3,40-4,86 yang berarti panelis memberikan penilaian coklat hingga coklat kehitaman.

Hasil penilaian sensori terhadap warna *jelly* menghasilkan warna coklat hingga coklat kehitaman. Hal ini dikarenakan warna pektin yang dihasilkan juga berwarna coklat hingga coklat kehitaman. Perbedaan warna coklat pada *jelly* tidak berbeda nyata terhadap warna coklat pada pektin. Akan tetapi secara umum terlihat

bahwa warna *jelly* lebih gelap dibandingkan warna pektin. Hal ini dikarenakan adanya pemanasan pektin pada suhu tinggi dengan penambahan gula sehingga terjadi proses karamelisasi. Menurut Winarno (2004), gula akan mengalami karamelisasi apabila terkena panas tinggi. Penilaian warna *jelly* pada penelitian Asril (2005) ekstraksi pektin dari berbagai varietas kulit pisang menghasilkan warna coklat.

kulit pisang tanduk perlakuan terbaik. Rekapitulasi untuk semua analisis dapat dilihat pada Tabel 12.

### Pemilihan Pektin Kulit Pisang Tanduk Perlakuan Terbaik

Berdasarkan parameter yang telah diamati telah dipilih pektin

Tabel 12. Rekapitulasi hasil analisis pektin perlakuan terbaik

Hasil analisis	IPPA	Perlakuan					
		T1W1	T1W2	T1W3	T2W1	T2W2	T2W3
Rendemen	-	39,70	41,74	45,36	47,02	48,86	52,07
Kadar air	Maks. 12%	<b>11,75<sup>c</sup></b>	<b>11,59<sup>c</sup></b>	<b>9,98<sup>b</sup></b>	<b>9,44<sup>ab</sup></b>	<b>9,18<sup>a</sup></b>	<b>8,90<sup>a</sup></b>
Kadar abu	Maks. 10%	<b>0,74<sup>a</sup></b>	<b>0,86<sup>b</sup></b>	<b>1,08<sup>b</sup></b>	<b>1,16<sup>b</sup></b>	<b>1,19<sup>b</sup></b>	<b>1,22<sup>b</sup></b>
Kadar metoksil							
- Metoksil tinggi	7-12%						
- Metoksil rendah	2,5-7%	3,38 <sup>a</sup>	3,74 <sup>b</sup>	4,29 <sup>c</sup>	4,74 <sup>d</sup>	5,01 <sup>e</sup>	5,28 <sup>f</sup>
Waktu pembentukan <i>jelly</i>	-	14,53 <sup>d</sup>	13,88 <sup>c</sup>	12,24 <sup>b</sup>	11,95 <sup>b</sup>	10,09 <sup>a</sup>	9,72 <sup>a</sup>
Warna pektin	-	coklat	Coklat	coklat tua	coklat tua	coklat kehitaman	coklat kehitaman
Warna <i>jelly</i>	-	coklat	Coklat	Coklat tua	Coklat tua	coklat kehitaman	coklat kehitaman

Ket: T1W1 (80°C:60 menit), T1W2 (80°C:70 menit), T1W3 (80°C:80 menit), T2W1 (90°C:60 menit), T2W2 (90°C:70 menit), dan T2W3 (90°C:80 menit)

Berdasarkan rekapitulasi hasil analisis pektin tersebut, maka perlakuan suhu dan waktu ekstraksi terbaik yang dipilih adalah perlakuan

T2W3 (90°C:80 menit). Pektin perlakuan tersebut memiliki rendemen tertinggi 52,07%, kadar air terendah 8,90%, kadar abu tertinggi

1,16%, kadar metoksil tertinggi 5,28%, dan waktu pembentukan *jelly* tercepat 9,72 menit serta

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan:

1. Perlakuan suhu dan waktu ekstraksi serta interaksi antar perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air, kadar metoksil, kadar abu, dan waktu pembentukan *jelly* sedangkan perlakuan suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rendemen pektin tetapi interaksi antara suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ).
2. Semakin tinggi suhu dan lama waktu ekstraksi maka penilaian sensori secara deskriptif terhadap

menghasilkan pektin dengan warna coklat kehitaman.

warna pektin dan *jelly* semakin gelap.

3. Perlakuan terbaik berdasarkan parameter yang diuji adalah pektin perlakuan T2W2 (suhu 90°C selama 80 menit) yang memiliki rendemen tertinggi 52,07%, kadar air terendah 8,90%, kadar abu tertinggi 1,16%, dan termasuk pektin bermetoksil rendah 5,28%, dengan waktu pembentukan *jelly* tercepat 9,72 menit serta menghasilkan pektin dengan warna coklat pekat.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki warna pektin dari kulit pisang tanduk.

## Daftar Pustaka

- Ahda, Y dan S.H Berry. 2008. **Pengolahan limbah kulit pisang menjadi pektin dengan metode ekstraksi.** Jurnal Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Asril, 2005. **Mutu pektin dari kulit beberapa varietas pisang (*Musa paradisiaca*).** skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik. 2014. **Statistik Perkebunan Indonesia.** 2009-2014. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Budiyanto, A dan Yulianingsih. 2008. **Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakter pektin dari ampas jeruk siam (*Citrus nobilis*).** Jurnal Pascapanen. Vol 5(2): 37-44.
- Corah, M. 2008. **Variasi pH dan lama ekstraksi terhadap kualitas pektin kubis varietas krop (*Brassica aoleraceae*).** skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

- Fitria, V. 2015. **Karakterisasi pektin hasil ekstraksi dari limbah kulit pisang kepok (*Musa balbisiana*)**. Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Goycoolea, F.M and C. Adriana. 2003. **Pectins from opuntia sp.** A Short Review. J. PACD 17-29.
- Hanum, F., I.M.D Kaban dan M.A Tarigan. 2012. **Ekstraksi pektin dari kulit pisang raja (*Musa sapientum*)**. Jurnal Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara. Vol 1(2): 21-26.
- Hariyati, M.N. 2006. **Ekstraksi dan karakteristik pektin dari limbah pengolahan jeruk manis (*Citrus sinensis*)**. Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hoejgaard, S. 2004. **Pectin chemistry, functionality and applicarions**. <http://www.cpkelco.com/Ptalk/ptalk.htm>. Diakses pada 10 Juli 2016.
- Injilauddin, A.S., M. Lutfi dan W.A Nugroho. 2015. **Pengaruh suhu dan waktu pada proses ekstraksi pektin dari kulit buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*)**. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. Vol 3 (3): 280-286.
- International Pectins Procedures Association. 2002. **What is pectin**. [http://www.ippa.info/history\\_of\\_pektin.htm](http://www.ippa.info/history_of_pektin.htm). diakses pada 10 Juli 2016.
- Kalapathy, U. dan A. Proctor. 2001. **Effect of acid extraction and alcohol precipitation conditions on the yield and purity of soy hull pectin**. Food Chemistry 73: 393-396.
- Kristiyani, F. 2008. **Pengaruh pH, suhu, dan jenis pelarut terhadap karakteristik kimia pektin albedo jeruk bali (*Citrus maxima*)**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang.
- Maulana, S. 2015. **Ekstraksi dan karakteristik pektin dari limbah kulit pisang uli (*Musa acuminata*)**. Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Meryna, E. 2006. **Pengaruh pH dan suhu esktraksi terhadap mutu pektin dari kulit buah nanas**. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Perina, I., E.S Satiruiani., H. Felycia dan Herman. 2007. **Ekstraksi pektin dari berbagai macam kulit jeruk**. Jurnal Widya Teknik. Vol 6(1): 1-10.

- Prasetyowati., K.P Sari dan H. Pesantri. 2009. **Ekstraksi pektin dari kulit mangga**. Jurnal Teknik Kimia. Vol 16(4): 42-49.
- Rachmawan, A., D. Lestari., E. Dwierra dan S. Djoko. 2005. **Ekstraksi dan karakteristik pektin dari kulit buah kakao**. Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku 11(2): 190-194.
- Ramadhani, A dan Z. Octarya. 2013. **Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari limbah kulit semangka menggunakan ekstrak enzim *aspergillus niger***. Jurnal Agroteknologi. Vol. 4 (2): 27-31.
- Roikah, S., W.D.P Rengga., Latifah dan E. Kusumastuti. 2016. **Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*)**. jurnal Bahan Alam Terbarukan. Vol 5(1):29-36.
- Sirotek, K., L. Slovakova., J. Kopecny and M. Marounek. 2004. **Fermentation of pectin and glucose, and activity of pectin degrading enzymes in the rabbit caecal bacterium *bacteroides caccae***. Letters in Applied Microbiology (38): 327–332.
- Tarigan, M.A., I.M.D Kaban dan F. Hanum. 2012. **Ekstraksi pektin dari kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca*)**. Jurnal Teknik Kimia. Vol 18(4):49-53.
- Tchobanoglous, G., H. Theisen dan S. Vigil. 2003. **Integrated solid waste management**. Engineering Principles and Management Issue. McGraw Hill Hal: 3-22.
- Usman, P dan Yusmarini. 2004. **Evaluasi mutu pektin yang diisolasi dari limbah buah nenas (*Ananas comosus*)**. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru
- Widiastuti, D.R. 2015. **Ekstraksi pektin kulit jeruk bali dengan microwave assisted extraction dan aplikasinya sebagai *edible film***. Skripsi Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Willats, W.G.T.P., Knox dan Mikkelsen. 2006. **Pectin: New insights into on old polymer are starting to gel**. Journal Trends in Food Science and Technology (17): 97-104.
- Windiarsih, C., W.A Nugroho dan B.D Argo. 2015. **Optimasi pektin dari kulit buah nangka (*Artocarus heterohyllus*) dengan microwave assisted extraction (MAE) kajian waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut**. Jurnal Biorproses Komoditas Tropis. Vol 3(1):39-49.

