

ISBN : 978-602-9030-49-5

# PROSIDING

Bidang: Analisa Pangan dan Pangan Fungsional

## SEMINAR NASIONAL PATPI 2013

“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”

Disponseri Oleh:  PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

**HOTEL ASTON**  
Jember | 26-29 Agustus 2013



SEMINAR NASIONAL  
PATPI 2013



# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL PATPI 2013 “Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”



Closing Ceremony SEMNAS PATPI 2013  
Jember, 29 Agustus 2013



Plenary Session SEMNAS PATPI 2013  
Oleh Prof. Dr. Anton Apriantono

Didukung Oleh:



ptpn x



PT. PERKERUMAHAN NUSANTARA XII (PERSERO)



BANK BRI



Media Partner:

FOODREVIEW  
INDONESIA

ISBN : 978-602-9030-49-5

# PROSIDING

**Bidang: Analisa Pangan dan Pangan Fungsional**

## SEMINAR NASIONAL PATPI 2013

**“Peran Teknologi Dan Industri Pangan Untuk Percepatan  
Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”**

Disponsori Oleh:  | PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.

**HOTEL ASTON**  
Jember | 26-29 Agustus 2013



**SEMINAR NASIONAL  
PATPI 2013**



**Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia**  
[patpi.or.id](http://patpi.or.id)



[unej.ac.id](http://unej.ac.id)



[icri.net](http://icri.net)



[jemberkab.go.id](http://jemberkab.go.id)



[i-4indonesia.info](http://i-4indonesia.info)

Disponsori Oleh:



forging ahead with quality,  
value and innovation

**PT. TIGA PILAR SEJAHTERA FOOD Tbk.**  
[www.tigapilar.com](http://www.tigapilar.com)

## PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan primer manusia. Penyediaan pangan harus mampu memenuhi kebutuhan masyarakat baik kuantitas maupun kualitasnya termasuk nilai gizi, tingkat keamanan, dan fungsionalnya. Teknologi pangan berkontribusi terhadap keragaman dan kemudahan penyediaan pangan bagi masyarakat. Melalui teknologi, perkembangan industri pangan dan kuliner mampu menjadi lebih maju.

Pangan yang disediakan oleh produser merupakan produk dari suatu industri baik industri skala kecil, menengah maupun besar. Industri kecil dan menengah cukup berperan dalam penyediaan produk pangan bagi masyarakat. Partisipasi aktif akademisi, masyarakat, industri, dan pemerintah terkait penyediaan pangan sangat diperlukan untuk terwujudnya ketahanan dan Kedaulatan Pangan Indonesia. Ketahanan pangan memiliki target terpenuhinya kebutuhan pangan di tingkat rumah tangga dalam jumlah yang cukup, aman, bermutu, bergizi, beragam, dan dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Ketahanan pangan yang dicapai oleh suatu negara yang didukung dengan kemandirian pangan akan mewujudkan tercapainya kedaulatan pangan.

Ketahanan pangan berbasis pada kekuatan sumber daya lokal akan mengurangi atau meniadakan ketergantungan pada komoditas atau produk impor sehingga menciptakan kemandirian pangan. Partisipasi aktif dan peran serta segenap unsur masyarakat diharapkan dan menjadi kunci demi terwujudnya kedaulatan pangan nasional.

Industri pangan sangat besar kontribusinya pada pencapaian kedaulatan pangan nasional. Peran industri pangan meliputi aplikasi dan pengembangan teknologi pengolahan produk pangan olahan untuk meningkatkan mutu produk pangan agar lebih aman, awet, layak dikonsumsi dan terjangkau harganya oleh masyarakat. Komoditas lokal dapat diolah menjadi produk pangan yang memiliki nilai jual lebih baik. Proses pendistribusian pangan juga menjadi lebih mudah. Oleh karena itu keberadaan industri pangan memiliki peran strategis dalam meningkatkan ketersediaan, akses serta kualitas konsumsi pangan.

Sumber daya lokal yang berupa beberapa komoditas pangan di antaranya memiliki sifat yang mudah rusak, selain itu juga bersifat musiman. Produk pangan lokal terkadang masih memiliki kualitas produk yang beragam bahkan rendah, namun dengan kekhasan yang dimiliki merupakan suatu potensi untuk terus dikembangkan. Melalui pengembangan ilmu dan teknologi pangan diharapkan mampu meningkatkan pencapaian kedaulatan pangan bangsa Indonesia.

Penguasaan kualitas bahan baku, teknologi proses, penerapan manajemen industri yang baik dan perhatian terhadap aspek keamanan dan kesehatan produk pangan harus diterapkan oleh industri pangan Indonesia untuk dapat menopang ketahanan pangan nasional dan mempunyai daya saing dalam perdagangan bebas. Salah satu bentuk komitmen “PATPI” sebagai asosiasi ahli teknologi pangan di Indonesia terhadap pengembangan teknologi dan industri pangan yang berdaya saing di Indonesia direalisasikan melalui kegiatan **Seminar Nasional yang bertema: “Peranan Teknologi dan Industri Pangan untuk Percepatan Tercapainya Kedaulatan Pangan Indonesia”**.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN SPONSOR</b> .....	ii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	ili
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xx
<b>SAMBUTAN KETUA PATPI PUSAT</b> .....	xxi
<b>SAMBUTAN KETUA PATPI JEMBER</b> .....	xxiii
<b>PIHAK PENYELENGGARA</b> .....	xxv
<b>ORAL BIDANG KAJIAN ANALISIS PANGAN DAN PANGAN FUNGSIONAL (KODE A)</b> .....	1
Pemanfaatan Ubi Jalar Kuning Sebagai Alternatif Untuk Meningkatkan Provitamin A Dan Pewarna Alami Pada Makanan Tradisional Kue Singkong (Cassaubi) (The Use Of Yellow Sweet Potato As An Alternative To Increased Provitamin A And Natural Dyes In Traditional Food Cake Cassava “Cassaubi” ) Dyah Titin Laswati.....	1
Efek Hipoglikemik Pada Tikus Wistar Diabetes Yang Diinduksi Dengan <i>Streptozotocin</i> Pasca Pemberian Cuka Salak( <i>Salacca Vinegar</i> ) ( <i>Hypoglycemic Effects Of Diabetes Wistar Rat Induced By     Streptozotocin Post-Consumption Of Apple Cider Vinegar</i> ) Elok Zubaidah .....	9
Karakterisasi Gula Cair Batang Sorgum ( <i>Sorghum sp</i> ) [ <i>Characterization Of Liquid Sugar Stem Sorghum (Sorghum Sp)</i> ] Endang Noerhartati .....	18
Inhibisi Alfa-Amilase Dan Alfa-Gluosidase Teh Hijau Dipengaruhi Oleh Cara Penyeduhan Dan Proses Pencernaan Endang Prangdimurti .....	29

Minuman Fungsional Bubuk Bekatul Padi Berflavor Untuk Pencegahan Penyakit Tidak Menular( <i>The Functional Drink Of Flavored Rice Bran Powder For Non Communicable Disease Prevention</i> ) Evy Damayanthi.....	38
Pengaruh Suplementasi Isolat Protein Sorghum Terhadap Sifat Kimia, Biologis Dan Organoleptik Biskuit Sorghum Fatim Illaningtyas .....	51
Produksi Biomassa Dan Potensi Nutrisi Mikroalga <i>Nannochloropsis</i> Sp. K4( <i>Biomass Production And Potential Nutrition Of Microalgae Nannochloropsis Sp. K4</i> ) I Wayan Arnata .....	67
Stabilitas Antioksidan Jelly Drink Pepaya-Nanas Dengan Penambahan Ekstrak Biji Buah Somba Selama Penyimpanan Isti Handayani .....	78
Pengaruh Berbagai Jenis Teh Terhadap Kadar Glikogen Hati Dan Otot Tikus Hiperglikemik Lilik Kustiyah .....	90
Pengembangan Produk Minuman Sari Buah Tomat Dan Bekatul Sebagai Minuman Fungsional ( <i>The Product Development Of Tomato Juice And Rice Bran Drink As Functional Drink</i> ) Lilik Kustiyah .....	104
Kajian Kandungan Kimia Dan Toksisitas Kulit Biji Kakao Dengan Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BsIt) Mohamad Djali .....	112
The Study Of Stability Of Four O'clock Flower ( <i>Mirabilis Jalapa</i> Linn) Extract In Different Ph And Temperature Nani Pasaribu .....	131

Pengaruh Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipomoea Batatas</i> Poir. Cv <i>Ayamurasaki</i> ) Terfermentasi Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Jantan Yang Diberi Diet Tinggi Lemak Nimas Ajeng.....	142
Pengukuran Sifat Fisik, Penentuan Kandungan Antosianin Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Dpph Dari Fraksi Empat Varietas Beras Hitam Nurlaili, E.P .....	150
Karakterisasi Minyak Bekatul Berdasarkan Rasio Pelarut, Pengadukan, Dan Waktu Ekstraksi Ratna Handayani .....	157
Effect Of Sodium Hexamethaphosphate On Dietary Fiber-Antioxidant Proerties Extracted From Green Cincau ( <i>Premnaoblongifoliamerr</i> ) Leafs [Pengaruh Sodium Hexamethapospat Terhadap Karakteristik Serat Pangan-Antioksidan Yang Diekstraksi Dari Daun Cincau Hijau ( <i>Premnaoblongifoliamerr</i> )] Samsu U Nurdin.....	168
Roti Manis Tepung Daun Kelor Kaya Antioksidan ( <i>The Sweet Bread Of Moringa Leaf Powder Rich Antioxidant</i> ) Sudaryati H.P.....	176
Karakter Fisik Dan Kimia Beras Analog " Si Jalai" (Singkong-Jagung- Kedelai) ( <i>Physical And Chemical Characteristics Of Analog Rice From Composite Flour Of Cassava,Corn And Soyabeans</i> ) I Wayan Sweca Yasa .....	184
Keberadaan Beberapa Senyawa Fitokimia Pada Cookies Jengkol ( <i>Pitheocolobium Jiringa</i> ) Thomas Ghozali.....	192

Pengaruh Perbandingan Sukrosa Dan Glukosa Dengan Konsentrasi Gelatin Terhadap Karakteristik Permen Jeli Santan Kelapa ( <i>Cocos Nucifera</i> L)	
Thomas Gozali.....	203
Efek Antidiare Minuman Fungsional <i>Jelly Drink</i> Cincau Hitam ( <i>Mesona Palustris</i> Bl)	
Tri Dewanti Widyaningsih.....	213
Uji Organoleptik Ikan Nila ( <i>Oreochormis Niloticus</i> ) Asap Dengan Suhu Destilasi Dan Kosentrasi Berbeda [Sensory Test Of Smoke Tilapia ( <i>Oreochormisniloticus</i> ) With Variation Of Distillation Temperature And Concentration]	
Wahyudi David.....	225
Perubahan Citarasa Kopi Biji Robusta Selama Penyimpanan Pada Hasil Panen Tahun Berjalan	
Yhulia Praptiningsih .....	232
Kajian Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Beberapa Komponen Mutu Dendeng Sapi Tradisional Siap Makan	
Baiq Rien Handayani .....	239
Pengaruh Proses Penepungan Terhadap Kandungan Senyawa Volatil Dalam Beras Organik Lokal (Effect Of Milling To Volatile Compound Contents In Local Organic Rice)	
Paini Sri Widyawati .....	247
Pengaruh Penyangraian Dengan Metode <i>Oil-Bath</i> Terhadap Atribut Sensoris Pasta Cokelat Gelap ( <i>Dark Chocolate</i> )	
M. Iqbal Prawira-Atmaja.....	260



Pengaruh Oksidasi Hancuran Kasava Asam Dengan Hidrogen Peroksida Dan Katalisis Uv-C Dalam <i>Tumbler</i> Terhadap <i>Baking Expansion</i> Gunawan Priadi .....	267
Analisis Proksimat Biji Palado ( <i>Aglaia sp.</i> ) Sebagai Alternatif Sumber Pangan Berbasis Lokal Syamsul Rahman.....	279
Optimasi Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Pektin Kulit Durian Dini A. Sandrasari .....	289
Analisis Kandungan Lignoselulosa Kulit Kopi Robusta Hasil Pengolahan Metode Kering Ahib Assadam.....	297

## OPTIMASI SUHU DAN WAKTU EKTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK PEKTIN KULIT DURIAN

Diny A Sandrasari, M. Sabariman dan M. Jasuli

Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Sahid Jakarta  
e-mail : diny\_sandrasari@yahoo.com

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui optimasi suhu dan waktu ekstraksi terhadap karakteristik pektin dari kulit durian. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor. Faktor A dan B terdiri dari tiga taraf dengan masing-masing faktor tiga kali ulangan. Faktor A adalah A1 = 65°C, A2 = 80°C, A3 = 95°C, sedangkan faktor B adalah B1 = 40 menit, B2 = 60 menit, B3 = 80 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar pektin adalah sekitar 46,78 - 61,55 %, kadar metoksil rendah sekitar 4,34-5,69 % (<7%), kadar air 7,26-10,59 % dan kadar galakturonat 47,59-67,53 %. Berdasarkan karakteristik pektin yang dihasilkan, kondisi optimum ekstraksi pektin dari kulit durian adalah perlakuan suhu 95°C selama 60 menit.

**Keywords** : extraction, pectin, durian peels

### PENDAHULUAN

Adanya kecenderungan peningkatan konsumsi buah durian baik dalam bentuk segar, diolah ataupun diawetkan menyebabkan terjadinya peningkatan produksi buah durian. Hal ini mengakibatkan limbah kulit durian semakin meningkat dan dapat menimbulkan permasalahan pada lingkungan. Masalah limbah kulit durian ini sesungguhnya dapat dikurangi apabila limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. Salah satu diantaranya adalah dengan cara mengekstrak pektin yang terdapat di dalamnya.

Kebutuhan pektin dalam negeri hingga saat ini sebagian masih diimpor. Pada tahun 2008 jumlah impor pektin Indonesia untuk kebutuhan pangan dan non pangan mencapai 133.241 kg bernilai 1.577.579 US Dollar (BPS, 2008). Selama ini pemanfaatan kulit durian belum ada, oleh karena itu perlu dilakukan pemanfaatan pektin dari daging kulit durian sebagai bahan baku pengolahan produk pangan. Dengan pemanfaatan limbah kulit durian ini dapat membantu mengurangi impor pektin yang pada akhirnya dapat menghemat devisa negara.

Pektin merupakan senyawa heteropolisakarida yang tersusun oleh rangkaian asam D-galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik  $\alpha$  1,4. Menurut Sirotek *et al* (2004), pektin adalah suatu komponen serat yang terdapat pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman. Sedangkan menurut Hoejgaard (2004), pektin merupakan asam poligalakturonat yang mengandung metil ester.

Saat ini, 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 *et al.*, 2006). Pektin secara luas berguna sebagai bahan tekstur dan pengental dalam makanan (Goycoolea dan Adriana, 2003), mampu membungkus logam berat (Khotimchenko *et al.* (2007) dan juga sebagai bahan tambahan produk susu terfermentasi (Canteri-Schemin *et al.*, 2005). Selain itu menurut Yamada *et al.* (2003), rantai sisi pektin yang kompleks mempunyai aktivitas anti kanker dan senyawa bioaktif lainnya.

Menurut Kacem *et al* (2008), karakteristik pektin yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kondisi ekstraksi pektin dan sifat fisik pektin tergantung dari karakteristik kimia pektin

(Guichard et al., 1991). Suhu yang tinggi selama ekstraksi dapat meningkatkan rendemen pektin karena dapat membantu difusi pelarut ke dalam jaringan tanaman dan dapat meningkatkan aktivasi pelarut dalam menghidrolisis pektin yang umumnya terdapat di dalam sel primer tanaman, khususnya pada lamella tengah (Towle dan Christensen, 1973 dalam Budiyanto, 2008). Waktu ekstraksi yang terlalu lama akan mengakibatkan terjadinya hidrolisis pektin menjadi asam galakturonat. Pada kondisi asam, ikatan glikosidik gugus metil ester dari pektin cenderung terhidrolisis menghasilkan asam galakturonat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu optimum ekstraksi pektin dari kulit durian.

## **BAHAN & METODE**

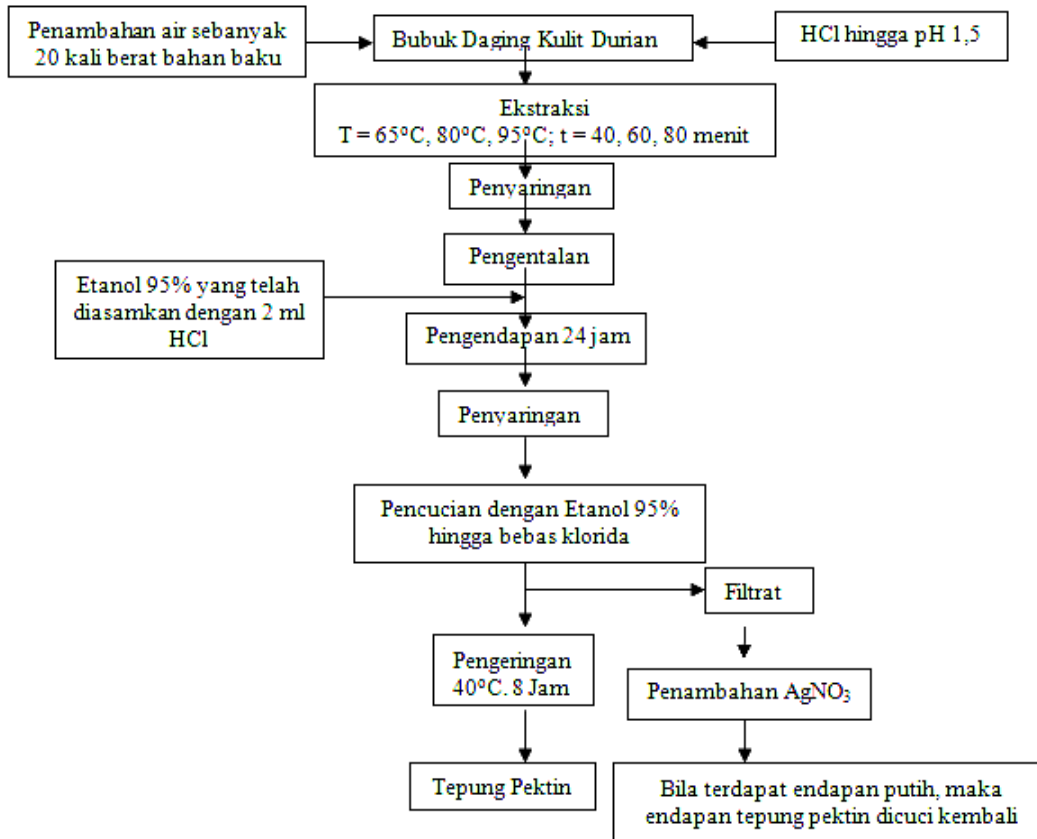
### **A. Bahan dan Alat**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia Universitas Sahid Jakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging kulit durian jenis petruk. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk penelitian ini adalah air destilata, etanol 95%, indikator fenol merah, NaOH 0,1 N, HCl 0,25 N, NaCl dan Perak nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ). Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, stopwatch, hot plate, magnetic stirrer, rheometer, dan alat-alat gelas.

### **B. Metode**

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap pertama adalah pembuatan bubuk kulit durian dan analisis komposisi bubuk kulit durian. Hasil penelitian tahap pertama menyatakan bahwa kadar pektin daging kulit durian merupakan pektin berkadar sedang, yang ditandai gel lunak dan pecah menjadi 2 bagian.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan dua faktor. Faktor A adalah suhu yang terdiri dari 3 taraf ( $A_1 = 65^\circ\text{C}$ ,  $A_2 = 80^\circ\text{C}$ ,  $A_3 = 95^\circ\text{C}$ ), sedangkan faktor B yaitu lama ekstraksi yang terdiri dari 3 taraf ( $B_1 = 40$  menit,  $B_2 = 60$  menit,  $B_3 = 80$  menit) dengan masing-masing faktor tiga ulangan. Karakterisasi pektin meliputi rendemen, kadar abu, kadar air, berat ekivalen, kandungan metoksil, derajat esterifikasi, kadar galakturonat dan viskositas relatif.



Gambar 1. Diagram alir ekstraksi pektin kulit durian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Pektin Hasil Ekstraksi

#### 1. Rendemen

Rendemen pektin merupakan kandungan pektin yang terdapat pada daging kulit durian. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap rendemen pektin yang dihasilkan, sedangkan interaksi suhu dan waktu tidak berpengaruh nyata. Hasil rendemen pektin kulit durian dapat dilihat pada Tabel 1. Rendemen tertinggi diperoleh pada ekstraksi dengan suhu 95°C selama 80 menit dan ekstraksi suhu 65°C selama 40 menit, sedangkan menurut Kliemann et al. (2009), rendemen pektin kulit jeruk yang paling optimum dihasilkan pada ekstraksi suhu 80°C dalam waktu 10 menit.

Tabel 1. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap rendemen tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) °C	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B <sub>1</sub> = 40	B <sub>2</sub> = 60	B <sub>3</sub> = 80
A <sub>1</sub> = 65	5.97	7.65	10.61
A <sub>2</sub> = 80	6.51	8.97	10.86
A <sub>3</sub> = 95	7.08	9.49	11.12

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1 diketahui bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi maka rendemen pektin yang dihasilkan semakin besar. Tingginya suhu ekstraksi menyebabkan terjadinya peningkatan energi kinetik larutan sehingga difusi pelarut ke dalam sel jaringan akan semakin meningkat. Hal ini berakibat terlepasnya pektin dari sel jaringan sehingga pektin yang dihasilkan semakin besar (Budiyanto et al, 2008). Akan tetapi waktu ekstraksi tetap harus diperhatikan dan diperhitungkan karena ekstraksi yang terlalu lama akan menyebabkan terdegradasinya pektin menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga persentase rendemen tepung pektin akan menurun.

## 2. Kadar Air

Kadar air pektin yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar 7.26-10.59%. Nilai kadar air tersebut masih berada dalam kisaran nilai kadar air tepung pektin yang ditetapkan oleh *Food Chemical Codex* (1996) yaitu tidak lebih dari 12%. Persentase kadar air tepung pektin akibat pengaruh suhu dan lama ekstraksi terhadap kadar air tepung pektin kulit durian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar air tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) °C	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B <sub>1</sub> = 40	B <sub>2</sub> = 60	B <sub>3</sub> = 80
A <sub>1</sub> = 65	10.59	10.04	7.83
A <sub>2</sub> = 80	10.48	9.91	7.97
A <sub>3</sub> = 95	10.07	7.74	7.26

Hasil pengujian sebagaimana pada tabel di atas menunjukkan bahwa interaksi antara suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air tepung pektin. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi akan meningkatkan jumlah air yang menguap selama proses ekstraksi sehingga mempermudah proses pengeringan yang berakibat semakin rendahnya kadar air tepung pektin. Tingginya suhu dan lama waktu ekstraksi mampu menghidrolisis primer 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.

### 3. Kadar Abu

Dari hasil penelitian diketahui bahwa kadar abu tepung pektin kulit durian berkisar antara 1.19 - 2.05%. Nilai kadar abu yang dihasilkan masih berada dalam kisaran nilai kadar abu yang ditetapkan oleh *Food Chemical Codex*, 1996 yaitu tidak lebih dari 10%.

Tabel 3. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar abu tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) oC	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B1 = 40	B2 = 60	B3 = 80
A1 = 65	1.19	1.34	1.23
A2 = 80	1.29	1.49	1.49
A3 = 95	1.54	1.63	2.05

Kadar abu merupakan salah satu parameter mutu pektin. Semakin rendah kadar abu, maka mutu pektin semakin tinggi. Kadar abu digunakan untuk menunjukkan tingkat kemurnian suatu bahan, dalam hal ini hasil ekstraksi yaitu pektin. Semakin rendah kadar abu pektin, semakin tinggi tingkat kemurniannya.

### 4. Berat Ekuivalen

Dari hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata berat ekuivalen tepung pektin kulit durian berkisar antara 499.08 – 741.17%. Berat ekuivalen pektin tertinggi diperoleh pada suhu ekstraksi 65°C dengan lama ekstraksi 40 menit, sedangkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama ekstraksi 80 menit diperoleh rendemen tepung pektin terendah. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap berat ekuivalen tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) oC	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B <sub>1</sub> = 40	B <sub>2</sub> = 60	B <sub>3</sub> = 80
A <sub>1</sub> = 65	741.17	631.25	573.36
A <sub>2</sub> = 80	687.84	617.07	531.61
A <sub>3</sub> = 95	656.15	591.84	499.08

Berat ekuivalen pektin yang dihasilkan semakin menurun dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi. Hal ini disebabkan suhu yang tinggi akan menyebabkan proses deesterifikasi menjadi asam pektat. Perubahan berat ekuivalen dipengaruhi oleh proses deesterifikasi. Peningkatan proses deesterifikasi berarti peningkatan jumlah gugus asam. Semakin banyak gugus asam yang dihasilkan mengakibatkan berat ekuivalen semakin menurun. Begitu pula pada perlakuan lama ekstraksi menunjukkan bahwa semakin lama proses ekstraksi maka berat ekuivalen tepung pektin yang dihasilkan semakin menurun. Penurunan berat ekuivalen ini juga disebabkan deesterifikasi menjadi asam pektat. Semakin lama proses ekstraksi maka semakin lama pula larutan asam mendegradasi metil ester, sehingga jumlah metil ester yang terdegradasi menjadi semakin banyak.

Pada umumnya pektin berbobot molekul tinggi lebih disukai untuk pembentukan gel. Pektin yang terbaik adalah pektin yang memiliki nilai bobot ekuivalen yang tinggi. Semakin tinggi suhu dan lama ekstraksi, mutu pektin akan semakin rendah jika dilihat dari nilai bobot ekuivalennya. Berat ekuivalen merupakan ukuran terhadap kandungan gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) dalam rantai molekul pektin (Ranganna, 1977). Asam pektat murni merupakan zat pektat yang seluruhnya tersusun dari asam poligalakturonat yang bebas dari gugus metil ester atau tidak mengalami esterifikasi.

### 5. Kadar Metoksil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar metoksil tepung pektin hasil ekstraksi berkisar antara 4.34 - 5.69%. Berdasarkan data pada Tabel 5 diketahui bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi dan semakin lama ekstraksi yang dilakukan maka kadar metoksil tepung pektin yang dihasilkan akan semakin meningkat.

Tabel 5. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar metoksil tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) oC	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B <sub>1</sub> = 40	B <sub>2</sub> = 60	B <sub>3</sub> = 80
A <sub>1</sub> = 65	4.34	4.74	5.13
A <sub>2</sub> = 80	4.63	4.80	5.55
A <sub>3</sub> = 95	4.87	4.95	5.69

Berdasarkan ketetapan dari *Food Chemical Codex*, (1996) diketahui bahwa tepung pektin yang dihasilkan dari kulit durian merupakan pektin berkadar metoksil rendah yaitu dibawah 7%. Kadar metoksil tepung pektin memiliki peranan penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin dan dapat mempengaruhi stuktur dan testur dari gel pektin. (Constenla dan Lozano, 2006). Pektin bermetoksil tinggi membentuk gel dengan adanya gula dan asam. Pektin bermetoksil rendah tidak memiliki kemampuan membentuk gel dengan adanya gula dan asam, tetapi dapat membentuk gel dengan adanya kation polivalen.

### 6. Kadar Galakturonat

Berdasarkan data sebagaimana disajikan pada Tabel 6, diketahui bahwa kadar galakturonat yang dihasilkan berkisar antara 47.59 – 67.53%. Nilai ini berada pada kisaran kadar galakturonat yang ditetapkan oleh *Food Chemical Codex*, (1996) yaitu minimal 35%.

Tabel 6. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar galakturonat tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) oC	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B <sub>1</sub> = 40	B <sub>2</sub> = 60	B <sub>3</sub> = 80
A <sub>1</sub> = 65	47.59	54.72	59.48
A <sub>2</sub> = 80	51.79	55.87	64.46
A <sub>3</sub> = 95	54.37	57.74	67.53

Kadar galakturonat yang dihasilkan menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi dan semakin lama waktu ekstraksi maka kadar galakturonat tepung pektin semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin lama reaksi hidrolisis protopektin yang terjadi menyebabkan kadar galakturonat yang dihasilkan juga semakin meningkat. Salah satu yang menentukan mutu pektin adalah kadar galakturonat. Semakin tinggi nilai kadar galakturonat, maka mutu pektin semakin tinggi.

### 7. Derajat Esterifikasi

Derajat esterifikasi adalah persentase jumlah asam D-galakturonat yang gugus karboksilnya teresterifikasi oleh etanol terhadap jumlah residu asam D-galakturonat total. Nilai derajat esterifikasi diperoleh dari nilai kadar metoksil dan kadar asam anhidrouronat. Persentase dari kelompok karboksil teresterifikasi oleh methanol dinamakan derajat esterifikasi (Fennema, 1996). Nilai derajat esterifikasi tepung pektin hasil penelitian berkisar antara 47.80 – 51.80%. Hubungan antara perlakuan suhu dan waktu ekstraksi terhadap derajat esterifikasi tepung pektin kulit durian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengujian suhu dan waktu ekstraksi terhadap derajat esterifikasi tepung pektin kulit durian (%)

Suhu Ekstraksi (A) oC	Waktu Ekstraksi (B) menit		
	B <sub>1</sub> = 40	B <sub>2</sub> = 60	B <sub>3</sub> = 80
A <sub>1</sub> = 65	51.80	49.13	48.96
A <sub>2</sub> = 80	50.68	48.78	48.84
A <sub>3</sub> = 95	50.86	48.68	47.80

Berdasarkan data pada Tabel 7 diketahui bahwa derajat esterifikasi tertinggi diperoleh dari ekstraksi suhu 65°C selama 40 menit dan nilai terendah diperoleh dari ekstraksi suhu 95°C selama 80 menit. Menurut Ptichkina et al. (2008), hanya pektin dengan DE > 60% yang umumnya digunakan dalam industri makanan.

Pada Tabel 7 diketahui bahwa semakin tinggi suhu dan lama proses ekstraksi dapat menyebabkan degradasi gugus metil ester pada pektin menjadi asam karboksil oleh adanya asam. Ikatan glikosidik gugus metil ester dari pektin cenderung terhidrolisis menghasilkan asam galakturonat. Jika proses ekstraksi terus dilanjutkan, pektin akan berubah menjadi asam pektat yang asam galakturonatnya bebas dari gugus metil ester. Semakin sedikit gugus metil ester menunjukkan semakin banyak gugus karboksil yang tidak teresterifikasi. Hal ini berarti kadar metoksilnya pun semakin sedikit. Derajat esterifikasi berhubungan dengan berat ekuivalen. Semakin rendah derajat esterifikasi maka semakin rendah berat ekuivalennya.

### KESIMPULAN

1. Perlakuan suhu, waktu ekstraksi pektin dan interaksi keduanya berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, berat ekuivalen, metoksil, galakturonat, dan derajat esterifikasi.
2. Hasil analisa terhadap mutu kimia pektin menunjukkan kesesuaian dengan spesifikasi mutu pektin yaitu kadar air 7.26-10.59% (maksimal 12%), kadar abu 1.19 - 2.05% (maksimal 10%), berat ekuivalen 499.08 – 741.17%, kadar metoksil 4.34 - 5.69% merupakan tepung pektin bermetoksil rendah (kurang dari 7%), dan kadar galakturonat 47.59 – 67.53%. (minimal 35%).



3. Dari semua perlakuan diketahui bahwa ekstraksi pada suhu 95°C selama 60 menit merupakan kondisi optimum ekstraksi pektin dari kulit durian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto, A dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap karakteristik Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). *J.Pascapanen* 5(2) 2008: 37-44
- Canteri-Schemin, M.H., H.R. Fertonani, N. Waszczyas kyj and G. Wosiacki. 2005. Extraction of Pektin from Apple. *Brazilian Archives of Biology and Technology* . Vol. 48 n.2:pp.259–266
- Chang, K. C., Dhurandar, N., You, X dan Miyamoto, A. 1994. Cultivar/ Location and processing Methods Affect The Quality of SunFlower Pectin. *J. Food Sci.*, 59:602-162.
- Constenla, D. dan J.E Lozano. 2002. Effect of Pomace Drying on Apple Pectin. *Lebensmittel Wissenchaft and technology*. 35 (3): 216-221
- Fennema. 1996. *Food Chemistry*. Edisi 3. Marcel dekker. Inc., New York
- Food Chemical Codex. 1996. Pektins. <http://arjournals.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.bi.20.070151.000435>.
- Goycoolea, F.M. and Adriana Cardenas. 2003. Pectins from *Opuntia* Spp.: A Short Review. *J. PACD*. 17-29
- Guichard, E. S., A, Issanchou., Descovieres and P. Etievant. 1991. Pektin concentration, molekular weight and degree of esterification. Influence on volatile composition a nd sensory characteristic of strawberry jam. *J. Food Science*. 56:1621
- Hoejgaard, S. 2004. Pektin Chemistry, Funcionality, and Applications. <http://www.cpkelco.com/Ptalk/ptalk.htm>. Tanggal Akses 3 Agustus 2013
- Kacem, I., H. Majdoub and S. Roudesli. 2008. Physicochemical properties of pectin from retama raetam obtained using sequential extraction. *Journal of Applied Sciences* 8(9):1713–1719.
- Khotimchenko, M., Kovalev, V. and Y. Khotimchenko. 2007. Equilibrium studies of sorption of lead (II) ions by different pectin compounds. *Journal of Hazardous Materials* 149 (3):693– 699.
- Kim, W.J., C.J.B. Smit and V.N.M. Rao. 1978. Demethylation of pectin using acid and ammonia, *J. Food Science* 43,74-78.
- Kliemann, E., K.N. de Limas, E.R. Amante, E.S. Prudencio, R.F. Teofilo, M.M.C. Ferriera and R.D.M.C. Amboni. 2009. Optimisation of pectin acid extraction from passion fruit peel (*Passiflora edulis flavicarpa*) using response surface methodology. *International Journal of Food Science and Technology* 44 : 476 – 483
- Ptichkina, N.M., O.A. Markina and G.N. Romyanseva. 2008. Pectin extraction from pumpkin with the aid of microbial enzymes. *Journal of Food Hydrocolloids* 22:192–195
- Ranganna, S. 1977. *Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products*. McGraw Hill, New Delhi.
- Sirotek, K., L. Slovakova, J. Kopecny and M. Maroun ek. 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
- Willat, W.G.T., J. Paul Knox and J.D. Mikkelsen. 2006. Pectin : new insights into on old polymer are starting to gel. *Trends in Food Science and Technology* 17:97–1004.