Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem
Vol. 3 No. 3, Oktober 2015, 280-286

Pengaruh Suhu dan Waktu pada Proses Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus)*

Ahmad Syamsun Injilauddin*, Musthofa Lutfi dan Wahyunanto Agung Nugroho

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145
*Penulis Korespondensi, Email: ahmadinjilauddin@gmail.com

ABSTRAK

Selama ini pemanfaatan buah nangka hanya terbatas pada daging buah, dami dan bijinya saja, sedangkan kulit buah nangka yang jumlahnya cukup besar sering kali dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan terlebih dahulu padahal didalam kulit buah nangka terdapat kandungan pektin yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pektin adalah senyawa polisakarida yang larut dalam air yang mengandung gugus-gugus metoksil. Penggunaannya yang paling umum adalah sebagai bahan perekat/pengental (*gelling agent*) pada selai dan jelly. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi kandungan pektin pada kulit buah nangka, perbandingan suhu dan lama waktu ekstraksi terbaik pada proses ekstraksi serta karakterisasi pektin hasil ekstraksi terhadap pektin komersial.Pada penelitian ini, proses ekstraksi dilakukan pada pH 1,5 dengan menggunakan pelarut air yang diasamkan dengan penambahan asam klorida dan natrium hidroksida. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan dua faktor. Faktor pertama merupakan suhu (T) dimana: T1= 80°C, T2= 85°C, T3= 90°C, T4= 95°C. Sedangkan faktor kedua adalah waktu (W) dimana: W1= 80 menit dan, W2= 90 menit. Beberapa analisa yang dilakukan meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, berat ekuivalen, kadar metoksil, dan kadar asam galakturonat. Hasil penelitian menunjukkan rendemen tertinggi didapatkan pada suhu ekstraksi 85°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit yaitu sebesar 4,68%, kadar air 9,82%, kadar abu 2,7%, kadar metoksil 8,47% dan kadar asam galakturonat sebesar 88,88%.

Kata kunci : ekstraksi, kulit, metoksil, pektin

The Effect of Temperature and Time on Pectin Extraction Process from Jackfruit Rind (Artocarpus Heterophyllus)

ABSTRACT

So far, only limited utilization of jackfruit on fruit flesh, perigones and seed only, whereas rind which is quite large often dumped without being used first when there is a jackfruit rind in pectin content that has a high economic value. Pectin is a polysaccharide compound that is soluble in water containing methoxyl groups. Its most common use is as an adhesive / thickener (gelling agent) in jam and jelly. The purpose of this study was to determine the potential of pectin content in jackfruit rind, comparison of temperature and extraction time on the extraction process as well as the best characterization of pectin extraction results against commercial pectin. In this study, the extraction process carried out at pH 1.5 using acidified aqueous solvent with the addition of hydrochloric acid and sodium hydroxide. The experimental design used was a randomized complete block design with two factors. The first factor is the temperature (T) where: T1 = 80 ° C, T2 = 85 ° C, T3 = 90 ° C, T4 = 95 ° C. While the second factor was time (W) where: W1 = 80 minutes and, W2 = 90 minutes. Some analysis was conducted on the yield, moisture content, ash content, equivalent weight, methoxyl content, and anhidro galacturonid acid levels. The results showed the highest yield obtained in the extraction temperature 85° C with longer extraction time of 90 minutes is equal to 4.68%, water content 9.82%, ash content of 2.7%, methoxyl content 8.47% and acid levels galakturonat for 88.88%.

Keywords : extraction, jackfruit, methoxyl, pectin

PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia saat ini telah berkembang sangat pesat dan telah merambah ke berbagai sektor. Dari berbagai macam sektor industri yang sangat beragam tersebut, pasti akan diikuti oleh permintaan akan bahan baku industry yang berbagai macam pula. Baik yang bisa didapatkan atau dipenuhi oleh produksi dalam negeri ataupun yang harus didapatkan secara impor dari luar negeri. Dari berbagai macam bahan baku industri tersebut, pektin merupakan salah satu bahan baku industri yang saat ini hampir 100% kebutuhannya bahkan masih dipenuhi secara impor dari luar negeri. Hal tersebut disebabkan oleh belum adanya produsen pektin di dalam negeri yang mampu mencukupi permintaan pektin dalam negeri dalam jumlah yang sangat besar dan semakin meningkat bersamaan dengan semakin luasnya pemanfaatan pektin dalam kegiatan industri. Menurut Badan Pusat Statistika (2012), jumlah impor pektin di Indonesia dari tahun 2008 hingga 2012 secara berurutan yaitu 147,6 ton; 147,3 ton; 291,9 ton; dan 240,8 ton. Jumlah impor pektin paling banyak terjadi pada tahun 2011 yaitu 291.870 kg dengan nilai mencapai 2.977.479 US Dollar.

Pektin adalah senyawa polisakarida yang larut dalam air dan merupakan asam-asam pektinat yang mengandung gugus-gugus metoksil. Fungsi utamanya sebagai bahan pengental dan pembentuk gel. Selain dalam industri makanan pektin juga dapat digunakan dalam industri kosmetik dan farmasi. Pada industri kosmetik, pektin digunakan sebagai bahan aditif dalam pembuatan krim, sabun, minyak rambut dan pasta. (Amelia, 2000). Dalam Industri makanan dan minuman pektin dipakai sebagai bahan pembuat tekstur yang baik pada roti dan keju, bahan pengental dan stabilizer, untuk pembuatan selai diperlukan pektin dengan derajat metilasi 74, artinya 74% dari gugus karboksil mengalami metilasi (Akhmalludin, 2011).

Pektin terdapat berlimpah di dinding yang tumbuh mengelilingi dan membagi sel, dinding sel di bagian-bagian lunak dari tanaman, dan di lamella tengah dan sudut sel. Pektin juga terdapat dalam persimpangan zona antara sel-sel dengan dinding sekunder termasuk xilem dan sel-sel serat dalam jaringan kayu. Pektin merupakan komponen semua dinding tinggi tanaman dan dinding dari gymnospermae (O'Neil MA *et al*. 2004). Pektin pada tanaman juga banyak terdapat pada lapisan kulit pada buah. Pektin dapat membentuk gel dengan bantuan asam dan gula. Penggunaannya yang paling umum adalah sebagai bahan perekat/pengental (*gelling agent*) pada selai dan jelly. Namun seiring dengan perkembangan teknologi pangan, pemanfaatannya sekarang meluas sebagai bahan pengisi, komponen permen, serta sebagai *stabiliser* emulsi untuk jus buah dan minuman dari susu, juga sebagai sumber serat dalam makanan. (Muhidin. D, 1999)

Pemisahan pektin dari jaringan tanaman dapat dilakukan dengan cara ekstraksi. Pektin dapat larut dalam beberapa macam pelarut seperti air, beberapa senyawa organik, senyawa alkalis, dan asam. Dalam ekstraksi pektin terjadi perubahan senyawa pektin yang disebabkan oleh proses hidrolisis protopektin. Proses tersebut menyebabkan protopektin berubah menjadi pektinat (pektin) dengan adanya pemanasan dalam asam pada suhu dan lama ekstraksi tertentu. Apabila proses hidrolisis dilanjutkan senyawa pektin akan berubah menjadi asam pektat (Muhidin,1995).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kulit buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus)*, HCl 1 N sebagai pembuat suasana asam pada larutan, Aseton 50-60% sebagai pembentuk endapan, Alkohol 90% sebagai larutan pencuci endapan, Aquades sebagai pelarut dan NaOH 0,05N sebagai pengatur pH. Adapun Peralatan yang digunakan selama penelitian ini antara lain motor pengaduk, pengaduk, pendingin balik, labu leher tiga, termometer, termokopel, pemanas, termokontrol, statif dan klem serta pemanas.

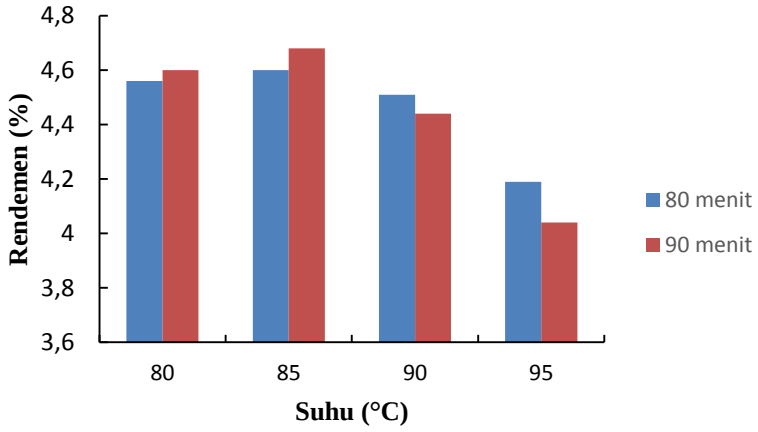
Metode Penelitian

Kulit nangka yang sudah diptong dimasukan ke dalam wadah, kemudian ditimbang sebanyak 50 gram dan ditambahkan air lima kali berat bahan. Kemudian dihaluskan menggunakan *blender*. Selanjutnya dimasukan ke dalam labu, kemudian diasamkan pada pH 1,5 menggunakan HCl 0,1N dan NaOH 0,05N yang selanjutnya diekstraksi dengan perlakuan suhu dan wakt yang telah ditentukan. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok dengan dua faktor. Faktor pertama merupakan suhu (T) dimana dalam penelitian ini menggunakan beberapa tingkat suhu, yaitu T1= 80°C, T2= 85°C, T3= 90°C T4= 95°C. Sedangkan faktor kedua adalah perlakuan waktu (W) dimana W1= 80 menit dan W2= 90 menit yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan, sehingga didapatkan 24 satuan percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Kandungan rendemen pektin tertinggi pada ekstraksi kulit buah nangka didapatkan pada suhu ekstraksi 85°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata rendemen pektin yang dihasilkan yaitu sebesar 4.68% sedangkan kandungan rendemen terkecil didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata rendemen pektin yang dihasilkan yaitu sebesar 4,04%.

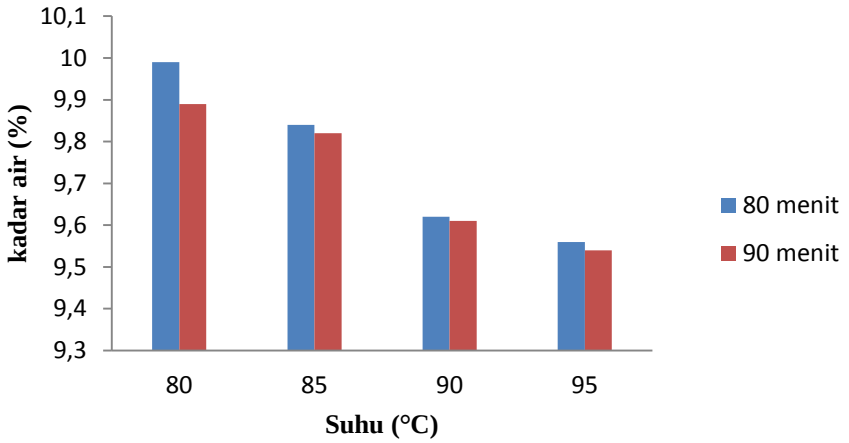


Gambar 1. Hubungan Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen

Berdasarkan analisa statistik, didapatkan bahwa F hitung interaksi perlakuan (TW) lebih besar dari pada F tabel 1% (9,42>5,56) sehingga interaksi perlakuan TW berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rendemen yang dihasilkan.

Kadar Air

Pada penelitian ini proses pengurangan kadar air dilakukan didalam oven pada suhu 60° selama 4 jam. Hubungan suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar air dapat dilihat pada gambar 2. Dari hasil pengujian kadar air pektin dari kulit buah nangka terlihat bahwa kadar air akan semakin menurun seiring dengan kenaikan suhu dan lama waktu yang digunakan dalam proses ekstraksi.

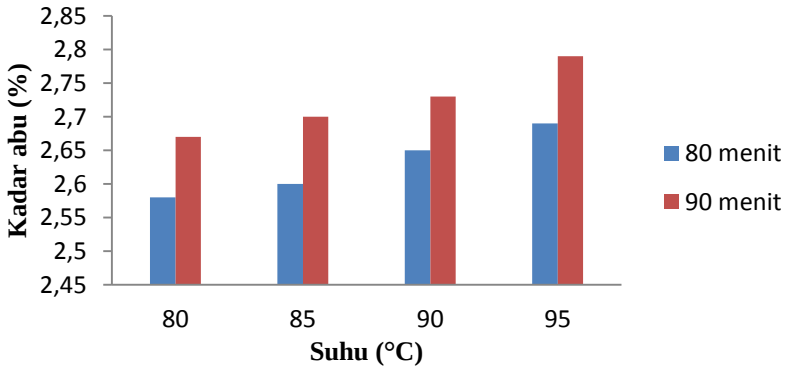


Gambar 2. Hubungan Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Air

Kandungan kadar air pektin tertinggi pada ekstraksi kulit buah nangka didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan lama waktu ekstraksi 80 menit dengan rata-rata kadar air pektin yang dihasilkan yaitu sebesar 9.99% sedangkan kandungan rendemen terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata kandungan kadar air yang dihasilkan yaitu sebesar 9.54%. Kadar air yang tinggi disebabkan karena suhu yang rendah tidak mampu menguapkan air pada pektin, sebaliknya semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu ekstraksi akan meningkatkan penguapan jumlah air selama proses ekstraksi sehingga mempermudah proses pengeringan.

Kadar Abu

Kadar abu yang dihasilkan dari proses ekstraksi pektin dari kulit buah nangka bervariasi antara 2,58% hingga 2,79% dari rendemen pektin. Dari hasil penelitian, kandungan kadar abu pektin tertinggi pada ekstraksi kulit buah nangka didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata kadar abu pektin yang didapat yaitu sebesar 2,79% sedangkan kandungan kadar abu terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan lama waktu ekstraksi 80 menit dengan rata-rata kandungan kadar abu yang didapat yaitu sebesar 2,58%.



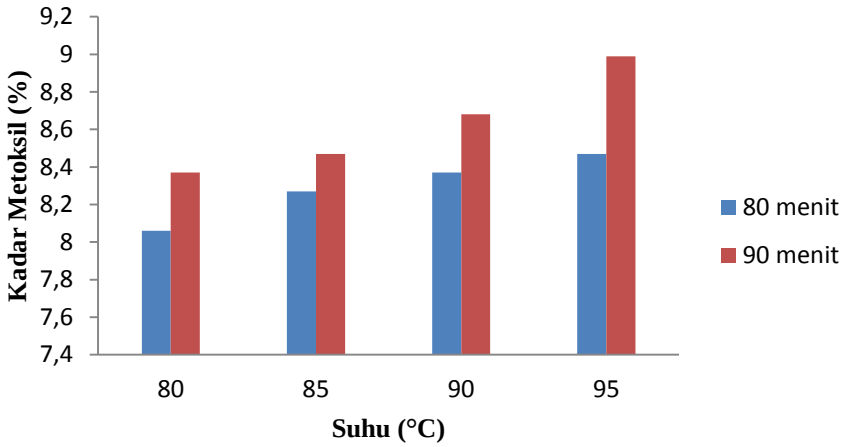
Gambar 3. Hubungan Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Abu

Berdasarkan analisa statistik yang dilakukan, diketahui bahwa interaksi perlakuan (TW) lebih kecil dari pada F tabel 5% (0,14<3,34) sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi

perlakuan TW tidak berbeda nyata atau tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu. Adapun F hitung perlakuan W lebih besar dari pada F Tabel 1% (53,42>8,86) sehingga perlakuan W berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan T lebih besar dari pada F tabel 1% (14,64>5,56) sehingga dapat disimpulkan pelakuan T berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu. Hasil uji tersebut menujukan bahwa hanya perlakuan W dan perlakuan T yang memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu.

Kadar Metoksil

Kadar metoksil pektin hasil ekstraksi semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi. Dari hasil penelitian, kandungan kadar metoksil pektin tertinggi pada ekstraksi kulit buah nangka didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata kadar metoksil pektin yang didapat yaitu sebesar 8,99% sedangkan kadar metoksil terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan lama waktu ekstraksi 80 menit dengan rata-rata kandungan kadar metoksil yang didapat yaitu sebesar 8,06%.

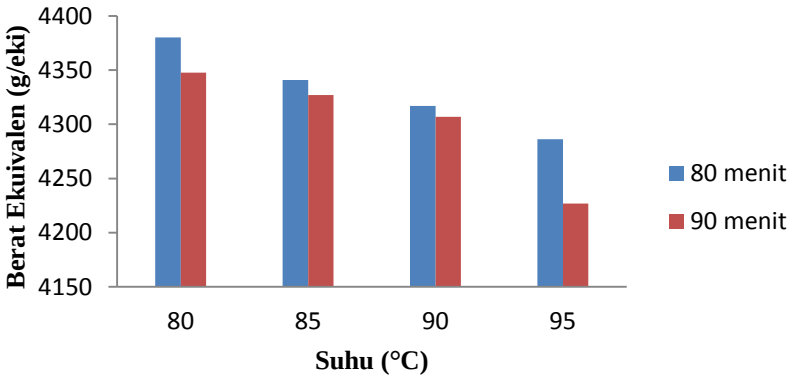


Gambar 4. Hubungan Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Metoksil

Analisa Statistik menunjukan bahwa interaksi perlakuan (TW) lebih kecil dari pada F tabel 5% (1,92<3,34) sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi perlakuan TW tidak berbeda nyata atau tidak memberikan pengaruh terhadap kadar metoksil yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan W lebih besar dari pada F Tabel 1% (51,43>8,86) sehingga perlakuan W berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar metoksil yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan T lebih besar dari pada F tabel 1% (22,21>5,56) sehingga dapat disimpulkan pelakuan T berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar metoksil yang dihasilkan. Hasil uji tersebut menujukan bahwa hanya perlakuan W dan perlakuan T yang memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu.

Berat Ekuivalen

Kandungan kadar berat ekuivalen pektin tertinggi pada ekstraksi kulit buah nangka didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan lama waktu ekstraksi 80 menit dengan rata-rata berat ekuivalen pektin yang dihasilkan yaitu sebesar 4380,03 gram/ekuivalen sedangkan kandungan rendemen terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata berat ekuivalen pektin yang dihasilkan yaitu sebesar 4227,05 gram/ekuivalen.

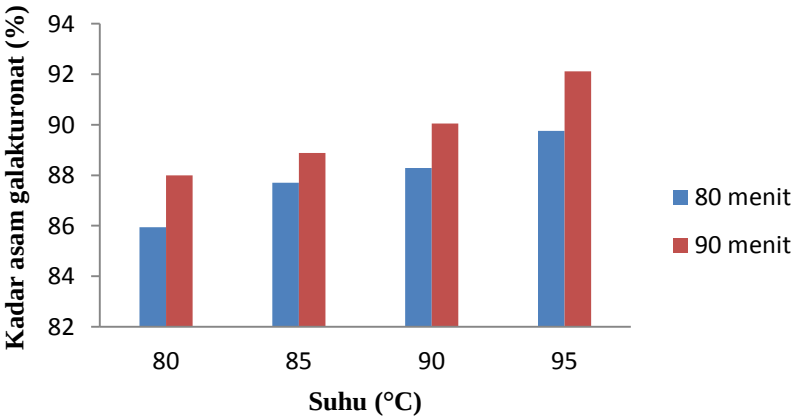


Gambar 5. Hubungan Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Berat Ekuivalen

Gambar 5. menunjukkan bahwa berat ekuivalen pektin hasil ekstraksi semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi. Perbedaan nilai berat ekuivalen pada pektin sangat dipengaruhi oleh nilai kadar air pektin yang dihasilkan pada proses ekstraksi, dimana semakin rendah kadar air pektin akan menyebabkan berat ekivalen semakin rendah dan sebaliknya semakin tinggi kadar air pektin maka berat ekivalen pektin juga akan semakin besar. Berdasarkan uji statistik didapatkan bahwa interaksi perlakuan (TW) lebih kecil dari pada F tabel 5% (2,07<3,34) sehingga dapat disimpulkan bahwa interaksi perlakuan TW tidak berbeda nyata atau tidak memberikan pengaruh terhadap berat ekuivalen yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan W lebih besar dari pada F Tabel 1% (17,88>8,86) sehingga perlakuan W berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat ekuivalen yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan T lebih besar dari pada F tabel 1% (44,11>5,56) sehingga dapat disimpulkan pelakuan T berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat ekuivalen yang dihaslkan. Hasil menujukan bahwa hanya perlakuan W dan perlakuan T memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu.

Kadar Asam Galaktronat

Kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi. Waktu, jenis pelarut, serta jenis bahan berpengaruh terhadap kadar galakturonat pektin yang dihasilkan. Kadar galakturonat yang cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya waktu dikarenakan meningkatnya reaksi hidrolisis protopektin menjadi pektin yang komponen dasarnya adalah asam D-galakturonat (Shaha *et al*., 2013).



Gambar 6. Hubungan suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Asam Galaktronat

Dari hasil penelitian, kadar asam galakturonat pektin tertinggi pada ekstraksi kulit buah nangka didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan rata-rata kadar asam galakturonat pektin yang didapat yaitu sebesar 92,11% sedangkan kadar asam galakturonat terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan lama waktu ekstraksi 80 menit dengan rata-rata kandungan kadar asam galakturonat yang didapat yaitu sebesar 85,95%. Hasil uji statistik menunjukan bahwa interaksi perlakuan (TW) lebih kecil dari pada F tabel 5% (1,36<3,34) sehingga interaksi perlakuan TW tidak berbeda nyata atau tidak memberikan pengaruh terhadap kadar galaktronat yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan W lebih besar dari pada F Tabel 1% (72,91>8,86) sehingga perlakuan W berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar galaktronat yang dihasilkan. Adapun F hitung perlakuan T lebih besar dari pada F tabel 1% (59,85>5,56) sehingga dapat disimpulkan pelakuan T berbeda sangat nyata atau memberikan pengaruh sangat nyata terhadap galaktronat yang dihasilkan. Hasil tersebut menujukan bahwa hanya perlakuan W dan perlakuan T yang memberikan pengaruh nyata terhadap kadar galaktronat yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan maka dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain rendemen pektin yang didapat dari hasil ekstraksi kulit buah nangka rata-rata berkisar antara 4,04% hingga 4,56% dari berat bahan awal yang digunakan. Rendemen pektin tertinggi didapatkan pada suhu ekstraksi 85°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan jumlah rendemen rata-rata sebesar 4,68%, sedangkan rendemen terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 95°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit dengan jumlah rendemen rata-rata sebesar 4,04%. Rendemen pektin semakin meningkat seiring dengan kenaikan suhu dan lama waktu ekstraksi, namun terjadi penurunan jumlah rendemen pektin pada suhu 90°C dan 95° yang diakibatkan oleh suhu yang terlalu tinggi pada proses ekstraksi sehingga menyebabkan pektin terhidrolisis dan ikut larut kedalam air. Kombinasi perlakuan ekstraksi terbaik yaitu pada suhu 85°C dengan lama waktu ekstraksi 90 menit menghasilkan pektin dengan kandungan rata-rata kadar air, kadar abu, kadar metoksil dan kadar asam galakturonat masing-masing sebesar 9,82%, 2,7%, 8,47% dan 88,88%. Nilai tersebut menjelaskan bahwa pektin hasil ekstraksi kulit buah nangka tergolong kedalam pektin dengan kadar metoksil tinggi karena memiliki kadar metoksil melebihi standar yang ditetapkan yaitu sebesar 7,12%.

DAFTAR PUSTAKA

Akhmalludin dan Arie kurniawan. 2011. Pembuatan Pektin dari Kulit Cokelat dengan Cara Ekstraksi. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia. UNDIP. Semarang.

Badan Pusat Statistik. 2014. www.bps.go.id/impor. Diakses tanggal 17 Agustus 2014.

Muhidin, D. 1995. Mengenal Jelly secara Pembuatannya. Litbang Hortikultura. Pasar Minggu. Jakarta.

Muhidin, D. 1999. Agroindustri Papain dan Pektin. Pasar Minggu. Jakarta

O'Neill MA, Ishii T, Albersheim P, Darvill AG. 1990. Rhamnogalacturonan II: Structure and Function of a Borate Cross-Linked Cell Wall Pectic Polysaccharide. *Annu. Rev. Plant Biol.* 55: 109-139.