



**Chemical Engineering
Journal Storage**

homepage jurnal:
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>

**Chemical
Engineering
Journal
Storage**

PENGARUH ASAM NITRAT (HNO_3) SEBAGAI PELARUT PADA EKSTRAKSI PEKTIN DARI LABU SIAM

Lidia Manik, Jalaluddin*, Rozanna Dewi

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP: 081360347108, e-mail: jalaluddin@unimal.ac.id

Abstrak

Pektin merupakan salah satu kelompok karbohidrat yang larut dalam air dan terdapat pada dinding sel dan jaringan interseluler tanaman tertentu. Dalam penelitian ini bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan pektin adalah labu siam. Proses pembuatan pektin yang digunakan adalah proses ekstraksi, yaitu salah satu proses pembuatan pektin dengan menggunakan pelarut organik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan pektin dari labu siam. Sampel labu siam 100 gr diekstraksi dengan menggunakan pelarut HNO_3 pada pencucian pektin dengan alkohol 96%. Konsentrasi HNO_3 yang digunakan adalah 0,1 N, 0,15 N, 0,2 N dengan waktu ekstraksi 60 menit, 90 menit, dan 120 menit. Hasil penelitian proses pembuatan pektin dari labu siam adalah pada konsentrasi 0,2 N dan waktu 120 menit diperoleh rendemen 2,3%, kadar air 1,8%, kadar metoksil 3,72%, kadar galakturonat 69,84.

Kata kunci: Ekstraksi, Galakturonat, Metoksil, dan Pektin.

<http://dx.doi.org/10.29103/cejs.v2i4.7700>

1. Pendahuluan

Labu siam adalah tumbuhan suku labu-labuan yang dapat dimakan buah dan pucuk mudanya. Labu siam dikenal masyarakat sebagai sayuran yang mudah didapat dan mempunyai banyak kandungan gizi salah satunya serat nabati yang dapat mengurangi penyerapan kolesterol dalam usus. Serat nabati termasuk golongan pektin yang dapat menurunkan kolesterol darah (Agustini, 2006).

Labu siam mengandung pektin yang berkadar rendah sehingga labu siam dapat dijadikan serat makanan (Agustini, 2006). Pektin merupakan serat makanan yang dapat larut (soluble dietary fibers) yang diketahui dapat mencegah hiperkolesterolemia, kanker usus dan diabetes. Mekanisme kerja pektin adalah pektin mampu mengikat kolesterol yang terdapat pada system pencernaan,

sehingga mencegahnya untuk diserap menuju aliran darah, labu siam juga mengandung sejenis alkaloid yang berkhasiat menormalkan tekanan darah (Sharma, 2006). Berbagai olahan yang dapat dikembangkan dari pengolahan labu siam yaitu nata dari labu siam (Rona, 2007). Labu siam memiliki kelemahan yaitu dari segi rasa dan warna yang kurang memikat bagi yang mengkonsumsi. Disamping itu labu siam dapat diolah menjadi permen jelly.

Permen jelly merupakan produk confectionary yang dapat diolah dengan berbagai macam variasi, baik warna, bahan baku, maupun flavor (Jaswir, 2007). Menurut Harijono, dkk (2001), permen jelly termasuk dalam pangan semi basah yang terbuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel, berpenampilan jernih dan transparan serta mempunyai tekstur yang kenyal. Namun labu siam memiliki kelemahan warna yang kurang menarik maka diperlukan penambahan warna salah satunya dari buah naga. Buah naga merupakan tanaman kaktus dari family Cactaceae dengan subfamily Cactoidea, buah naga yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Buah naga memiliki rasa yang Kandungan yang terdapat pada kulit buah naga yaitu betalain yang merupakan pigmen berwarna merah-violet. Betalain merupakan pewarna alami yang banyak digunakan pada produk pangan. Pigmen ini banyak dimanfaatkan karena kegunaan sebagai pewarna juga sebagai antioksidan dan juga dapat menurunkan kadar kolesterol (Kanner, dkk 2001). Menyegarkan pada bagian daging buahnya. Buah naga memiliki kulit buah semacam sisik naga (bracts atau scales) menyerupai sisik kulit naga sehingga di Asia dikenal sebagai dragon fruits (Mizrahi, dkk 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh Rinska dan Hartini (2014) pada pengaruh konsentrasi HCl sebagai pelarut pada ekstraksi pektin dari labu siam menunjukkan bahwa rendemen pektin yang optimum adalah pada waktu ekstraksi 120 menit, konsentrasi pelarut 0,20 N dan suhu ekstraksi 90°C yaitu 9,61% dengan kadar metoksil 5,82% (metoksil rendah) dan kadar asam galakturonat sebesar 38,77%. Kadar asam galakturonat yang didapat yaitu 38,77%, sehingga tidak memenuhi spesifikasi mutu pektin komersial yaitu sebesar 65%. Pektin yang dihasilkan dari penelitian ini berupa serbuk putih agak kekuningan. Penelitian yang dilakukan

oleh Elvianto Dwi Daryono (2012) pada ekstraksi pektin dari labu siam menunjukkan bahwa kondisi terbaik pada penelitian ini dicapai pada konsentrasi HCl 2 N dan waktu ekstraksi 2 jam yaitu didapat kadar metoksil pektin 6,57%. Hasil penelitian ini lebih baik dari penelitian Rosmiati dan Tatty (2000), yaitu ekstraksi pektin pada labu siam dihasilkan kadar metoksil 1,054%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosmiati dan Tatty (2000) pada isolasi pektin dari labu siam. Isolasi dilakukan dengan metoda ekstraksi pada temperatur 100°C selama 60 menit pada keadaan asam (pH = 2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan pektin labu siam adalah 2,3% (berdasarkan berat basah), kandungan air 9,18%, kandungan abu 1,05%, kadar metoksil 1,054%, kadar asam anhidro galakturonat 82,368%, berat ekivalen 10000 dan derajat esterifikasi 7,265%.

Industri di Indonesia selama ini mengimpor pektin dari luar negeri. Nilai ekonomi pektin cukup tinggi. Harga eceran tepung pektin berkisar antara Rp. 200.000, sampai Rp.300.000,-/kg. Pada tahun 2018 impor pektin Indonesia mencapai 136.334 kg dan meningkat pada tahun 2020 menjadi 670.410 kg (BPS, 2020).

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan

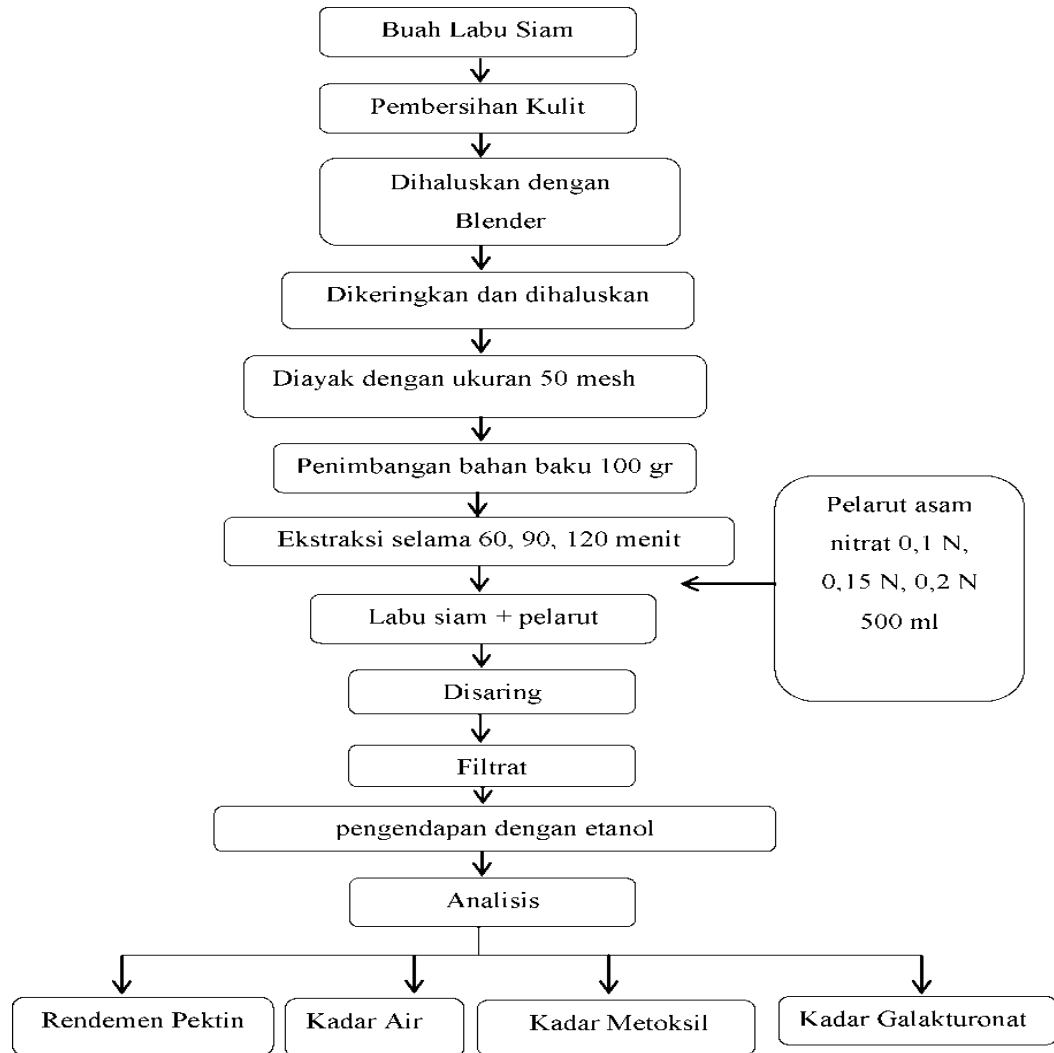
Bahan baku penelitian yaitu HNO₃ 65%, Alkohol 96%, Labu siam, Aquadest, NaOH 0,1N, Indikator pp dan HCl 0,25N.

2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan proses pembuatan pektin dari okra dan pengujian penelitian ini terdiri dari analisa rendemen, analisa kadar air, analisa kadar metoksil dan asam galakturonat.

Proses pembuatan pektin dilakukan dengan mengekstraksi okra dengan pelarut HNO₃ dengan suhu 75°C, kemudian hasil ekstraksi disaring dan diambil filtratnya lalu filtrat hasil penyaringan didinginkan dan diendapkan dengan penambahan alkohol 96% dengan perbandingan volume 1:1 sambil diaduk sehingga terbentuk endapan dan diendapkan selama 12 jam. Setelah 12 jam,

endapan dipisahkan dari larutannya dan dilakukan pencucian endapan dengan menggunakan etanol, setelah dilakukan pencucian kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama 9 jam. Setelah kering kemudian di haluskan dan diayak menggunakan mesh 50 dan siap diuji.



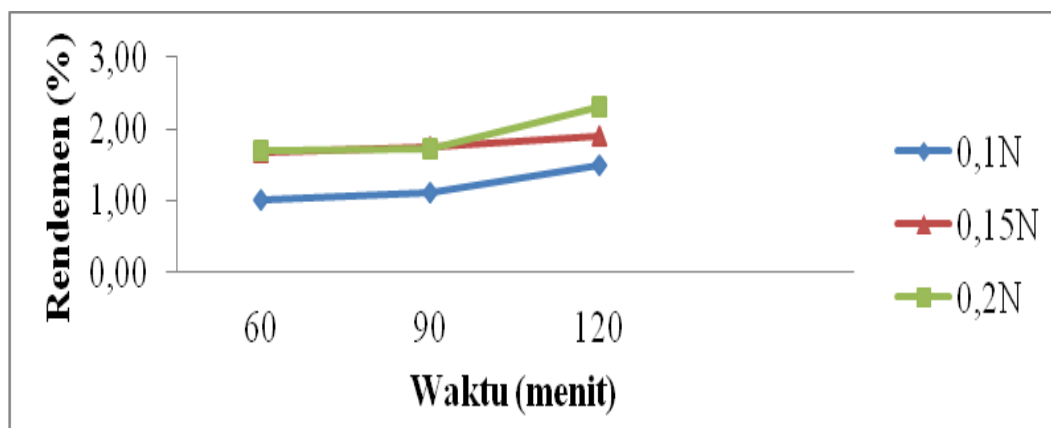
Gambar 1. Skema Penelitian Proses Pembuatan Pektin

Pengukuran kandungan metoksil dilakukan untuk menentukan jenis pektin. Kandungan metoksil berguna untuk control setting time pada larutan netral yang dianalisis berat equivalennya ditambahkan 25 ml NaOH 0,25 N, kemudian dikocok dan didiamkan selama 20 menit (keadaan tertutup). Tambahkan 25 ml HCl 0,25 N dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N.

3. Hasil dan Diskusi

3.1 Rendemen

Adapun grafik rendemen pektin terhadap waktu ekstraksi dan konsentrasi pelarut dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 2. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Terhadap Rendemen Pektin

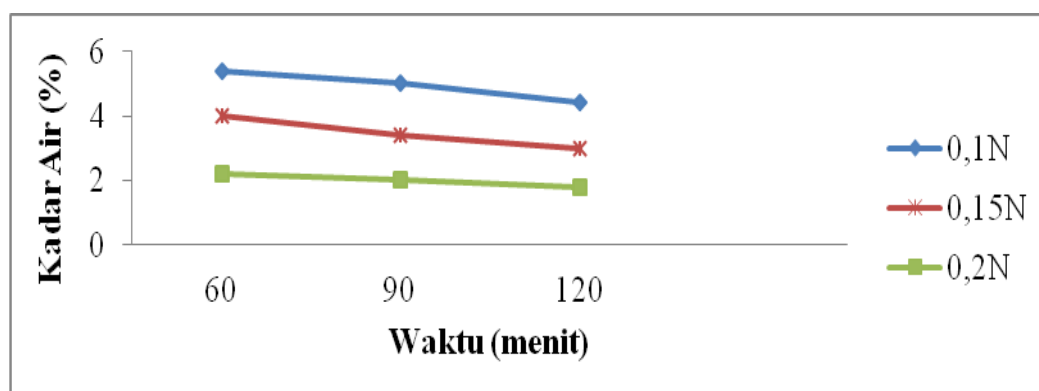
Dari gambar 2 diatas diketahui rendemen tertinggi adalah 2,3% (waktu 120 menit dan konsentrasi pelarut 0,2 N) dan yang terendah adalah 1% (waktu 60 menit dan konsentrasi pelarut 0,1 N). Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi HNO_3 dan semakin lama waktu maka akan menghasilkan rendemen yang tinggi. Rendemen pektin dari penelitian ini berkisar antara 1-2,3%. Rendemen tertinggi diperoleh pada konsentrasi pelarut 0,2 N dan waktu 120 menit sedangkan yang terendah pada konsentrasi 0,1 N dan waktu 60 menit. Dari penelitian ini, hasil rendemen yang dihasilkan tidak mencapai senyawa pektin dilabu siam yaitu 6,7% karena pada saat melakukan pengopenan terlalu lama dan suhu yang tinggi sehingga pektin yang dihasilkan sedikit.

Seperti apa yang dinyatakan Nainggolan (1994) bahwa waktu dan konsentrasi yang lebih tinggi akan mempercepat proses hidrolisa protopektin dari labu siam menjadi pektin yang larut dalam air sehingga pektin yang didapatkan lebih banyak. Demikian juga dengan konsentrasi pelarut HNO_3 dimana pada konsentrasi yang rendah akan memperlambat proses hidrolisa protopektin dan pada saat pengendapan masih banyak pektin yang tidak terhidroksi sehingga

endapan pektin yang dihasilkan menjadi sedikit, dengan demikian persen rendemen pektin yang diperoleh kecil.

3.2 Kadar Air

Kadar air bahan berpengaruh terhadap masa simpan. Kadar air yang tinggi menyebabkan kerentanan terhadap aktivitas mikroba. Dalam upaya memperpanjang masa simpan pektin, dilakukan pengeringan pada oven dengan suhu 103°C selama 3 jam. Pengeringan pada suhu rendah bertujuan untuk meminimalkan degradasi pektin. Kadar air pektin dihasilkan semakin rendah dengan meningkatnya suhu ekstraksi. Batas maksimum nilai kadar air yang diizinkan yaitu 12%, semua perlakuan masih memenuhi standar dengan kadar air pektin dibawah 12%. Pengaruh konsentrasi HNO₃ dan waktu ekstraksi terhadap kadar air ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Terhadap Kadar Air Pektin

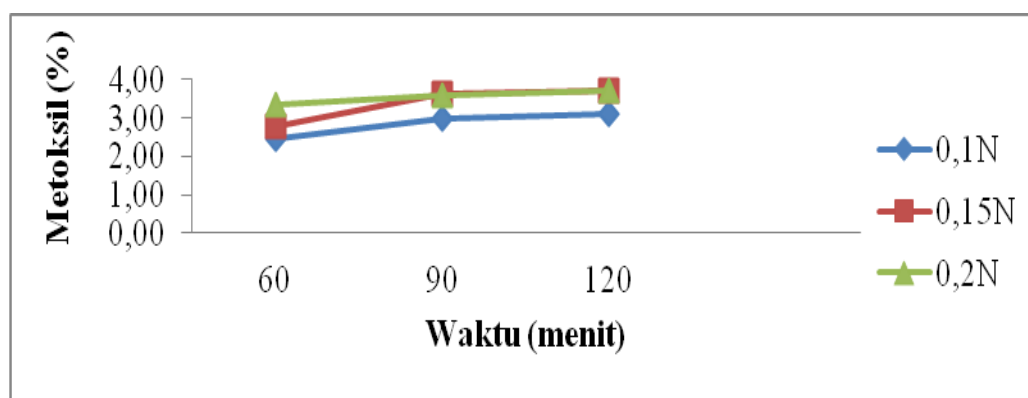
Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa kadar air pektin yang didapat yaitu berkisar 1,8-5,4%. Kadar air tertinggi didapatkan pada waktu ekstraksi 60 menit dan konsentrasi pelarut HNO₃ sebesar 0,1 N dengan kadar air pektin yang dihasilkan yaitu 5,4%. Sedangkan kadar air terendah didapatkan pada waktu ekstraksi 120 menit dan konsentrasi pelarut HNO₃ sebesar 0,2 N dengan kadar air pektin yang didapat yaitu sebesar 1,8%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Syamsun (2015) yang menyatakan bahwa kadar air yang tinggi disebabkan karena waktu yang cepat tidak mampu menguapkan air pada pektin, sebaliknya semakin lama waktu maka akan semakin meningkatkan

penguapan jumlah air selama proses ekstraksi sehingga mempermudah proses pengeringan.

Selain itu, kadar air juga dipengaruhi oleh waktu pengovenan pada saat analisa. Kadar air tinggi disebabkan oleh waktu pengovenan yang kurang lama sehingga penguapan air tidak berlangsung sempurna. Kadar air dari penelitian ini masih memenuhi syarat kadar air maksimum untuk pektin kering menurut IPPA (2003) yaitu maksimal 12%, dengan demikian kadar air pektin hasil penelitian ini memenuhi syarat mutu yang ditetapkan.

3.3 Kadar Metoksil

Kadar metoksil didefinisikan sebagai jumlah mol etanol yang terdapat di dalam 100 mol asam galakturonat. Kadar metoksil pektin ini memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan sifat fungsional larutan pektin dan dapat mempengaruhi struktur dan tekstur dari gel pektin (Constenla dan Lozano, 2003). Gambar 4. menunjukkan grafik kadar metoksil pektin labu siam dari perlakuan waktu dan konsentrasi pelarut yang berbeda.



Gambar 4. Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Pelarut Terhadap Kadar Metoksil Pektin

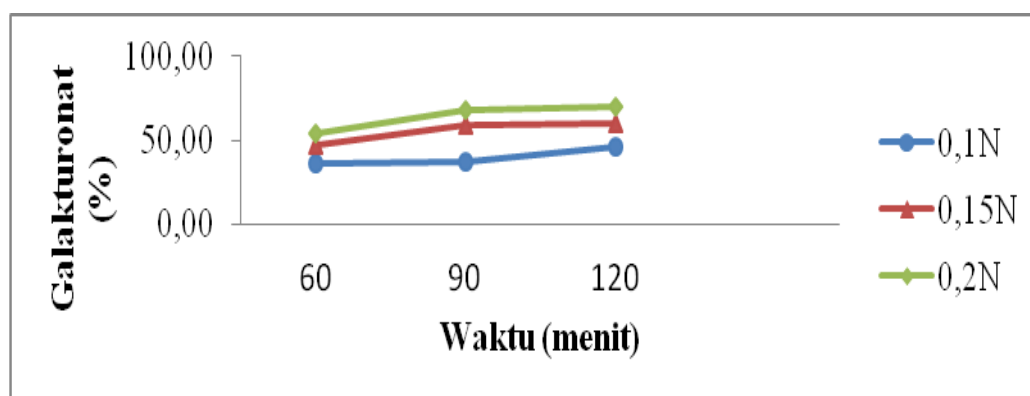
Dari gambar 4 diatas dapat diperlihatkan bahwa kadar metoksil yang dihasilkan pada konsentrasi 0,2 N dan waktu 120 lebih tinggi yaitu 3,72% sedangkan pada konsesntrasi 0,1 N dan waktu lebih kecil yaitu 2,48%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Syamsun (2015) dimana

kadar metoksil pektin akan semakin meningkat dengan meningkatnya waktu dan konsentrasi pelarut HNO_3 dalam proses ekstraksi.

Menurut Ranganna (1977) dalam Yoakhim (2021), pektin dari buah-buahan berdasarkan kadar metoksilnya terbagi atas pektin dengan kadar metoksil tinggi yaitu 7-14% dan pektin dengan kadar metoksil rendah yaitu dibawah 7%. Pektin berkadar metoksil rendah, kemampuan pembentukannya kurang sedangkan pektin dengan kadar metoksil tinggi mempunyai daya pembentukan gel yang tinggi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pektin yang dihasilkan termasuk pada pektin bermetoksil rendah karena nilai kadar metoksil pektin memenuhi standar IPPA (2003) yaitu 2,5-7,12% untuk jenis pektin bermetoksil rendah.

3.4 Kadar Galakturonat

Kadar galakturonat menunjukkan kemurnian pektin terhadap bahan organik netral dan lainnya. 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 (Constenla dan Lozano, 2003). Gambar 5 menunjukkan grafik kadar galakturonat pektin labu siam dari perlakuan waktu dan konsentrasi pelarut yang berbeda.



Gambar 5. Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Terhadap Kadar Galakturonat

Pada Gambar 5 terlihat grafik yang menggambarkan kadar galakturonat pektin dari proses ekstraksi pektin. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kadar asam galakturonat tertinggi terjadi pada ekstraksi pektin di waktu 120 menit dan

konsentrasi HNO_3 0,2 N sebesar 69,84% sedangkan kadar asam galakturonat terendah terjadi pada waktu 60 menit dan konsentrasi 0,1 N sebesar 35,70%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Syamsun (2015) dimana kadar asam galakturonat pektin hasil ekstraksi meningkat dengan meningkatnya suhu dan konsentrasi pelarutnya pada proses ekstraksi.

Semakin besar kandungan asam galakturonat maka akan semakin tinggi kemurnian pektin karena semakin kecil kandungan organik seperti arabinosa, galaktosa dan jenis gula lainnya. Banyaknya kandungan poligalakturonat ini juga berpengaruh dalam pembentukan gel, karena semakin banyak kandungan asam galakturonat maka akan semakin kuat gel yang terbentuk (Andreas dkk, 2012). Syarat kadar galakturonat untuk pektin kering menurut IPPA (2003) yaitu minimum 35%, dengan demikian kadar galakturonat pektin hasil penelitian ini memenuhi syarat mutu yang ditetapkan.

4. Simpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rendemen pektin yang terbaik pada waktu ekstraksi 120 menit pada suhu 75°C dan konsentrasi asam nitrat 0,2 N yaitu 2,3 %.
2. Kadar air pektin yang terbaik diperoleh sebesar 1,8% pada konsentrasi asam nitrat 0,2 N suhu 75°C dan waktu ekstraksi 120 menit.
3. Kadar metoksil pektin yang tertinggi diperoleh sebesar 3,72% pada konsentrasi asam nitrat 0,2 N dan waktu ekstraksi 120 menit.
4. Kadar galakturonat pektin yang tertinggi diperoleh terbesar 69,84% pada konsentrasi asam nitrat 0,2 N dan waktu ekstraksi 120 menit.
5. Kualitas pektin yang dihasilkan dengan pelarut asam nitrat (HNO_3) ini telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan oleh IPPA (*International Pectin Producers Association*).

4.2 Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, untuk penelitian selanjutnya dapat disarankan sebagai berikut:

1. Perlunya pengembangan (penambahan) alat yang ingin digunakan agar dalam meneliti tidak terjadi kesulitan dan kekurangan alat saat penelitian sedang berlangsung.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya agar dapat menganalisa semua komposisi yang terkandung dalam pektin dan dapat mencoba kembali dengan menggunakan bahan baku lain yang memiliki kandungan pektin yang lebih banyak lagi.

5. Daftar Pustaka

- Agustini, K. 2006. Pengaruh Lama Pemberian Formula Ekstrak Buah Labu Siam Terhadap Penurunan Kadar Kolestrol Total dan Trigliserida Tikus PutihJantan. [Skripsi]. Departemen Farmasi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Akhmalludin A. K. 2011. Pembuatan Pektin Dari Kulit Coklat Dengan Cara Ekstraksi *Skripsi*. Semarang: Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro Tembalang.
- Akhmalludin dan Kurniawan, A. (2005). Pembuatan Pektin Dari Kulit Cokelat Dengan Cara Ekstraksi. *Skripsi*. Universitas Diponegoro-press. Semarang.
- Budiyanto, A. dan Yulianingsih. (2008). Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis L*). *Jurnal Pascapanen* (2) : 37-44
- Canteri-Schein M.H, Fertonani HCR, Nina W, dan Wosiacki G., 2005, *Extraction Of Pektin From Apple Pomace, Brazilian Archives Of Biology And Technology*, Vol.48, No.2:259-266., diakses Februari 2012.
- Canteri-Schemin, M.H., H.R. Fertonani, N. Waszc-zyaskyj and G. Wosiacki. (2005). Extraction of Pektin from Apple. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. Vol. 48 n.2 : pp.259–266.
- Chemical Codex. 1996. Pectins. [http:// arjournals.annualreviews.org/doi/abs/](http://arjournals.annualreviews.org/doi/abs/)
- Cowd M.A 1991. *Kimia Polimer*. Bandung: ITB
- Fiske, S.T. & Taylor, S.E. (1991). *Social Cognition*. Second Edition. Singapore:Mc Graw Hill International Editions.