



PENGARUH SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP KUALITAS PEKTIN DARI LIMBAH KULIT PEPAYA

Eva Diana, Agam Muarif*, Ishak Ibrahim, Meriatna, Zainuddin Ginting

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

*e-mail: amuarif@unimal.ac.id

Abstrak

Pektin adalah senyawa polisakarida kompleks yang terdapat dalam dinding sel tumbuhan dan dapat ditemukan dalam berbagai jenis tanaman pangan. Pektin banyak digunakan dalam industri makanan, farmasi dan kosmetik sebagai bahan perekat, pengental dan penstabil agar tidak terbentuk endapan. Salah satu tanaman yang memiliki kandungan pektin adalah buah pepaya, pektin terkandung dalam seluruh bagian tanaman pepaya, oleh karena itu peneliti memanfaatkan limbah kulit pepaya yang sudah tidak dimanfaatkan lagi sebagai bahan baku pembuatan pektin. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap pektin yang dihasilkan. Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya tetapi dengan menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam sitrat. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut asam klorida dengan variasi suhu dan waktu ekstraksi. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini yaitu suhu 70°C, 80°C dan 90°C dengan waktu 60 menit, 75 menit, 90 menit, 105 menit dan 120 menit. Sedangkan variabel terikat yang digunakan yaitu rendemen, uji kadar air, berat ekuivalen, kadar metoksil dan pembuatan permen jeli. Hasil penelitian didapatkan rendemen pektin tertinggi 14,17%, kadar air terendah 4,48%, berat ekuivalen terendah 510,20 mg dan kadar metoksil tertinggi 6,63% pada suhu 90°C dengan waktu 120 menit. Pektin yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia berdasarkan nilai kadar air dan kadar metoksil.

Kata Kunci : Ekstraksi, Pektin, Pepaya, Suhu, Waktu

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i3.9716>

1. Pendahuluan

Pepaya (*Carica papaya L*) atau betik adalah tumbuhan yang berasal dari Meksiko bagian selatan dan bagian utara dari Amerika Selatan. Pada umumnya pepaya yang dikonsumsi masyarakat hanya daging buahnya, sedangkan biji dan kulitnya dibuang sehingga dapat menjadi sampah dilingkungan masyarakat (Jimenez et al., 2014). Pektin terkandung dalam seluruh bagian tanaman pepaya

seperti akar, batang, daun, bunga dan buah. Pektin dari buah umumnya terdapat pada bagian kulit buah (Oneil et al., 2014). Kandungan pektin yang ada pada buah pepaya yaitu sekitar 7 gram (Nurviani et al., 2014). Oleh karena itu saya memanfaatkan limbah kulit pepaya yang sudah tidak dimanfaatkan lagi sebagai bahan baku pembuatan pektin.

Pektin merupakan golongan polimer heterosakarida yang diperoleh dari dinding sel tumbuhan darat, pertama kali diisolasi oleh Henri Braconnot pada tahun 1825. Wujud pektin yang diekstrak adalah bubuk putih hingga coklat terang, sifat-sifat fisika dari pektin adalah berbentuk padatan putih terang (Aji et al., 2018). Berat molekul rata-rata pektin sangat bervariasi, berkisar antara 30.000-300.000 gram/mol, tergantung pada sumber dan metode pembuatan (Aziz et al., 2018). Pektin secara umum terdapat didalam dinding sel primer tanaman, khususnya disela-sela antara selulosa dan hemiselulosa (Yati et al., 2017). Senyawa-senyawa pektin berfungsi sebagai bahan perekat antara dinding sel yang satu dengan yang lain. Pektin mempunyai kemampuan membentuk gel dengan mencampurkannya pada gula dan asam pada kondisi yang sesuai.

Pektin banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri, pada industri pangan digunakan sebagai bahan perekat dan *stabilizer* (agar tidak terbentuk endapan) yaitu dalam pembuatan selai dan *jelly*. Dalam industri farmasi digunakan sebagai campuran obat-obatan untuk berbagai jenis penyakit, antara lain dalam obat diare, disentri radang usus besar, obat luka dan lain-lain. Dalam bidang kecantikan pektin digunakan untuk pencampuran berbagai jenis kosmetik yaitu pembuatan *cream* dan *hand body lotion*, pembuatan sabun, pembuatan pasta gigi dan minyak rambut, sehingga pektin sangat banyak diperlukan dalam kebutuhan sehari-hari (Ristianingsih et al., 2014).

Pemisahan pektin dari jaringan tanaman dilakukan dengan proses ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan dengan bantuan pelarut (Silsia et al., 2021). Pektin dapat larut dalam beberapa macam senyawa asam, senyawa organik dan senyawa alkali yang dapat mengekstrak senyawa yang terkandung di dalam bahan (Tuhuloula et al., 2013). Proses isolasi pektin salah satunya dilakukan dengan menggunakan ekstraksi refluks, yaitu suatu metode isolasi yang digunakan

untuk melakukan reaksi kimia dalam larutan yang memerlukan suhu tinggi (Nurmila et al., 2019).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gisela Kriyastha (2020) Ekstraksi dan Karakteristik Pektin Dari Kulit Naga, didapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa variabel yang paling berpengaruh pada kondisi ekstraksi pektin adalah temperatur dan rasio massa umpan terhadap volume pelarut. Kondisi optimum untuk ekstraksi pektin didapatkan pada kondisi pH, temperatur dan rasio massa umpan terhadap volume pelarut sebesar 1,5 ; 95°C dan 1:11,35 yaitu dengan *yield* pektin sebesar 15,3% serta berat ekuivalen $6,0 \times 10^2$ mg, kadar metoksil 10,2%, kadar anhidrogalakturonat 87,2% dan derajat esterifikasi 66,5% yang sesuai dengan standar pektin.

Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam sitrat. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut asam klorida dengan variasi suhu dan waktu ekstraksi.

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain limbah kulit pepaya varietas Thailand yang sudah matang, asam klorida (HCl) 0,06 N, etanol 96%, *indicator phenolphthalein*, *aquadest*, NaOH 0,1 N, 0,25 N dan asam sitrat. Peralatan yang digunakan antara lain ayakan mesh 50, timbangan digital, *oven*, corong, gelas ukur, *buret*, *aluminium foil*, *blender*, *hot plate*, *erlenmeyer*, cawan porselin, *becker glass*, *thermometer*, kertas saring, mortal, desikator, labu leher tiga, *condensor* dan *magnetic stirrer*.

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu persiapan bahan baku, proses ekstraksi, pengendapan pektin dan pengeringan pektin. Variabel pada penelitian ini yaitu variasi suhu ekstraksi 70°C, 80°C dan 90°C dengan waktu ekstraksi 60, 75, 90, 105 dan 120 menit. Proses ekstraksi dilakukan dengan memasukkan

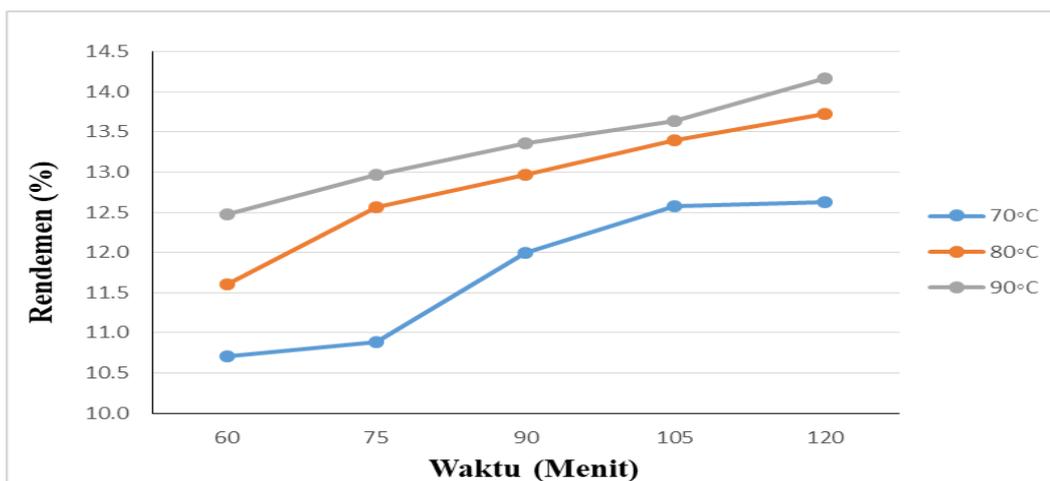
tepung kulit pepaya yang dihasilkan ke dalam labu ekstraksi sebanyak 20 gram. Ditambahkan asam klorida (HCl) 0,06 N sebanyak 400 ml. Sampel diekstraksi pada suhu dan waktu sesuai variabel. Sampel yang telah diekstraksi disaring untuk memisahkan filtrat dengan ampasnya, lalu ditambah dengan etanol 96% didiamkan selama 14 jam. Endapan dipisahkan dari filtrat, kemudian dicuci dengan etanol 96%, lalu disaring untuk memisahkan endapan dengan etanol bekas pencucian, kemudian didapatkan pektin basah, dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C selama 6 jam. Setelah itu analisa yang dilakukan yaitu menghitung rendemen (%), kadar air (%), berat ekuivalen (mg), kadar metoksil (%) dan pembuatan permen jeli.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kualitas pektin dari limbah kulit pepaya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data berupa rendemen, kadar air, berat ekuivalen kadar metoksil dan organoleptik permen jeli pektin.

3.1 Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Pektin (%)

Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap rendemen pektin dapat dilihat pada Gambar 1:



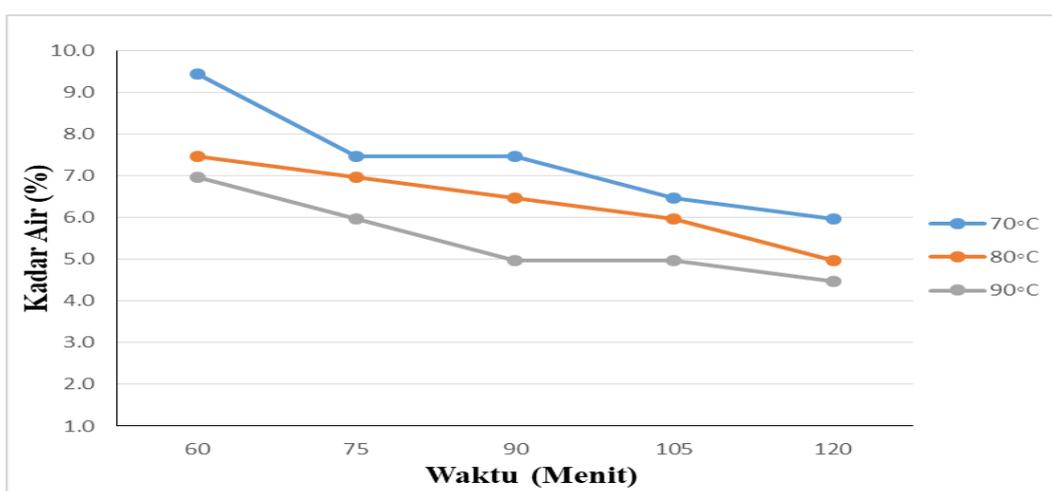
Gambar 1. Grafik Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Pektin (%)

Dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa suhu dan waktu ekstraksi terbaik yang menghasilkan pektin tertinggi yaitu pada suhu 90°C dan waktu 120 menit, dimana dihasilkan rendemen pektin senilai 14,17%. Semakin meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi yang digunakan, maka rendemen pektin yang diperoleh akan semakin tinggi. Karena semakin tinggi suhu ekstraksi maka protopektin akan semakin banyak terhidrolisis menjadi pektin yang larut dalam air. Semakin lama waktu ekstraksi jaringan tanaman akan semakin lunak dan terjadinya kontak yang lama antara bahan baku dengan pelarut, sehingga protopektin yang terdapat dalam jaringan tanaman akan semakin banyak terhidrolisis menjadi pektin yang larut dalam air (Roikah et al., 2016).

Hasil rendemen yang didapatkan sesuai dengan teori yang ada yaitu menurut Wusnah et al (2015) apabila waktu yang digunakan semakin lama maka rendemen yang didapat akan semakin banyak, begitu juga sebaliknya apabila waktu yang digunakan terlalu rendah maka rendemen yang didapatkan semakin sedikit. Dari hasil yang didapat menunjukkan perlakuan variasi suhu dan waktu ekstraksi berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen pektin yang dihasilkan.

3.2 Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Air Pektin (%)

Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 2:



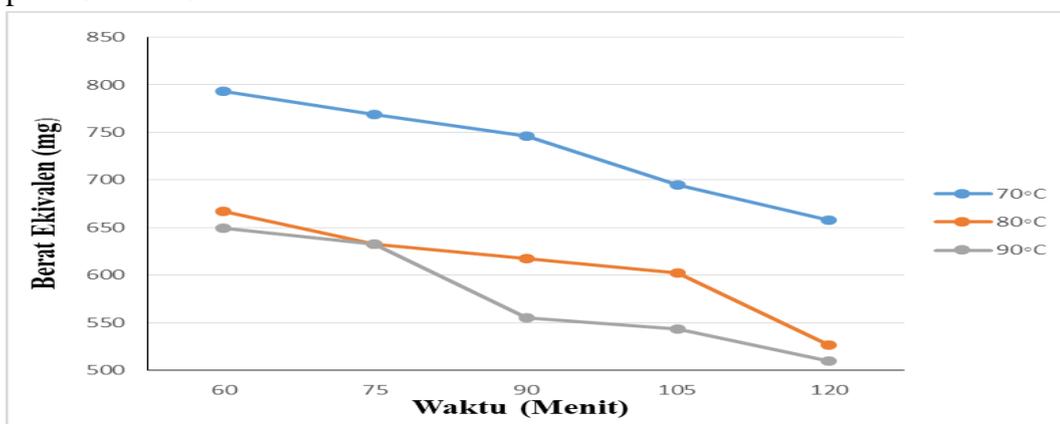
Gambar 2. Grafik Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Air Pektin (%)

Dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa kadar air pektin yang didapat mengalami penurunan dengan meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi. Kadar air tertinggi didapatkan pada suhu ekstraksi 70°C waktu 60 menit senilai 9,45%. Sedangkan kadar air terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 90°C waktu 120 menit senilai 4,48%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Damanik (2019) yang menyatakan bahwa kadar air yang tinggi disebabkan karena suhu yang rendah tidak mampu menguapkan air pada pektin, sebaliknya semakin tinggi suhu maka semakin meningkatkan penguapan jumlah air selama proses ekstraksi, sehingga mempermudah proses pengeringan.

Semakin kecil kadar air kualitas pektin semakin baik. Tingginya kadar air pektin juga dipengaruhi oleh pengeringan yang kurang maksimal serta kondisi penyimpanan sebelum dilakukan uji kadar air pektin. Penyimpanan pada tempat lembab dan wadah yang tidak kedap udara akan menyebabkan kerentanan pektin terpapar oleh udara luar, sehingga pektin menjadi lembab kembali Nurmila et al (2019). Menurut IPPA (2003) kadar air maksimum untuk pektin maksimal 12%, dengan demikian kadar air pektin pada penelitian ini telah memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan.

3.3 Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Berat Ekivalen Pektin (mg)

Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap berat ekivalen dapat dilihat pada Gambar 3:



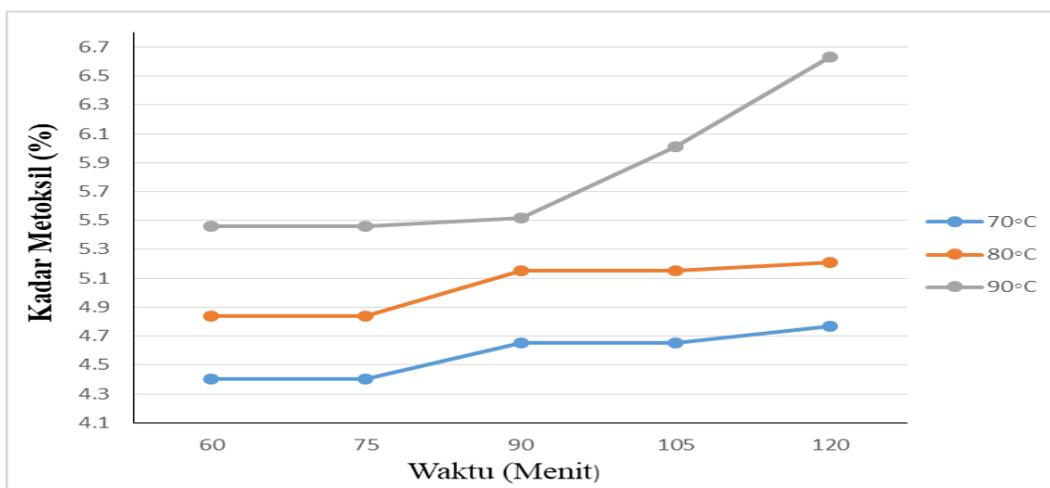
Gambar 3. Grafik Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Berat Ekivalen Pektin (mg)

Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa berat ekuivalen pektin tertinggi yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu pada suhu 70°C dengan waktu 60 menit senilai 793,65 mg. Sedangkan berat ekuivalen terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 90°C dengan waktu ekstraksi 120 menit senilai 510,20 mg. Berat ekuivalen pektin yang dihasilkan semakin menurun 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 ekuivalen semakin rendah dan sebaliknya semakin tinggi kadar air pektin maka berat ekuivalen pektin juga akan semakin besar (Aziz et al., 2018).

Berat ekuivalen pektin berdasarkan standar IPPA (2003) yaitu berkisar antara 600-800 mg. Pektin hasil ekstraksi dari limbah kulit pepaya ini memiliki berat ekuivalen yang kurang memenuhi standar yang telah ditetapkan.

3.4 Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Metoksil Pektin (%)

Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar metoksil dapat dilihat pada Gambar 4:



Gambar 4. Grafik Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Metoksil Pektin (%)

Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa kadar metoksil tertinggi diperoleh pada suhu 90°C dan waktu ekstraksi 120 menit, dimana kadar metoksil

pektin yang dihasilkan adalah 6,63%. Semakin meningkatnya suhu dan waktu ekstraksi yang digunakan, maka kadar metoksil pektin yang diperoleh akan semakin tinggi, karena suhu ekstraksi yang tinggi dapat mempercepat terjadinya laju difusi, dan semakin lama waktu ekstraksi akan terjadi kontak terhadap pelarut semakin lama juga. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aziz dkk (2018) dimana kadar metoksil pektin akan semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan lama proses ekstraksi.

Menurut Yoakhim (2021) kadar metoksil pektin dari buah-buahan terbagi atas pektin dengan kadar metoksil tinggi yaitu $>7,12\%$ dan pektin dengan kadar metoksil rendah yaitu dibawah $7,12\%$. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pektin yang dihasilkan termasuk pada pektin bermetoksil rendah karena kurang dari 7% . Pektin bermetoksil rendah lebih menguntungkan karena dapat langsung di produksi tanpa melalui proses demetilasi. Pektin yang dihasilkan sudah memenuhi standar IPPA (2003) yaitu $<7,12\%$ untuk jenis pektin bermetoksil rendah.

3.5 Uji Organoleptik Permen Jeli Pektin Limbah Kulit Pepaya

Uji organoleptik adalah uji penerimaan, tujuan uji ini untuk mengetahui apakah suatu komoditi dapat diterima oleh masyarakat, panelis diminta tanggapan tentang kesukaan atau ketidaksukaan pada komoditi tersebut, uji organoleptik terhadap permen jeli pektin dilakukan oleh 10 orang panelis bukan ahli.

1. Rasa

Pada permen jeli pektin menghasilkan nilai kesukaan terhadap 10 orang panelis dalam skala 1-5. Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik rasa menunjukkan nilai kesukaan tertinggi pada skala 5 yaitu dengan persentase 20% sangat suka (5), 50% suka (4) dan 30% biasa saja (3).

2. Tekstur

Dari hasil permen jeli pektin menghasilkan tekstur yang kenyal, uji organoleptik tekstur dilakukan terhadap 10 orang panelis dalam skala 1-5. Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik tekstur menunjukkan nilai kesukaan

tertinggi pada skala 4 yaitu dengan persentase 70% suka (4) dan 30% biasa saja (3).

3. Warna

Pada permen jeli pektin menghasilkan nilai kesukaan warna terhadap 10 orang panelis dalam skala 1-5. Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik warna menunjukkan nilai kesukaan tertinggi pada skala 4 yaitu dengan persentase 80% suka (4) dan 20% biasa saja (3).

4. Aroma

Dari hasil permen jeli pektin menghasilkan nilai kesukaan aroma terhadap 10 orang panelis dalam skala 1-5. Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik aroma menunjukkan nilai kesukaan tertinggi pada skala 3 yaitu dengan persentase 50% biasa saja (3), 30% kurang suka (2) dan 20% tidak suka (1).

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang dapat diambil yaitu semakin lama suhu dan waktu ekstraksi, rendemen dan kadar metoksil akan semakin tinggi, kadar air dan berat ekivalen semakin rendah. Rendemen terbaik dihasilkan pada suhu 90°C dengan waktu 120 menit yaitu sebesar 14,17%. Kadar air terbaik dihasilkan pada suhu 90°C dengan waktu 120 menit yaitu 4,48%. Berat ekivalen terbaik dihasilkan pada suhu 90°C dengan waktu 120 menit yaitu 510,20 mg. Kadar metoksil terbaik dihasilkan pada suhu 90°C dengan waktu 120 menit yaitu 6,63%. Pektin dari limbah kulit pepaya yang dihasilkan pada penelitian ini telah memenuhi Standar Nasional Indonesia berdasarkan nilai kadar air dan kadar metoksil.

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan memvariasikan variabel penelitian seperti perbandingan konsentrasi pelarut HCl serta perbandingan lama pengendapan.

5. Daftar Pustaka

1. Aziz, T., Johan, M.E.G., & Sri, D. (2018). *Pengaruh Jenis Pelarut, Temperatur dan Waktu Terhadap Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus)*. Jurnal Teknik Kimia, 24(1), 17-27. <https://doi.org/10.36706/jtk.v24i1.413>.

2. Aji, A., & Bahri, S. (2018). *Pengaruh Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Hcl Untuk Pembuatan Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (Citrus maxima)*. Jurnal Teknik Kimia, 6(1), 33–44. <https://doi.org/10.29103/jtku.v6i1.467>.
3. Damanik, D.A., & Pandia, S. (2019). *Ekstraksi Pektin dari Limbah Kulit Jeruk (Citrus sinensis) dengan Metode Ekstraksi Gelombang Ultrasonik Menggunakan Pelarut Asam Klorida (HCl)*. Jurnal Teknik Kimia USU, 8(2), 85-89. <https://doi.org/10.32734/jtk.v8i2.2036>.
4. Jimenez, V.M., Mora-Newcomer, E., & Gutierrez–Soto, M.V. (2014). *Plant Genetics and Models, Chapter 2, Biology of the Papaya Plant*, Volume 10. Berlin : Springer, 17-33. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8087-7_2.
5. Nurviani., Bahri, S., & Sumarni, N. K. (2014). *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Kulit Buah Pepaya (Carica papaya l.) Varietas Cibinong, jingga dan Semangka. Natural Science : Journal of Science and Technology* 3(3), 322-330. <https://doi.org/10.25181/ofscientec.2014.v3.i3.47335>.
6. Nurmila., Nurhaeni & Ridhay, A. (2019). *Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Kulit Buah Mangga Harumanis (Mangifera Indica L) Berdasarkan Variasi Suhu dan Waktu*. Jurnal Riset Kimia, 5(1), 58-67. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2019.v5.i1.11377>.
7. O’Neil, MA., Ishi, T., Albersheim, P., Darvill, AG. (2014). *Rhamnogalacturonan II : Structure and function of borate cross-linked cell wall pectin polysaccharide*. *Annu. Rev. Plant Biol.* 5(5): 109-139. <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.55.031903.141750>.
8. Pamikatsih, P., Gerald, D.A., & Akida, M. (2021). *Pengaruh Suhu dan ph Ekstraksi Pektin dari Limbah Kulit Buah*. Bioeksperimen, 7(2), 112-120. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.11028>.
9. Roikah, S., W.D.P. Rengga, Latifah & E. Kusumastuti. (2016). *Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L)*. *J Bahan Alam Terbarukan*, 5(1), 29-36. <https://doi.org/10.15294/jbat.v5i1.5432>.
10. Ristianingsih, Y., Nata, I.F., Anshori, D.S., & Putra, P.A. (2014). *Pengaruh Konsentrasi HCl dan ph Pada Ekstraksi Pektin dari Albedo Durian dan Aplikasinya Pada Proses Pengentalan Karet*. Jurnal Konversi, 3(1), 32-36. <https://doi.org/10.31315/e.v18i2.5400>.
11. Silsia, D., Susanti, L., & Febreini, M. (2021). *Rendemen dan Karakteristik Pektin Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus costaricensis) dengan Perbedaan Metode dan Waktu Ekstraksi*. Jurnal Agroindustri, 11(2), 120-132. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.11.2.120-132>.

12. Tuhuloula, A., Budiyarti, L & Fitriana, E.N. (2013). *Karakterisasi Pektin dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi*. *Jurnal Konversi*, 2(1), 21-27. <https://doi.org/10.20527/k.v2i1.123>.
13. Wusnah., Zulnazri., & Sulastri. (2015). *Pengaruh ph dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Pektin dari Kulit Coklat*. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(2), 27-35. <https://doi.org/10.29103/jtku.v4i2.71>.
14. Yati, K., Ladeska, V., & Wirman, A.P. (2017). *Isolasi Pektin dari Kulit Buah Naga (Hylocereus Polyrhizus) dan Pemanfaatan Sebagai Pengikat Pada Sediaan Pasta Gigi*. *Jurnal Media Farmasi*, 14(1), 1-16. <https://doi.org/10.12928/mf.v14i1.9824>.
15. Yoakhim, Y.E. Oessoe. (2021). *Produksi Pektin dari Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolis S) dengan Interaksi Suhu dan Lama Ekstraksi*. *Agri-Sosio Ekonomi*, 17(2), 732-742. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.17.2%20MDK.2021.35582>.