



EKSTRAKSI PEKTIN DARI LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*MUSA PARADISACA*) MENGGUNAKAN PELARUT ASAM ASETAT

Leny Permata Sari, Syamsul Bahri*, Muhammad, Suryati, Azhari

Program Studi Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia,
Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

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

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

Abstrak

Komoditas pisang di Indonesia menduduki tempat pertama di antara jenis buah-buahan lainnya, baik dari segi luas pertanamannya maupun dari segi produksinya. Buah pisang sangat digemari untuk dikonsumsi baik secara langsung sebagai buah segar ataupun sebagai produk olahan. Saat ini kulit pisang digunakan untuk pakan ternak atau hanya dibuang sebagai limbah rumahan atau industri. Pemanfaatan kulit pisang tersebut kurang optimal, padahal kulit pisang mengandung komponen yang bermanfaat bagi manusia, termasuk kandungan pektin yang ada didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh waktu, serta temperatur terhadap kadar pektin yang didapatkan dan mengetahui pengaruh pelarut terhadap pengujian kadar pektin yang sesuai dengan parameter SNI. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut asam asetat dan kemudian dilakukan perendaman menggunakan etanol 96%. Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya, yang menjadi pembeda dari penelitian sebelumnya adalah variabel waktu ekstraksi yang digunakan adalah 70, 80, 90 dan 120 menit, sedangkan suhu ekstraksi yang digunakan adalah 70°C, 80°C dan 90°C, dengan konsentrasi larutan 0,05N. Parameter yang dianalisa adalah kadar produk, kadar air, kadar metoksil, kadar asam galakturonat, dan uji FTIR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil yang paling optimum didapat dari variabel waktu ekstraksi adalah 120 menit dan suhu ekstraksi adalah 90°C dengan hasil uji analisa kadar pektin 18,534%, berat ekuivalen 909 mg, kadar metoksil 9,45%, kadar asam galakturonat 80,84%, kadar air 0,4475.

Kata Kunci : Ekstraksi, Kadar, Kulit pisang, Suhu, Waktu.

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v4i3.16178>

1. Pendahuluan

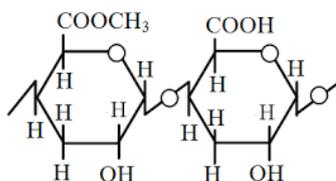
Salah satu komoditas hortikultura dari kelompok buah-buahan yang saat ini cukup diperhitungkan adalah tanaman pisang. Pengembangan komoditas pisang bertujuan memenuhi kebutuhan akan konsumsi buah-buahan seiring dengan

bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi dimana pisang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Selain rasanya lezat, bergizi tinggi dan harganya relatif murah.

Pisang kapok (*musa paradisaca*) merupakan buah yang mengandung protein yang tinggi, lemak, karbohidrat, mineral serta vitamin. Bagian dari buah pisang kapok yang dapat diman adalah 62 %, sehingga limbah kulit pisang kepok cukup banyak. Kulit pisang kepok mengandung serat total yang tinggi yaitu 50,3%. Kulit pisang merupakan sumber yang kaya pati 3%, protein kasar 6-9%, lemak kasar 3,8-11% serta makanan total 43,2-49,7% dan asam lemak ganda tak jenuh (PUFA), terutama a asam linoleat dan α -linolenat, pektin, asam amino esensial (leusin, valin, fenilalanin dan treonin) dan mikronutrien (K, P, Ca, Mg). Kulit pisang juga merupakan sumber yang baik dari lignin (6-12%), pektin (10-21%), selulosa (7,6-9,6%), hemiselulosa (6,4-9,4%) dan asam galaktouronat (Lidia Manik, 2022). Pektin yang diekstrak dari kulit pisang juga mengandung glukosa, galaktosa, arabinosa, rhamnosa, dan xilosa.

Menurut Tuhuloula (2013) pektin merupakan polisakarida kompleks yang bersifat asam yang terdapat dalam jumlah bervariasi, terdistribusi secara luas dalam jaringan tanaman. Umumnya pektin terdapat di dalam dinding sel primer. Khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Pektin juga berfungsi sebagai bahan perekat antara dinding sel yang satu dengan yang lainnya. Substansi pektin tersusun dari asam poligalakturonat, dimana gugus karboksil dari unit asam poligalakturonat dapat teresterifikasi sebagian dengan metanol.

Pektin adalah senyawa polimer yang dapat mengikat air, membentuk gel atau mengentalkan cairan. Sifat inilah yang dapat dimanfaatkan sehingga selain untuk jelly, pektin juga dipakai dalam industri daging dan produk pangan lainnya yang membutuhkan pengikat air (Sulinoho, dkk,2012). Gambar struktur molekul pektin dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut ini.



Gambar 1.1 Struktur Pektin

Standar mutu pektin berdasarkan Standar Mutu *Internation pectin producers association* (IPPA) dapat dilihat pada tabel 1.1

Table 1.1 Standar mutu pektin berdasarkan IPPA

Karakteristik	Kandungan
Kekuatan gel	Min 150 grade
Kandungan metoksil	
Pektin metoksil tinggi	>7,12 %
Pektin metoksil rendah	2,5 – 7,12 %
Kadar asam galakturonat	Min 35 %
Kadar air	Maks 12 %
Kadar abu	600 – 800 mg

(Sumber : *Internation pectin producers association* (IPPA), 2002)

Menurut Winarno (1989), senyawa pektin dibagi menjadi 3, yaitu asam pektat, asam pektinat dan protopektin :

1. Asam Pektat
Asam pektat adalah senyawa asam galakturonat yang bersifat koloid dan pada dasarnya bebas dari kandungan metil ester.
2. Asam Pektinat
Asam pektinat adalah asam poligalakturonat yang bersifat koloid dan mengandung sejumlah metil ester. Pektin merupakan asam pektinat dengan kandungan metil ester dan derajat netralisasi yang berbeda-beda.
3. Protopektin
Protopektin adalah substansi pektat yang tidak larut dalam air, terdapat dalam tanaman, jika dipisahkan secara hidrolisis akan menghasilkan asam pektinat.

2. Bahan dan Metode

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ialah, kulit pisang kapok matang, CH_3COOH 0,5 N, NaOH, etanol dan indicator PP. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah *beaker glass*, Erlenmeyer, labu takar, gelas ukur, blender, ayakan 100 mesh, thermometer, neraca analitik, kertas

saring, pipet tetes, buret, *hot plate*, statif dan klem, penjepit, oven, labu alas bulat, kondensor, corong gelas dan aluminum foil.

2.1 Preparasi Sampel

Kulit buah pisang kepok dipisahkan dari buahnya kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran, kemudian sampel dipotong-potong dan dikeringkan dalam oven hingga kering. Kulit pisang kepok yang telah kering dihancurkan dengan blender kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 100 mesh. Penepungan kulit pisang kepok dilakukan untuk memperoleh partikel yang berukuran kecil sehingga memudahkan proses ekstraksi pektin.

2.2 Ekstraksi Pektin

1. Tepung kulit buah pisang kepok ditimbang sebanyak 20 gram.
2. Ditambahkan 500 mL asam asetat 0.05 N.
3. Ekstraksi pektin dilakukan dengan pemanasan pada suhu 70,80 dan 90°C selama 70, 80, 90 dan 120 menit. Hasil ekstraksi disaring dengan kain saring dalam keadaan panas.
4. Filtrat hasil penyaringan didinginkan dan diendapkan dengan menambahkan etanol 96% dengan perbandingan volume 1:1 sambil diaduk-aduk sehingga terbentuk endapan, dan diendapkan selama 24 jam.
5. Endapan dipisahkan dari larutannya dengan cara disaring menggunakan kertas saring. Dilakukan pencucian endapan dengan menggunakan etanol secara berulang-ulang, dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam.

3. Hasil dan Diskusi

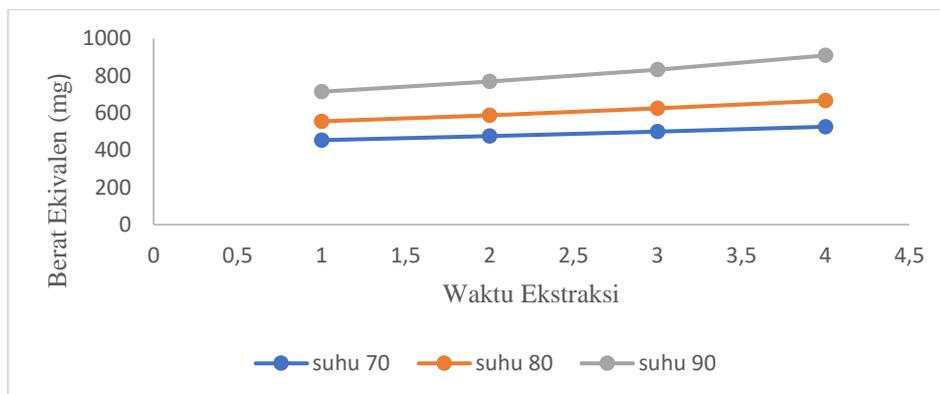
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh waktu, temperatur, dan konsentasi larutan terhadap kadar pektin yang didapatkan sesuai dengan parameter SNI.

Table 3.1 Hasil uji Analisa Pektin Kulit Pisang Kepok

No	Konsentrasi asam asetat	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Uji Analisa				
				Kadar pektin	Berat ekivale	Kadar metoksi	Kadar Asam Galakturonat (%)	Kadar air (%)

				(%)	n (mg)	l (%)		
1	0,05 N	70	70	12,1515	454	2,79	40,01	0,4459
2			80	12,5855	476	3,56	42,13	0,441
3			90	13,516	500	4,34	44,38	0,447
4			120	15,0105	526	4,65	46,69	0,4409
5		80	70	15,553	555	5,11	49,28	0,4466
6			80	15,7100	588	5,89	52,26	0,448
7			90	16,302	625	6,66	55,58	0,4536
8			120	16,4490	666	6,82	59,20	0,4531
9		90	70	16,9870	714	7,44	63,48	0,4458
10			80	17,0755	769	8,21	68,39	0,4424
11			90	17,3615	833	8,99	74,09	0,4350
12			120	18,534	909	9,45	80,84	0,4475

3.1 Berat Ekuivalen

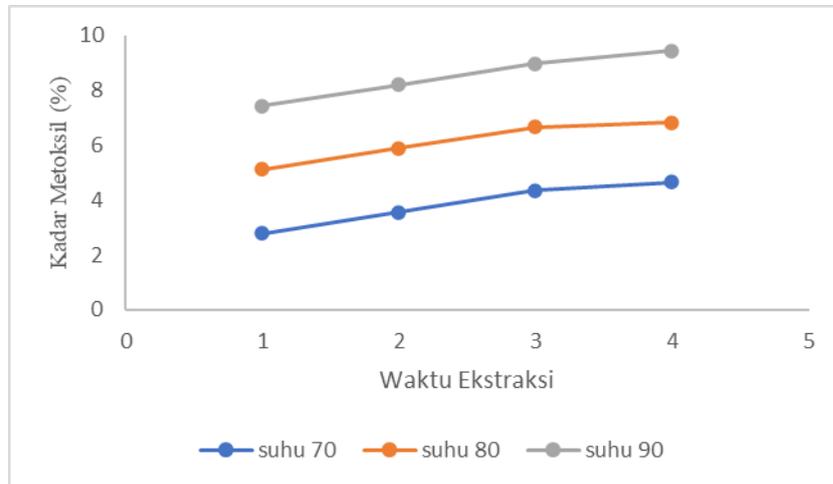


Gambar 2 Grafik Hubungan Variasi Waktu dan Suhu Ekstraksi Berat Ekuivalen dengan konsentrasi CH₃COOH 0,05 N.

Berdasarkan grafik berikut ini (gambar 2), ditinjau dari waktu dan suhu ekstraksi maka dapat disimpulkan bahwa berat ekuivalen meningkat seiring dengan kenaikan waktu dan suhu ekstraksi, dimana pada suhu 90 dengan waktu 120 menit berat ekuivalen sebanyak 909 mg, sedangkan pada suhu 70 dengan waktu 70 menit terjadi penurunan sebesar 454 mg. Penelitian ini sudah memenuhi standar berat ekuivalen IPPA (2003) yakni berkisar antara 600-800 mg.

3.2 Kadar Metoksil

Kadar metoksil merupakan faktor yang penting dalam penentuan penggunaan pektin terutama dalam bidang industri pangan.

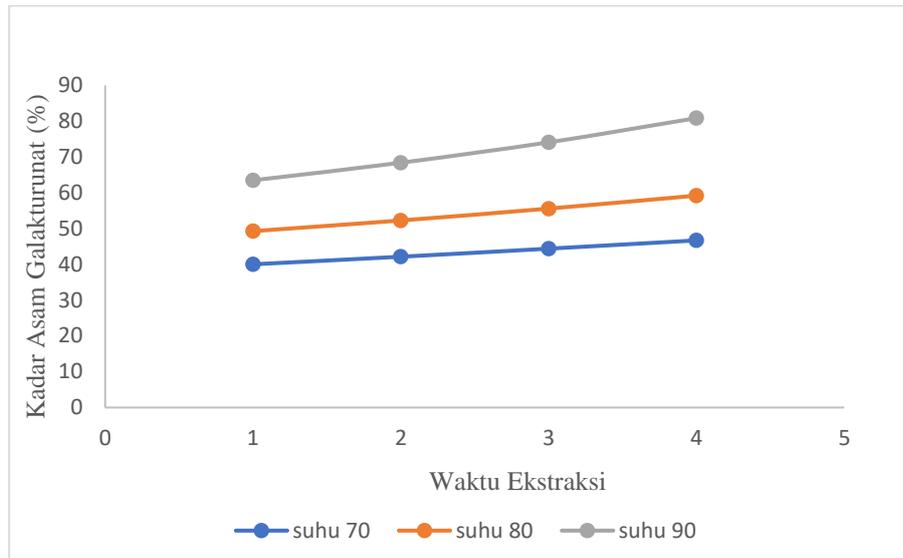


Gambar 3 Grafik Hubungan Variasi Waktu dan Suhu Ekstraksi Kadar Metoksil dengan konsentrasi CH_3COOH 0,05 N

Berdasarkan grafik berikut ini (gambar 2), ditinjau dari waktu dan suhu ekstraksi maka dapat disimpulkan bahwa kadar metoksil meningkat seiring dengan kenaikan waktu dan suhu ekstraksi. Dimana pada suhu 90°C dengan waktu ekstraksi 120 menit yaitu sekitar 9,45%, sedangkan pada suhu 70°C dengan waktu ekstraksi 120 menit yaitu sekitar 2,79%. Hal tersebut dikarenakan perbedaan waktu dan suhu ekstraksi yang semakin meningkat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Aswir dan Rusidah. (2020), bahwasanya kadar metoksil meningkat seiring dengan kenaikan suhu dan waktu ekstraksi, hal ini disebabkan karena gugus karboksil bebas yang teresterifikasi semakin meningkat.

3.3 kadar Asam Galakturonat

Asam poligalakturonat merupakan kerangka dasar senyawa pektin yang menggambarkan kemurnian pektin, seperti diperlihatkan pada gambar 4.

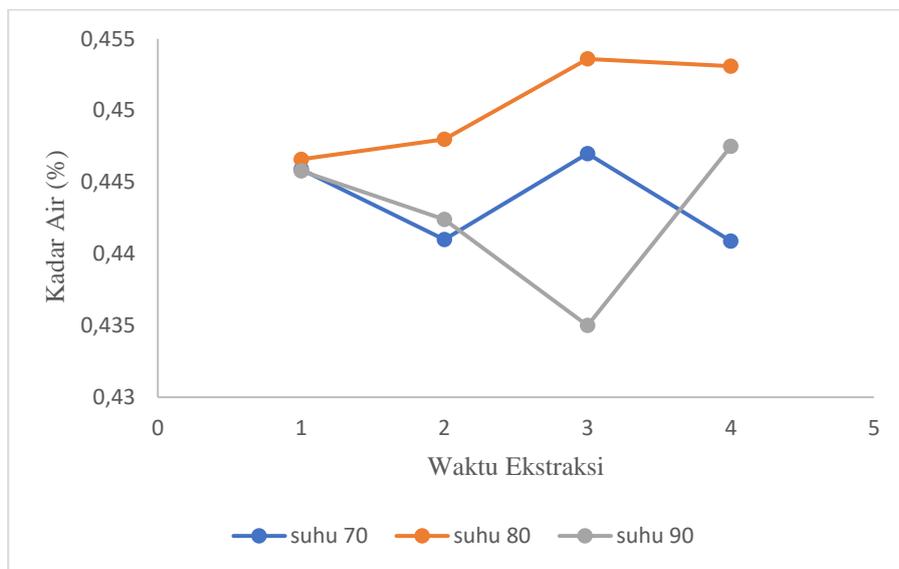


Gambar 4 Grafik Hubungan Variasi Waktu dan Suhu Ekstraksi Kadar Galakturonat dengan konsentrasi CH_3COOH 0,05 N.

Kandungan asam galakturonat bervariasi yaitu 30-95% (Mat Zain, Fazelin, 2021). Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan didapatkan kandungan asam galakturonat pada suhu 90 °C dengan waktu ekstraksi 120 menit sebesar 80,84%, sedangkan pada suhu 70 °C dengan waktu 70 menit sebesar 40,01%. Kadar galakturonat meningkat seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Menurut IPPA (2003), kadar galakturonat minimum yang diizinkan adalah 65%. Dengan demikian kadar galakturonat pektin hasil penelitian ini masih memenuhi persyaratan mutu pektin yang telah ditetapkan.

3.4 Kadar Air

Kadar air bahan berpengaruh terhadap masa simpan. Kadar air yang tinggi menyebabkan kerentanan terhadap aktivitas mikroba. Perhitungan kadar air menggunakan metode oven.



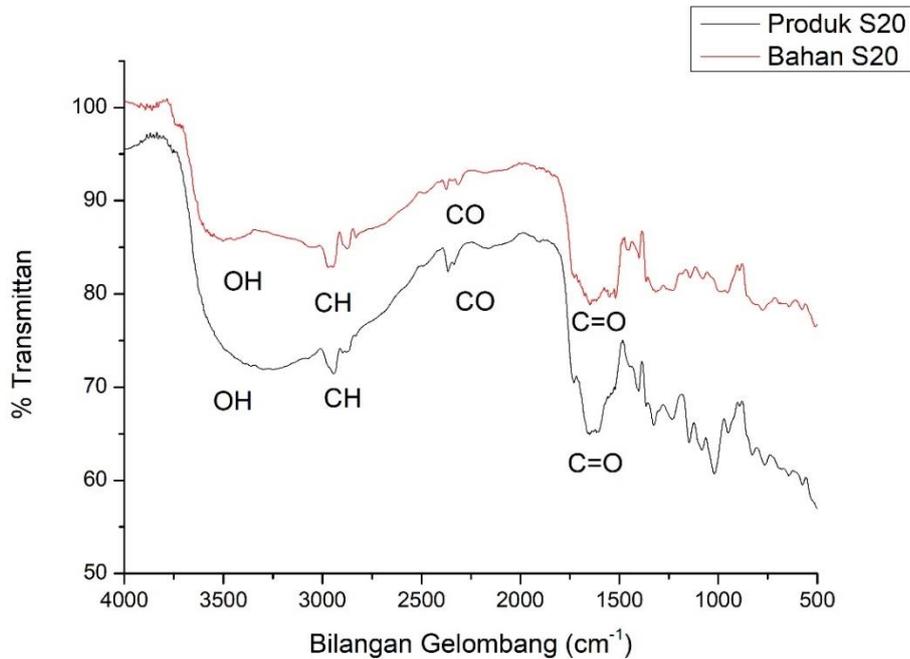
Gambar 5 Grafik Hubungan Variasi Waktu dan Suhu Ekstraksi Kadar Air dengan konsentrasi CH_3COOH 0,05 N

Kadar air tertinggi didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan waktu ekstraksi 120 menit, sedangkan kadar air terendah didapat pada suhu ekstraksi 70°C dengan waktu ekstraksi 70 menit. Kadar air dalam buah yang meningkat disebabkan oleh perombakan propektin yang tidak larut menjadi pektin yang larut. Kemudian pektin akan didegradasi menjadi asam poligalakturonat yang menghasilkan hasil samping air. Perubahan komponen-komponen buah ini dipengaruhi oleh beberapa kerja enzim antara lain enzim poligalakturokinase dan metil asetat (Usman, 2011). Menurut IPPA (2003) kadar air maksimum untuk pektin yaitu maksimal 12% dengan demikian kadar air pektin pada penelitian ini memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan.

3.5 Analisa Uji FTIR (*Fourier Transform Infra Red*)

Analisis Fourier Transform Infra Red (FTIR) dilakukan untuk mengidentifikasi gugus fungsi yang dibentuk oleh sampel yang telah disiapkan dan juga untuk memprediksi reaksi polimerisasi yang dihasilkan. Analisis didasarkan pada analisis karakteristik panjang gelombang puncak sampel. Panjang gelombang dari puncak-puncak ini menunjukkan adanya gugus fungsi tertentu dalam sampel, karena setiap gugus fungsi memiliki karakteristik

puncaknya sendiri untuk gugus fungsi tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 5. sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Analisa FTIR

Dari hasil gugus fungsional yang terukur dari spektrum FTIR dengan masing-masing serapan pada daerah panjang gelombang tertentu menunjukkan kesesuaian dengan struktur pektin. Hal ini ditandai dengan terdapatnya vibrasi Hidroksil (OH), ikatan - C-H, gugus karbonil (-C=O) dan gugus eter (-O-), (Rungraeng, N. & Supaluck Kraithong 2020).

4. Simpulan dan Saran

Adapun beberapa kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. kadar pektin yang didapatkan dari hasil penelitian ini berkisar antara 12,1515% - 18,534% pada ekstraksi dengan larutan asam asetat dengan konsentrasi 0,05N
2. kadar metoksil terbaik dihasilkan pektin kulit pisang kepok matang dengan perolehan kadar 9,45 %, sedangkan kadar metoksil terendah dihasilkan dengan kadar 2,79%.

3. Kadar galakturonat terbaik dihasilkan pektin kulit pisang kepok matang dengan peroleh kadar 80,84%, sedangkan kadar galakturonat terendah dihasilkan dengan kadar 40,01%.
4. Hasil uji analisa pektin sesuai dengan parameter Standar Nasional Indonesia (SNI). Dari hasil gugus fungsional yang terukur dari spektrum FTIR dengan masing- masing serapan pada daerah panjang gelombang tertentu menunjukkan kesesuaian dengan struktur pektin. Hal ini ditandai dengan terdapatnya vibrasi Hidroksil (OH), ikatan - C-H, gugus karbonil (-C=O) dan gugus eter (-O-).

Preparasi awal bahan baku yang digunakan agar kualitas pektin yang dihasilkan dari kulit pisang kepok memiliki warna yang lebih cerah atau menambahkan pengujian kemurnian pektin.

5. Daftar Pustaka

1. Akhmalludin dan Arie. 2009. Pembuatan Pektin dari Kulit Cokelat dengan Cara Ekstraksi. Jurnal Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. <https://doi.org/10.25181/prosemnas.v0i0.473>
2. Budiyanto, Agus,. Yulianingsih. 2008. *Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (Citrus nobilis L).* Jurnal Pascapanen 5 (2): 37-44. <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v14i2.2435>
3. Devianti, V. A., L. Sa'diyah, and A. R. Amalia. 2020. "Penentuan Mutu Pektin Dari Limbah Kulit Pisang Dengan Variasi Volume Pelarut Asam Sitrat." Jurnal Kimia 14 (2): 169. <https://jurnal.harianregional.com/jchem/full-57512>
4. Gaffar, Rahmah, Lahming Lahming, and Muhammad Rais. 2022. "PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP MUTU SELAI KULIT JERUK BALI (Citrus Maxima)." Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian 3: 117. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i0.5472>
5. Satria, H Berry dan Ahda, Yusuf. 2009. Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin. Universitas Diponegoro: Semarang. <http://dx.doi.org/10.20527/k.v2i1.123>

6. Kaban, Irza Menka Deviliany., Tarigan, Martha Angelina., Hanum, Farida. 2012. *Ekstraksi pektin dari Kulit Pisang Raja (Musa sapientum)*. Jurnal Teknik Kimia. USU : Medan. <https://doi.org/10.32734/jtk.v1i1.1406>
7. Hanum, Farida., Kaban, Irza Menka Deviliany., Tarigan, Martha Angelina. 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Raja (Musa sapientum). Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 1, No. 2. <https://doi.org/10.32734/jtk.v1i2.1413>
8. Devianti, V. A., L. Sa'diyah, and A. R. Amalia. 2020. "Penentuan Mutu Pektin Dari Limbah Kulit Pisang Dengan Variasi Volume Pelarut Asam Sitrat." Jurnal Kimia 14 (2): 169. <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2020.v14.i02.p10>
9. Fitriani, Vina. 2003. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Jeruk Lemon (Citrus medica var Lemon)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/25882>
10. Rany dan Titok. 2007. *Pengaruh Jenis Pelarut, Waktu dan pH Terhadap Efisiensi produksi Pektin dari Ekstraksi Kulit Jeruk Nipis*. Laporan Penelitian Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. <https://doi.org/10.36706/jtk.v24i1.18>