

**Chemical Engineering
Journal Storage**homepage jurnal:
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>**Chemical
Engineering
Journal
Storage****PENGOLAHAN LIMBAH KULIT BUAH BIT MENJADI PEKTIN
DENGAN METODE EKSTRAKSI****Pandu Alprayuda Dalimunthe, Muhammad*, Nasrul ZA , Rizka Mulyawan,
Agam Muarif**Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

*e-mail: mhdtk@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 bit, pektin terkandung dalam seluruh bagian tanaman buah bit, oleh karena itu peneliti memanfaatkan limbah kulit buah bit yang sudah tidak dimanfaatkan lagi sebagai bahan baku pembuatan pektin. Penelitian ini menghasilkan pektin dari ekstraksi limbah kulit buah bit menggunakan pelarut HCl dan Etanol dengan variasi waktu dan suhu reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap pektin yang dihasilkan. Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya tetapi menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam sitrat sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut asam klorida dan etanol dengan variasi suhu dan waktu ekstraksi. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini yaitu suhu 80°C, 85°C dan 90°C dengan waktu 60 menit, 90 menit, 120 menit. Sedangkan variabel terikat yang digunakan yaitu rendemen, uji kadar air, kadar metoksil, kadar galakturonat. Hasil penelitian didapatkan rendemen pektin tertinggi 35,433%, kadar air terendah 2,29%, kadar metoksil tertinggi 8,06% dan kadar galakturonat tertinggi 82,7% pada suhu 90°C dengan waktu 120 menit. Pembuatan pektin dari limbah kulit buah bit yang sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia yaitu kadar air dan kadar metoksil.

Kata kunci: Ekstraksi, Pektin, Buah Bit, Suhu, Waktu.

DOI: <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i2.10225>**1. Pendahuluan**

Pektin termasuk jenis hidrokoloid polisakarida yang banyak ditemukan pada bagian kulit buah-buahan seperti buah bit, tomat, pisang, jeruk, dan apel. Sifat hidrokoloid diantaranya bisa larut dalam air, membentuk gel dari suatu larutan,

membentuk koloid, serta bisa mengentalkan sehingga bisa dimanfaatkan pada pembuat gel, pengental, pengemulsi, perekat, penstabil, serta pembuat lapisan film.

Zat pengemulsi atau emulsifier ini berperan dalam membantu kestabilan emulsi minyak dan air sehingga dapat bercampur. Secara umum, emulsifier komersial (lesitin) dapat berasal dari kedelai atau kuning telur. Lesitin dapat ditemukan di berbagai bahan pangan namun dengan jumlah yang sangat sedikit, sehingga perlu adanya perkembangan emulsifier dari jenis lainnya, seperti pektin. Pektin dapat dimanfaatkan sebagai emulsifier karena karakteristiknya mirip dengan lesitin yaitu mengandung protein atau kelompok non-polar dalam rantai karbohidratnya

Pektin juga termasuk ke dalam golongan senyawa jenis biopolimer golongan karbohidrat yang terdiri dari asam α -D-galakturonat yang mengandung metil ester dan dapat diekstraksi dari kulit buah menggunakan pelarut asam. Pektin digunakan sebagai bahan makanan fungsional dan terdaftar diantara bahan atau produk makanan seperti mie basah, yoghurt, selai, jelly, saus, dan jus buah kalengan. Sifat pembentuk gel dari pektin terkenal untuk pembuatanselai rumahan maupun industri.

Sejak tahun 1825, konsumsi tahunan pektin di dunia diperkirakan sekitar 45 juta kilogram dengan nilai pasar global 400 juta Euro. Di Indonesia, kebutuhan pektin diperoleh dari negara-negara luar dengan jumlah lebih tinggi dari 100 ton pertahun dan biaya yang dikeluarkan sangatlah tinggi sehingga menyebabkan devisa negara berkurang lebih besar. Sumber limbah pertanian seperti limbah buah-buahan dan sayuran bisa diolah menjadi pektin komersial. Pektin komersial sebagian besar berasal dari pomace apel dan kulit jeruk. Sekarang ini pektin dapat dihasilkan dari buah bit, kulit pisang, kulit nangka, kulit nanas, dan limbah buah lainnya. Kulit buah-buahan yang digunakan biasanya didapatkan dari limbah 2 industri sari buah dan minyak atsiri, sedangkan buah bit diperoleh dari industri gula.

Limbah buah tropis dan sub-tropis dapat menjadi sumber potensial pektin. buah bit termasuk buah tropis dan subtropis, serta termasuk ke dalam salah satu komoditas hortikultura yang banyak mengandung karbohidrat, nutrisi, mineral, dan kandungan serat yang tinggi. Oleh karenanya, buah bit menjadi salah satu

komoditas hortikultura yang berpeluang tinggi untuk diversifikasi pangan seperti pektin.

Ekstraksi pektin umumnya menggunakan metode konvensional, seperti maserasi dan soxhletasi. Namun, metode ini membutuhkan waktu yang sangat lama dalam prosesnya. Sehingga metode ekstraksi pektin berkembang sampai dihasilkan metode non konvensional, seperti Microwave Assisted Extraction (MAE), Ultrasound Assisted Extraction (UAE) yang dikenal dengan sonikasi, Enzyme Assisted Extraction (EAE), serta gabungan antara microwave dan ultrasound assisted extraction (MUAE). Metode non konvensional ini dipercaya dapat mempercepat proses ekstraksi.

Metode yang digunakan yaitu metode sokletasi karena metode ini belum banyak dikembangkan padahal memiliki keunggulan dapat mempercepat waktu ekstraksi dengan kualitas pektin yang baik dan pelarut yang sedikit. Selain diekstraksi senyawa pektinnya, dalam penelitian ini juga akan dilakukan analisis beberapa kandungan gizi pada kulit buah bit, karakterisasi kandungan pektin dari kulit buah bit sesuai dengan standar *International Pectin Producers Association* (IPPA), dan aplikasinya sebagai emulsifier. **Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya tetapi menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam sitrat sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut asam klorida dan etanol dengan variasi suhu dan waktu ekstraksi.**

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan Dan Alat

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah kulit buah bit, HCl 0,25 N, etanol 96%, aquades. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu statif dan klem, labu leher tiga, kondensor, erlenmeyer, beaker glass, termometer, labu ukur, hot plate, stirrer, kertas saring.

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari lima tahap yaitu persiapan bahan baku, ekstraksi kulit buah bit, pengendapan pektin, pencucian pektin masam, pengeringan. Variabel pada penelitian ini yaitu variasi suhu ekstraksi 80°C, 85°C dan 90°C dengan

waktu ekstraksi 60, 90, dan 120 menit. Proses ekstraksi dilakukan dengan memasukkan tepung kulit buah bit yang dihasilkan ke dalam labu ekstraksi sebanyak 10 gram. ditambahkan larutan HCl sebanyak 300 ml dengan pH 1,5. Hasil yang diperoleh disebut dengan bubur masam. Bubur masam kemudian dipanaskan dengan menyalakan pemanas listrik dengan setingan suhu 80 °C, 85 °C, dan 90 °C. Penghitungan waktu ekstraksi dari saat tercapainya kondisi operasi sesuai variabel percobaan yaitu Sampel dimasukkan dalam labu dan pengaduk dijalankan. waktu ekstraksi dihitung saat tercapai kondisi sesuai variable percobaan yaitu 60 menit, 90 menit, 120 menit. Setelah dipanaskan, bubur masam tersebut disaring dengan menggunakan corong *buchner* yang telah dilapisi dengan kapas atau kertas saring dan dihubungkan dengan vakum guna memisahkan filtratnya. Filtrat yang didapatkan disebut dengan filtrat pektin.

Larutan etanol 96% diasamkan dengan menambahkan 2 ml HCl pekat per satu liter etanol, larutan ini disebut dengan alkohol asam. Filtrat pektin ditambahkan dengan alkohol asam lalu diaduk hingga rata. Perbandinganfiltrat pekat dengan alkohol asam adalah 1 : 1,5. Setelah itu filtrat didiamkan selama 15-17 jam. Endapan pektin kemudian dipisahkan dari filtratnya dengan kertas saring. Hasil yang diperoleh disebut dengan pektin masam.

Pektin masam ditambahkan dengan etanol 96% sambil diaduk untuk kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring. Hal ini dilakukan beberapa kali sampai etanol bekas pencucian berwarna jernih dan tidak bereaksi dengan asam, adapun tanda dari tidak lagi bereaksi dengan asam adalah ketika air bekas pencucian pektin berwarna berwarna merah bila ditetesi dengan *phenolftalein*.

Pektin yang sudah dilakukan pencucian tersebut selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 30-50°C selama 6-8 jam. Hasil yang diperoleh disebut dengan pektin kering.

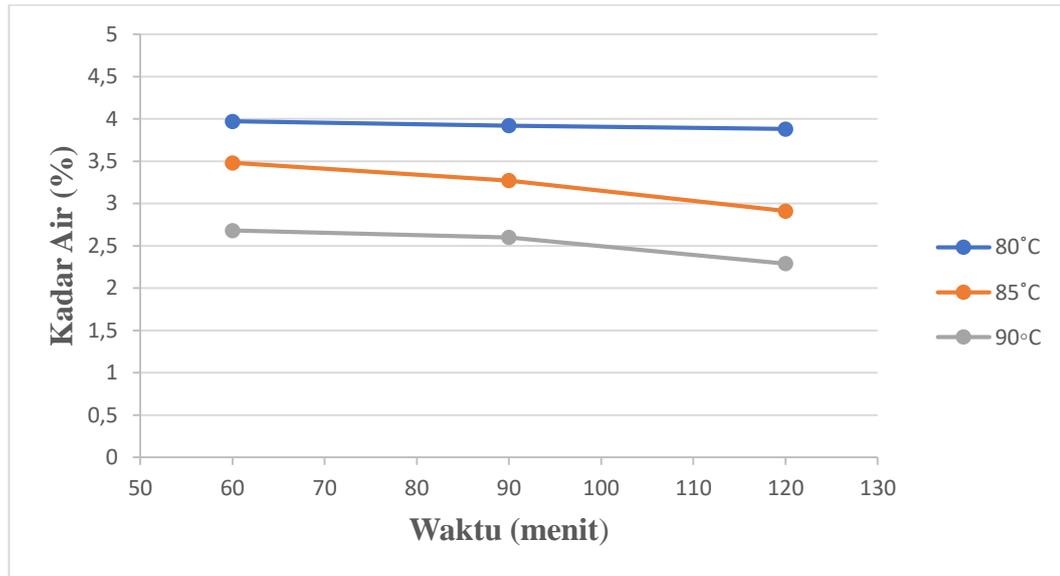
3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kualitas pektin dari limbah kulit buah bit. Berdasarkan penelitian

yang telah dilakukan diperoleh data berupa kadar air, kadar metoksil kadar galakturonat dan kadar rendemen.

3.1 Perbandingan Kadar Air (%) Pektin Kulit Buah Bit

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



Gambar 1. Gambar Kadar Air (%) Pada pektin Kulit Buah Bit

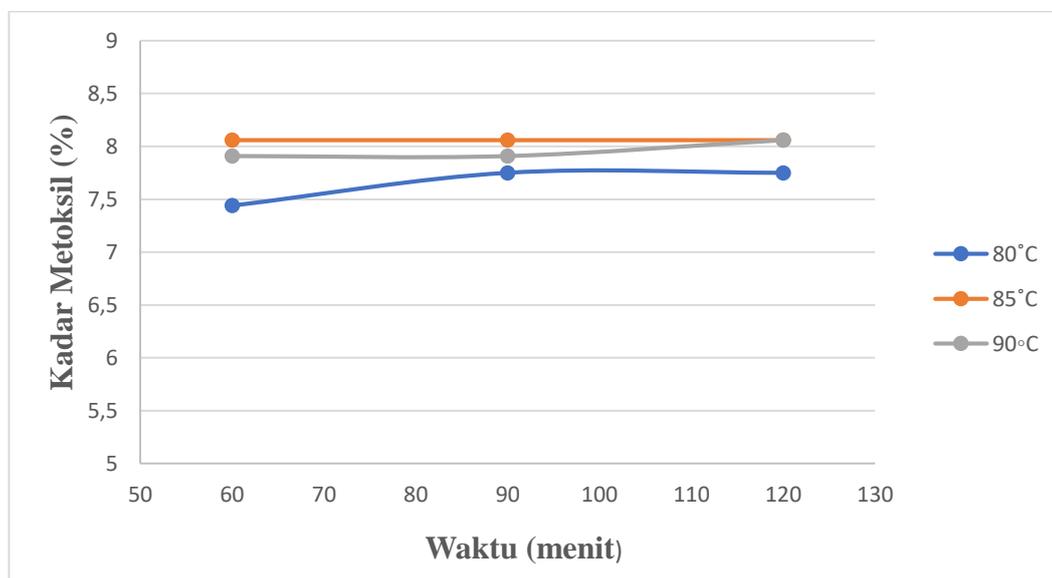
Dari Gambar 1 dapat di lihat bahwa kadar air pektin yang didapat mengalami penurunan sejalan dengan meningkatnya suhu dan lamanya waktu ekstraksi. Kadar air tertinggi didapatkan pada suhu ekstraksi 80°C dengan waktu ekstraksi 60 menit diperoleh kadar air senilai 3,97%. Sedangkan kadar air terendah didapatkan pada suhu ekstraksi 90°C dengan waktu ekstraksi 120 menit diperoleh kadar air senilai 2,29%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad (2015) yang menyatakan bahwa kadar air yang tinggi disebabkan karena suhu yang rendah tidak mampu menguapkan air pada pektin, sebaliknya semakin tinggi suhu maka akan semakin meningkatkan penguapan jumlah air selama proses ekstraksi sehingga mempermudah proses pengeringan. Air yang masih terdapat pada pektin merupakan air yang berada diantaranya permukaan pektin yang sulit dihilangkan. Semakin kecil kadar air maka kualitas pektin semakin baik. Fitriya (2016) menjelaskan bahwa kondisi penyimpanan pektin sebelum dilakukan uji kadar air akan mempengaruhi hasil pengujian. Penyimpanan pada tempat lembab

dan wadah yang tidak kedap udara akan menyebabkan kerentanan pektin terpapar oleh udara luar, sehingga pektin menjadi lembab kembali, tingginya kadar air pada pektin yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh pengeringan yang tidak maksimal.

Kadar air pada buah bit semakin matang buah bit yang digunakan sebagai bahan baku maka kadar air dalam buah bit akan semakin besar. Kadar air dalam buah yang meningkat disebabkan oleh perombakan propektin yang larut menjadi pektin yang larut. Kemudian pektin yang didegradasi menjadi asam poligalakturonat yang menghasilkan hasil samping air. Perubahan komponen-komponen buah ini dipengaruhi oleh beberapa kerja enzim antara lain enzim poligalakturonat dan metil asetat. Menurut IPPA (Hariyati 2013) kadar air maksimum untuk pektin yaitu maksimal 12% dengan demikian kadar air pektin pada penelitian ini memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan.

3.2 Perbandingan Kadar Metoksil (%) Pektin Kulit Buah Bit

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



Gambar 2. Gambar Kadar Metoksil (%) Pada pektin Kulit Buah Bit

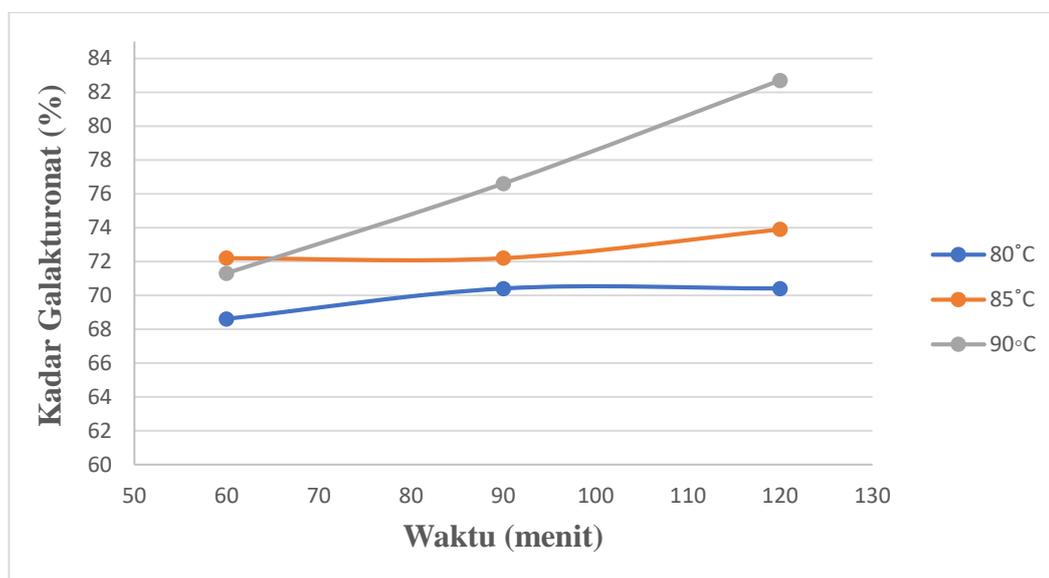
Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa kadar metoksil tertinggi diperoleh pada suhu 90°C dan waktu ekstraksi 120 menit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Syamsun (2015) dimana kadar metoksil pektin akan semakin meningkat dengan meningkatnya suhu dan lama proses ekstraksi. Namun pada suhu

90°C tidak terjadi lagi kenaikan kadar metoksil hal ini karena semakin lama waktu ekstraksi, maka pektin yang dihasilkan terhidrolisis lebih lanjut menjadi asam pekat. (Prasetyowati, 2009).

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 pembentukkan gelnnya kurang sedangkan pektin dengan kadar metoksil tinggi mempunyai daya pembentukkan gel yang tinggi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pektin yang dihasilkan termasuk pada pektin bermetoksil tinggi karna nilai kadar metoksil pektin memenuhi standar IPPA (2009) yaitu >7,12% untuk jenis pektin bermetoksil tinggi.

3.3 Perbandingan Kadar Galakturonat (%) Pektin Kulit Buah Bit

Pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar galakturonat pektin dapat dilihat pada Gambar 3:



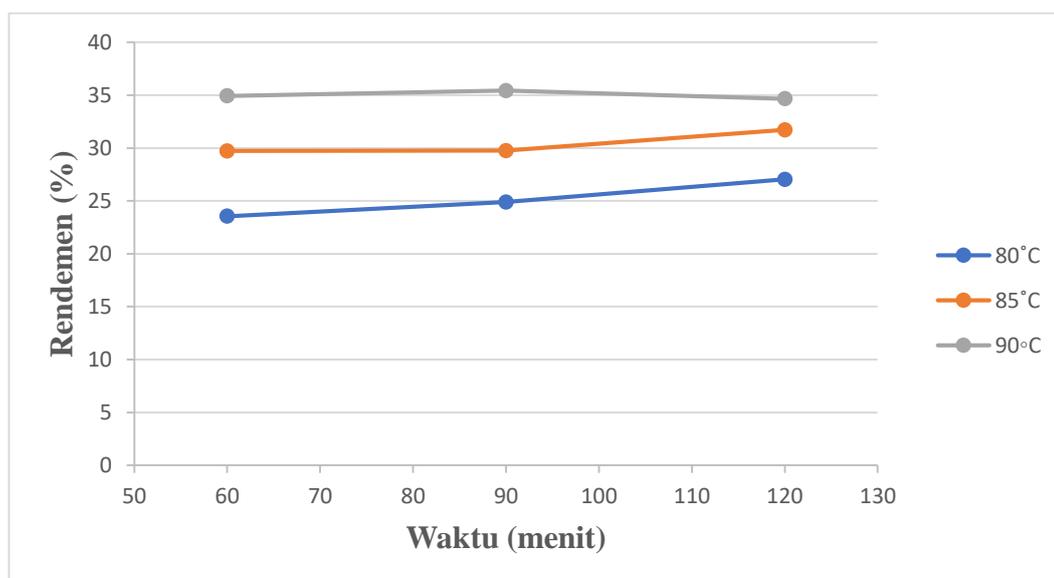
Gambar 3. Gambar Kadar Galakturonat (%) Pada pektin Kulit Buah Bit

Dari Gambar 3 pektin kulit buah bit. Kadar galakturonat tertinggi diperoleh pada suhu 90°C dan waktu ekstraksi 120 menit. Hal ini sejalan dengan penelitian Hermanto, 2017 dimana kadar galakturonat yang diperoleh pada kulit buah bit diperoleh pada suhu dan waktu ekstraksi tersebut.

Semakin besar kandungannya asam galakturonat maka semakin tinggi kemurnian pektin karena semakin kecil kandungannya 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. Syarat kadar galakturonat untuk pektin kering menurut IPPA (Daniasari, 2005) yaitu minimum 35% dengan demikian kadar galakturonat pektin hasil penelitian ini memenuhi syarat mutu yang ditetapkan.

3.4 Perbandingan Kadar Rendemen (%) Pektin Kulit Buah Bit

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



Gambar 4. Gambar Kadar Rendemen (%) Pada pektin Kulit Buah Bit

Dari Gambar 4. menunjukkan bahwa semakin meningkatnya suhu ekstraksi yang digunakan, rendemen pektin yang diperoleh semakin tinggi, Menurut Prasetyowati (2009), suhu pelarut akan mempengaruhi ikatan antar molekul protopektin. Hal ini dikarenakan menurut Hariyati (2016) semakin tinggi suhu ekstraksi, maka proses hidrolisis protopektin semakin meningkat sehingga rendemen pektin yang dihasilkan semakin besar. Hasil analisis ragam, menunjukkan perlakuan variasi suhu ekstraksi berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen pektin yang dihasilkan. Hasil analisis ragam dan hasil analisis uji lanjut menunjukkan

bahwa suhu ekstraksi terbaik terhadap rendemen pektin kulitbuah bit yaitu pada suhu 90°C.

Menurut Rachmawan, dkk (2005), semakin sempurna kontak antara pelarut dengan bahan baku terhadap ekstraksi pektin maka akan diperoleh pektin yang semakin banyak. Dari hasil yang ditunjukkan pada Gambar 4, terlihat bahwa semakin lama waktu ekstraksi, rendemen pektin yang dihasilkan semakin tinggi, namun pada waktu ekstraksi 90 menit, berat pektin yang dihasilkan menurun. Hal ini disebabkan oleh waktu ekstraksi yang semakin lama. Menurut Evi dkk (2013) semakin lama waktu ekstraksi, maka pektin yang dihasilkan terhidrolisis lebih lanjut menjadi asam pektat yang mengakibatkan rendemen yang dihasilkan akan menurun. Namun, pada Gambar 4 dengan waktu dan suhu ekstraksi 120 menit dan 85 °C hasil yang diperoleh meningkat.

4. Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang dapat diambil yaitu Rendemen terbaik dihasilkan pektin kulit buah bit dengan perolehan kadar 35,433%. Kadar metoksil terbaik dihasilkan pektin kulit buah bit dengan perolehankadar 8,06%. Kadar galakturonat terbaik dihasilkan pektin kulit buah bit dengan perolehan kadar 82,7%.

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian kali ini adalah diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk memvariasikan variable penelitian seperti perbandingan konsentrasi ethanol serta perbandingan lama pengendapan pada proses pengendapan pektin.

5. Daftar Pustaka

1. Astawan, Made.2008.*Sehat Dengan Hidangan Hewani*.Jakarta: Penebar Swadaya.
2. Anton, A. 2003. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Industri*. Depdikbud. Jakarta
3. Dhanang Puspita, Isnaini K. Putri. Fitri H, Al-Janati, Milka M. Mulyono 2020 Isolasi, Identifikasi Pigmen, Dan Analisis Aktivasi Antioksidan Pigmen *Monascus*, 12(2), 102-108. <https://doi.org/10.31957/jbp.1148>.

4. Dwi Puspita Sari S.P, Natalia Datti, Luluk Edahwati 2008 *Ekstraksi Pektin Dari Ampas Nanas*, Pengolahan Sumber Daya Alam Dan Energi. Terbarukan.
5. Hardani dan Shintia, 2013 *Pembuatan Es Krim Probiotik Dari Buah Bit Sebagai Pewarna Perisa Alami Dengan Ice Cream Maker*, Jurnal UNDIP
6. Hanum dkk, 2012 Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Kepok (Musa Paradisiaca), Teknik Kimia USU, 1(1), 49-53. <https://doi.org/10.32734/jtk.v1i1.1406>.
7. Ismy, Farhan (2009) Karakteristik Permen Jeli Berbahan Buah Bit (Beta Vulgaris) Dengan Penambahan Pektin.
8. Lingga, 2010 *Cerdas Memilih Sayuran*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
9. Nurmila, Nurhaeni, Ahmad Ridhay 2019 *Ekstraksi Dan Karakterisasi 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>.
10. Purwo Subagyo, 2014 Pemungutan Pektin Dari Kulit Dan Ampas Apel Secara Ekstraksi, 10(2), 47 <https://doi.org/10.31315/e.v10i2.340>.
11. Puspitasari, dkk., 2008 *Strategi pembelajaran Terpadu*. Yogyakarta: Familia.
12. Panji Nurhadiansyah 2020 *Karakteristik Ekstrak Pektin Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*, Jurnal Farmasi
13. Rubatzky Dan Yamaguchi, 1998 *Sayuran Dunia : Prinsip, Produksi Dan Gizi Jilid II*, ITB, Bandung. 200 hal
14. Sri Roikah, Wara Dyah Pita Rengga 2016 *Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Dari Belimbing*, Jurnal Bahan Alam Terbarukan, 5(1), 29-36. <https://doi.org/10.15294/jbat.v5i1.5432>.
15. Vivi Nuraini, Merkuria Karantina 2019 Pengaruh Waktu Pemanasan Dan Penambahan Air Terhadap Aktivitas Antioksidan Selai Buah Bit (Beta vulgaris L.), 2(1), 26 <https://doi.org/10.26418/jft.v2i1.38021>.
16. Yesi Febriyanti, Abd. Rahman Razak, Ni Ketut Sumarni 2018 *Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Dari Kulit Buah Kiwi (Actinidia chinensis)*

Blanco), Jurnal Kovalen Fakultas MIP, 4(1), 60-73.
<https://doi.org/10.22487/kovalen.2018.v4.i1.10185>.