

EKSTRAKSI PEKTIN KULIT BUAH NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*) MENGUNAKAN ASAM KLORIDA PADA BERBAGAI KONSENTRASI

Pectin Extraction of Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) Fruit Skin Using Chloride Acid in Various Concentration

Rahmila Aulia Chairunisya¹⁾, Gatot Siswo Hutomo²⁾, Amalia Noviyanty²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

e-mail: rahmilamila87@gmail.com, gatotsiswoh@yahoo.com, amalianoviyanty2511@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain the concentration of HCl which gave the best effect on the physical and chemical properties of jackfruit peel pectin and to determine the best quality of pectin from jackfruit peel extraction using HCl solution. This research was conducted at the Laboratory of Agroindustry Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu, Central Sulawesi. The material used is jackfruit peel using the pectin extraction method. The time of conducting the research took place from March to April 2022. This research is an experimental research based on jackfruit peel using a completely randomized design (CRD) with one factor pattern. The tested factor was 100 ml HCl which consisted of 5 treatment levels of HCl concentration, namely: 1 N; 1.5 N; 2 N; 2.5 N; and 3 N. The results showed that the concentration of HCl that gave the best effect on jackfruit peel pectin was 3 N HCl treatment and had physical characteristics, namely yield of 76.42% and pectin clarity of 90.63% and chemical characteristics, namely wet pectin moisture content of 80.72%, 0.46% ash content, 8.76% methoxyl content, and 193.54% galacturonic content. The galacturonic levels obtained in this study were high, exceeding 100%, which could be due to the presence of sugar in pectin deposits.

Keywords: Hydrochloric Acid, Jackfruit skin, Pectin.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi HCl yang memberikan pengaruh terbaik terhadap sifat fisik dan kimia pektin kulit nangka dan untuk mengetahui kualitas pektin terbaik dari ekstraksi kulit nangka menggunakan larutan HCl. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu Sulawesi Tengah. Bahan yang digunakan yaitu kulit buah Nangka dengan menggunakan metode ekstraksi pektin. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Maret sampai April 2022. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental berbasis kulit nangka dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola satu faktor. Faktor yang diuji adalah HCl 100 ml yang terdiri dari 5 perlakuan kadar konsentrasi HCl, yaitu: 1 N; 1,5 N; 2 N; 2,5 N; dan 3 N. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi HCl yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pektin kulit nangka adalah perlakuan HCl 3 N dan memiliki sifat fisik yaitu 76,42% rendemen dan kejernihan pektin sebesar 90,63% dan sifat kimia yaitu 80,72% kadar air pektin basah; 0,46% kadar abu; 8,76% kadar

metoksil dan kadar galakturonat 193,54%. Kadar galakturonat yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong tinggi melebihi 100% dapat disebabkan karena masih adanya gula dalam endapan pektin.

Kata kunci: Asam Klorida, Kulit Buah Nangka, Pektin.

PENDAHULUAN

Nangka adalah tanaman tahunan yang tumbuh subur di negara iklim tropis. Produksi buah nangka di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 824.068 ton. Hal ini menunjukkan potensi limbah dari buah nangka cukup besar, berupa kulit luar, jerami dan biji yang nilainya mencapai 65-80%. Limbah-limbah padat tersebut apabila tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan pencemaran lingkungan dan mengganggu kesehatan (Badan Pusat Statistik, 2021).

Limbah kulit dan jerami buah nangka berpotensi dimanfaatkan karena mengandung produk yang disebut pektin. Kulit nangka mengandung karbohidrat yang terdiri dari glukosa, fruktosa, sukrosa, pati, serat dan pektin dengan jumlah mencapai 15,87% dan protein 1,30%. Kandungan senyawa kimia yang tinggi pada kulit nangka layak digunakan sebagai sumber pektin (Putri dan Meyrinta, 2018).

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. Pektin adalah bahan alami yang banyak terdapat di beberapa bahan pangan, misalnya buah-buahan dan sayuran. Selain dalam industri pangan, pektin juga dapat digunakan dalam industri kosmetik sebagai bahan pembantu pada pembuatan sabun, minyak rambut dan pasta, sedangkan pada bidang farmasi pektin digunakan sebagai bahan pencampur pada pembuatan salep, pasta emulsi, pil dan tablet (Susilowati, *et al.* 2013).

Pektin dapat diperoleh melalui proses ekstraksi. Dalam ekstraksi pektin terjadi

perubahan senyawa pektin yang disebabkan oleh proses hidrolisis protopektin. Ekstraksi pektin adalah proses pengeluaran pektin dari sel pada jaringan tanaman. Ekstraksi pektin dengan larutan asam dilakukan dengan cara memanaskan bahan dalam larutan asam encer yang berfungsi untuk menghidrolisis protopektin menjadi pektin. Ekstraksi ini dapat dilakukan dengan asam mineral seperti asam klorida atau asam sulfat (Kirk dan Othmer, 2000). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi pektin adalah suhu, ukuran partikel, waktu kontak bahan baku dengan pelarut, jenis pelarut dan jumlah pelarut, kecepatan pengadukan, dan derajat keasaman (pH) (Chahyaditha, 2011).

Asam klorida sering digunakan sebagai pelarut pada proses ekstraksi pektin dari tumbuhan. Berdasarkan penelitian terdahulu asam klorida sebagai pelarut ekstraksi mampu mengekstraksi pektin lebih baik dibandingkan dengan pelarut lain. Asam klorida memiliki tetapan keseimbangan disosiasi (K) sebesar 10^7 dimana nilai K yang tinggi dapat meningkatkan jumlah suatu asam berdisosiasi dan meningkatkan jumlah ion hidrogen sehingga hidrolisis propektin menjadi pektin semakin cepat (Chahyaditha, 2011).

Penelitian mengenai ekstraksi kulit buah nangka pernah dilakukan oleh Injilauddin, *et al.*, (2015) tentang pengaruh suhu dan waktu pada proses ekstraksi pektin dari kulit buah nangka. Namun penelitian mengenai pengaruh konsentrasi HCl terhadap ekstraksi kulit buah nangka masih sangat kurang. Berdasarkan uraian diatas yang menjadikan dasar penulis melakukan penelitian mengenai ekstraksi pektin kulit buah nangka dengan menggunakan larutan asam klorida pada berbagai konsentrasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Waktu penelitian dimulai dari bulan Maret - April 2022.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah nangka yang diperoleh dari desa Kalukubula Kecamatan Sigi Biromaru, umur buah ± 6 bulan setelah bunganya muncul, dan bahan penunjang yang akan digunakan adalah HCl, etanol 99%, aquades, sampel pektin, indikator phenolptalein (PP), NaOH, plastik kemas, aluminium foil, tisu, kertas label, dan kertas saring.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, timbangan digital, nampan plastik, blender, desikator, *hot plate*, oven, wajan, kain saringan, corong, tanur, water bath, sendok plastik, cawan petri, cawan porselen, batang pengaduk, gelas kimia 250-1000 ml, gelas ukur 250 ml, labu ukur 1000 ml, pipet tetes, pipet ukur, neraca analitik, thermometer, lemari pendingin, stopwatch, spektrofotometer UV-2100PC, alat titrasi, erlenmeyer 250 ml, kamera, dan alat tulis menulis.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental berbahan dasar kulit buah nangka menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola satu faktor. Faktor yang dicobakan adalah larutan HCl dengan menggunakan konsentrasi 1 N; 1,5 N; 2 N; 2,5 N dan 3 N. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Parameter analisis yang diamati adalah rendemen pektin, kadar air, kadar abu, kadar metoksil, kadar asam galakturonat, dan kejernihan pektin. Data yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila analisis keragaman menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata maka diuji lanjut dengan menggunakan beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% jika

berpengaruh nyata atau 1% jika berpengaruh sangat nyata.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Pektin. Proses ekstraksi dilakukan berdasarkan modifikasi metode penelitian Kristianingsih (2021). Langkah pertama yang dilakukan yaitu mencuci kulit buah nangka hingga bersih lalu dirajang dengan ukuran $\pm 0,5$ - 1,5 cm. Selanjutnya menimbang kulit buah nangka seberat 100 g, kulit buah nangka diblender dengan larutan HCl (1 N, 1,5 N, 2 N, 2,5 N, dan 3 N) sebanyak 100 ml. Kemudian menyaring hasil blender untuk memisahkan ampas kulit buah nangka. Selanjutnya hasil yang telah disaring dipanaskan dengan suhu 60°C dalam wajan menggunakan *hot plate* selama 30 menit untuk mendapatkan filtrat. Filtrat yang didapatkan ditambahkan etanol 99% lalu didiamkan. Selanjutnya dilakukan proses pemisahan pektin dengan larutan. Pektin yang didapatkan dimasukkan ke dalam plastik kemas lalu disimpan di dalam lemari pendingin untuk dilakukan analisis.

Variabel Pengamatan

Rendemen pektin (Abdillah, 2006). Untuk mengetahui rendemen pektin yang didapat yaitu menimbang pektin kering yang didapat melakukan perbandingan dengan berat sampel. Banyaknya rendemen pektin hasil ekstraksi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{BPK}}{\text{BS}} \times 100$$

Keterangan:

BPK = Berat Pektin Kering

BS = Berat Sampel

Kadar Air (AOAC, 1990). Langkah awal pengukuran kadar air yaitu cawan porselen kosong dibersihkan, lalu diberi label kemudian

dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 15 menit, kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Sampel yang telah dihaluskan ditimbang di dalam cawan sebanyak 2 g. Cawan beserta isinya dipanaskan di dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Cawan selanjutnya di pindahkan ke dalam desikator, lalu didinginkan kemudian ditimbang. Cawan dipanaskan kembali di dalam oven hingga diperoleh berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Adapun rumus perhitungan kadar air sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(\text{BS} + \text{BCK}) - (\text{BC} + \text{I})}{\text{BS}} \times 100$$

Keterangan:

BCK = Berat cawan kosong

(BC+I) = Berat cawan dengan isi setelah dipanaskan

BS = Berat sampel

Kadar Abu (AOAC, 1990). Kadar abu ditentukan dengan metode pemanasan dalam tanur bersuhu 550°C. Mula-mula cawan pengabuan dipanaskan dalam tanur, lalu didinginkan di dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang. Proses ini diulangi sampai diperoleh berat konstan. Ke dalam cawan tersebut di atas diisi sampel sebanyak 2 g, kemudian dimasukkan ke dalam tanur dibakar sampai diperoleh abu yang berwarna kelabu dan mempunyai berat yang konstan.

Pengabuan dilakukan dalam dua tahap, yaitu pertama pada suhu sekitar 400°C. Pada tahap ini pintu tanur dibiarkan terbuka, sebab bahan yang dibakar akan mengeluarkan asap. Pemanasan dilanjutkan pada suhu 550°C dengan pintu tanur tertutup. Abu didinginkan dalam desikator, lalu di timbang. Kadar abu ditentukan dengan persamaan:

$$(Z - X)$$

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(Z - X)}{Y} \times 100$$

Keterangan:

X = Berat cawan pengabuan kosong

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan pengabuan + sampel Setelah dipanaskan di dalam tanur

Kadar Metoksil (Akhmalludin dan Kurniawan, 2009). Penentuan kadar metoksil dilakukan dengan cara menimbang 0,25 g pektin dimasukkan dalam erlenmeyer 250 ml dan dilembabkan dengan 1 ml etanol 99%. Kemudian ditambahkan dengan akuades sebanyak 50 ml dan ditambahkan 6 tetes indikator PP (phenolphthalein). Campuran tersebut kemudian diaduk dengan cepat untuk memastikan bahwa semua substansi pektin telah terlarut dan tidak ada gumpalan yang menempel pada sisi erlenmeyer. Selanjutnya dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna campuran berubah menjadi putih kecoklatan sampai kemerah muda dan tetap bertahan selama 30 detik. Volume NaOH yang dibutuhkan dicatat. Setelah itu ditambahkan 6 tetes larutan HCl 0,1 N dan dikocok, kemudian larutan didiamkan selama 15 menit. Larutan hasil pendiaman kemudian dikocok sampai warna merah muda hilang dan ditambahkan 6 tetes indikator PP serta dititrasi dengan NaOH sampai timbul warna merah muda.

Kadar Metoksil (%)

$$= \frac{\text{ml NaOH} \times 31 \times \text{N NaOH}}{\text{Bobot Contoh (mg)}} \times 100$$

Keterangan:

Nilai 31 adalah berat molekul (BM) dari metoksil.

Kadar Asam Galakturonat (Utami, et al. 2021). Pengaruh kadar asam galakturonat dihitung dari mili ekivalen (mek) NaOH yang diperoleh dari penentuan bilangan ekivalen dan kadar metoksil.

$$\text{Kadar Asam Galakturonat (\%)} = \frac{\text{Mek (Berat Ekivalen + Metoksil)} \times 176}{\text{Bobot Contoh (mg)}} \times 100$$

Keterangan:

Nilai 176 diperoleh dari berat molekul galakturonat

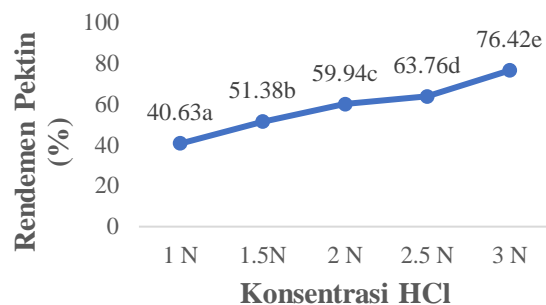
Kejernihan Pektin (Utami, et al. 2021). Metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kejernihan pektin yaitu menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 570 nm. Langkah pertama siapkan larutan sampel dengan beberapa konsentrasi dan alat spektrofotometer, hubungkan dengan stop kontak dan nyalakan, tunggu sampai muncul istilah “intialization” dan semua fungsi alat sudah dicek secara otomatis, tunggu sampai muncul tampilan pilihan menu, pilih no.1 (photometric). Tentukan panjang gelombang yang akan digunakan dan absorbansi atau transmitansi. Melarutkan sampel pektin dalam 10 ml aquades. Diaduk hingga homogen kemudian disaring. Menyiapkan tabung kuvet yang bersih, isi dengan aquades atau larutan sampel sampai tanda terah pada bagian atas kuvet. Masukkan kuvet yang berisi larutan sampel ke dalam ruang kuvet secara benar dan tutuplah ruang kuvet tersebut. Tunggu sampai muncul besarnya absorbansi atau transmitansi dari larutan sampel dan catat. Bersihkan kuvet yang sudah digunakan untuk menera larutan sampel dengan aquades dan keringkan dengan kertas tisu sampai bebas air dan lemak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Pektin. Hasil pengukuran rendemen pektin yang diperoleh pada Gambar 1. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen pektin kulit buah nangka.

Hasil Rendemen pektin (Gambar 1) menunjukkan pada konsentrasi HCl 1 N adalah 40,63% kemudian mengalami peningkatan secara berturut-turut pada konsentrasi HCl 1,5 N; 2 N; 2,5 N dan 3 N menjadi 51,38; 59,94; 63,76 dan 76,42%. Rata-rata rendemen pektin kulit buah nangka yang di ekstraksi pada berbagai konsentrasi HCl dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan grafik rendemen pektin pada kulit buah nangka berkisar antara 40,63 sampai 76,42%. Konsentrasi maksimum terdapat pada konsentrasi larutan HCl 3 N dengan nilai rendemen 76,42%. Konsentrasi rendemen yang dihasilkan terus meningkat sehingga tidak terdapat titik tumpu pada grafik rendemen pektin (Gambar 1). Hal tersebut dikarenakan adanya pengaruh dari konsentrasi asam yang digunakan sehingga menunjukkan bahwa pada konsentrasi HCl 3 N, substansi pektin yang terkandung di dalam kulit buah nangka telah terserap sempurna sehingga menghasilkan rendemen yang tertinggi.



Gambar 1. Rendemen Pektin Basah Kulit Buah Nangka Pada Berbagai Konsentrasi HCl

Menurut Hutomo *et al* (2016), rendemen hasil isolasi pektin sangat dipengaruhi oleh waktu ekstraksi dan konsentrasi HCl yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi HCl yang digunakan dalam ekstraksi pektin akan meningkatkan rendemen pektin yang diperoleh. Untuk memperoleh rendemen pektin yang tinggi dengan konsentrasi HCl yang rendah akan diperlukan waktu yang lama. Sebaliknya, untuk konsentrasi yang tinggi diperlukan waktu yang singkat. Konsentrasi HCl yang semakin tinggi dengan waktu yang semakin lama justru akan menurunkan rendemen pektin yang diperoleh.

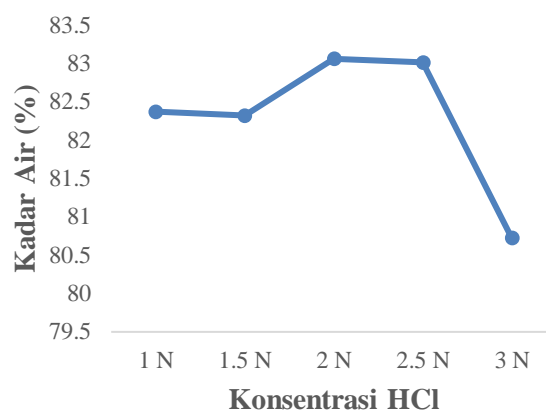
Rendemen pektin yang diperoleh dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi dari HCl. Karena dalam ekstraksi pektin terjadi perubahan senyawa pektin yang disebabkan oleh proses hidrolisis protopektin menjadi pektin dengan adanya pemanasan dalam asam. Pektin mudah larut dalam air, senyawa organik, senyawa alkalis dan asam. (Nurhikmat, 2003).

Kadar Air. Hasil pengukuran kadar air pada pektin basah diperoleh pada gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pektin basah kulit buah nangka.

Hasil kadar air (Gambar 2) menunjukkan pada konsentrasi HCl 1 N adalah 82,37% kemudian pada konsentrasi HCl 1,5 N mengalami penurunan menjadi 82,32% lalu pada konsentrasi HCl 2 N mengalami peningkatan menjadi 83,06 dan pada konsentrasi HCl 2,5 N dan 3 N kembali mengalami penurunan yaitu menjadi 83,01% dan 80,72%. Rata-rata kadar air pektin basah kulit buah nangka yang di ekstraksi dengan berbagai konsentrasi HCl dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan grafik kadar air pada pektin basah dari kulit buah nangka berkisar antara 80,72 sampai 83,06%. Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi HCl 3 N mengalami penurunan kadar air. Hal ini

disebabkan semakin besar konsentrasi HCl maka semakin pekat konsentrasi asam yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi HCl maka proses ekstraksi pektin akan semakin baik sehingga menyebabkan struktur dan tekstur pektin semakin padat. Menurut penelitian yang telah dilakukan Fakhrizal, *et al.* (2015) menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi pelarut HCl maka semakin tinggi yield pektin yang dihasilkan. Yield pektin maksimum yang diperoleh pada penelitian ini adalah 67,55%.



Gambar 2. Kadar Air Pektin Basah Kulit Buah Nangka Pada Berbagai Konsentrasi HCl

Menurut Prasetyowati, *et al.* (2009) kadar air pektin yang dihasilkan dengan menggunakan asam klorida lebih tinggi dibandingkan dengan dengan asam sitrat. Ini dikarenakan asam klorida memiliki tetapan keseimbangan (K) yang lebih tinggi sehingga jumlah ion hidrogen semakin tinggi. Ion hidrogen tersebut akan meningkatkan kinetika reaksi hidrolisis protopektin menjadi pektin yang larut. Semakin banyak pektin yang terbentuk akan meningkatkan ikatan hydrogen yang terbentuk. Molekul air tunggal atau kelompok air dapat terikat pada permukaan pektin melalui ikatan hydrogen atau gugus –

OH pada molekul pektin dengan atom H dari molekul air.

Proses pengeringan air dari pektin dapat dibagi menjadi beberapa tahap. Tahap pertama adalah pemecahan ikatan hidrogen antara molekul air, yang merupakan ikatan dengan energi yang paling rendah. Sebagian air lepas dan permukaan pektin mendekat satu sama lain (Pardede, *et al.*, 2013).

Kadar Abu. Hasil pengukuran kadar abu pektin diperoleh pada gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu pektin basah kulit buah nangka.

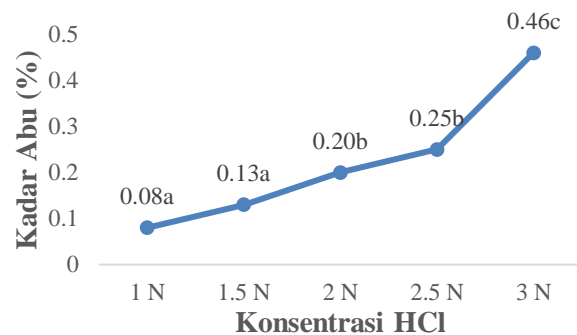
Hasil kadar abu (Gambar 3) menunjukkan pada konsentrasi HCl 1 N adalah 0,08% kemudian mengalami peningkatan secara berturut-turut pada konsentrasi HCl 1,5 N; 2 N; 2,5 N dan 3 N menjadi 0,13; 0,20; 0,25 dan 0,46%. Rata-rata kadar abu pektin kulit buah nangka yang di ekstraksi dengan berbagai konsentrasi HCl dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan grafik kadar abu pektin kulit buah nangka berkisar antara 0,08-0,46%. Konsentrasi tertinggi terdapat pada konsentrasi larutan HCl 3 N dengan nilai 0,46% dan konsentrasi terendah terdapat pada konsentrasi larutan HCl 1 N dengan nilai 0,08%. Hal ini disebabkan perlakuan perbedaan pelarut HCl pada proses ekstraksi pektin. Semakin tinggi konsentrasi pelarut maka akan semakin tinggi pula kadar abu yang dihasilkan.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Hanum, *et al.*, (2012) menunjukkan nilai kadar abu tertinggi yaitu 8% dan nilai kadar abu terendah yaitu 0,98%. Semakin kuat asam yang digunakan dalam ekstraksi pektin akan meningkatkan reaksi hidrolisis protopektin oleh asam yang akan meningkatkan komponen Ca dan Mg dalam larutan ekstrak.

Kalapathy dan Proctor (2001), asam memiliki kemampuan untuk melarutkan mineral

alami bahan yang diekstrak dan semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi asam, suhu dan waktu ekstraksi. Mineral tersebut akan larut dan mengendap kemudian bercampur dengan pektin pada saat pengendapan alkohol.



Gambar 3. Kadar Abu Pektin Kulit Buah Nangka Pada Berbagai Konsentrasi HCl

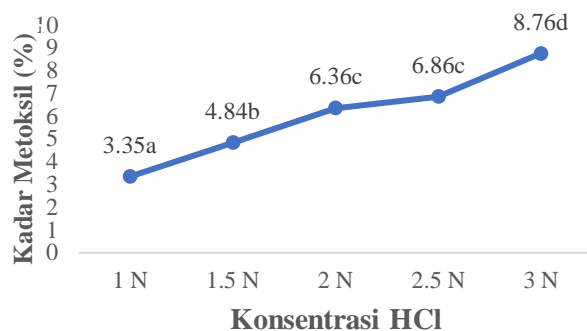
Kadar Metoksil. Hasil pengukuran kadar metoksil pektin diperoleh pada Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh sangat nyata terhadap kadar metoksil pektin basah kulit buah nangka.

Hasil kadar metoksil (Gambar 4) menunjukkan pada konsentrasi HCl 1 N adalah 3,35% kemudian mengalami peningkatan secara berturut-turut pada konsentrasi HCl 1,5 N; 2 N; 2,5 N; dan 3 N menjadi 4,84; 6,36; 6,86 dan 8,76%. Rata-rata kadar metoksil pektin kulit buah nangka dengan berbagai konsentrasi HCl dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Menunjukkan grafik kadar metoksil pektin kulit buah nangka berkisar antara 3,35-8,76%. Konsentrasi optimum terdapat pada konsentrasi HCl 3 N dengan nilai 8,76%. Hal ini menunjukkan bahwa pektin yang diperoleh pada penelitian ini konsentrasi HCl 3 N termasuk dalam pektin bermetoksil tinggi. Namun pektin bermetoksil tinggi harus melalui proses demetilasi untuk selanjutnya diproduksi. Kadar metoksil dari pektin berhubungan dengan

kemampuannya membentuk gel. Ekstraksi yang terlalu lama akan menghasilkan pektin yang tidak jernih, jeli yang diperoleh akan keruh dan kekuatan jeli berkurang (Kurniawati, 2013).

Menurut Hanum, *et al.* (2012), semakin banyak jumlah ion hidrogen pada asam yang digunakan untuk menghidrolisa protopektin menjadi pektin yang larut, maka akan semakin meningkatkan jumlah gugus karboksil teresterifikasi pada pektin sehingga kadar metoksil semakin meningkat.



Gambar 4. Kadar Metoksil Pektin Kulit Buah Nangka Pada Berbagai Konsentrasi HCl

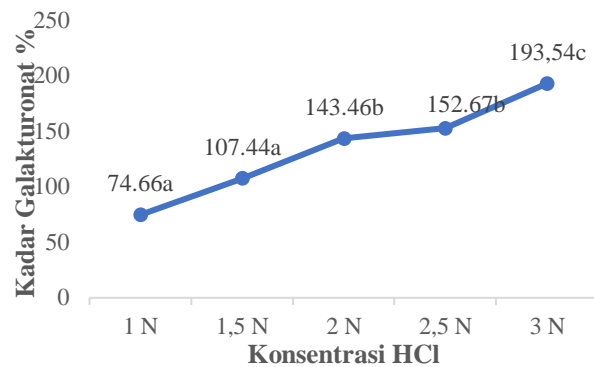
Kadar Asam Galakturonat. Hasil pengukuran kadar asam galakturonat pektin diperoleh pada gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl berpengaruh sangat nyata terhadap kadar asam galakturonat pektin basah kulit buah nangka.

Hasil kadar galakturonat (Gambar 5) menunjukkan pada konsentrasi HCl 1 N adalah 74,66% kemudian mengalami peningkatan secara berturut-turut pada konsentrasi HCl 1,5 N; 2 N; 2,5 N dan 3 N menjadi 107,44; 143,46; 152,67 dan 193,54%. Rata-rata kadar galakturonat pektin kulit buah nangka dengan berbagai konsentrasi HCl dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Menunjukkan grafik kadar galakturonat pektin kulit buah nangka berkisar

antara 74,66-193,54%. Konsentrasi optimum terdapat pada konsentrasi HCl 3 N dengan nilai 193,54%. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Utami, *et al.* (2021) menunjukkan nilai kadar galakturonat tertinggi terdapat pada konsentrasi HCl 3 N yakni 145,36% dan terendah terdapat pada konsentrasi HCl 1 N yakni 53,49%. Kadar galakturonat yang tinggi akan memberikan mutu pektin juga semakin tinggi.

Willats, *et al.*, (2006) menyatakan bahwa selain asam D-galakturonat sebagai komponen utama, pektin juga memiliki D-galaktosa, L-arabinosa, dan L-rhamnosa dalam jumlah yang bervariasi. Komposisi kimia pektin sangat bervariasi tergantung pada sumber dan kondisi yang dipakai dalam isolasinya. Semakin tinggi kadar galakturonat maka semakin banyak ikatan yang terbentuk sehingga menyebabkan gel yang terbentuk juga semakin kuat.



Gambar 5. Kadar Galakturonat Pektin Kulit Buah Nangka Pada Berbagai Konsentrasi HCl

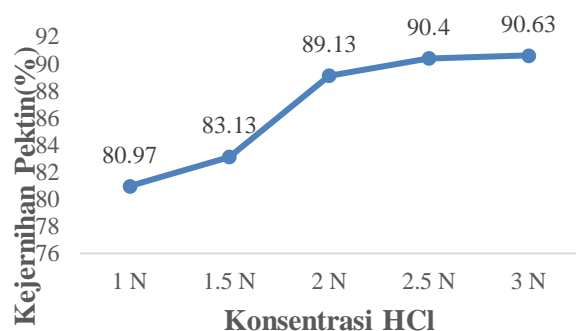
Menurut Hesti (2003), asam klorida memiliki nilai K yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam sitrat. Nilai K ini menunjukkan semakin kuat asam dalam disosiasi ion divalen menjadi ion hydrogen yang membantu hidrolisis protopektin menjadi pektin.

Kejernihan Pektin. Hasil pengukuran kejernihan pektin diperoleh pada gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl tidak berpengaruh nyata terhadap kejernihan pektin kulit buah nangka.

Hasil rata-rata kejernihan pektin (Gambar 6) menunjukkan pada konsentrasi HCl 1 N adalah 82,97% kemudian mengalami peningkatan secara berturut-turut pada konsentrasi HCl 1,5 N; 2 N; 2,5 N; dan 3 N menjadi 83,13; 89,13; 90,40 dan 90,63%. Rata-rata kejernihan pektin kulit buah nangka dengan berbagai konsentrasi HCl dapat dilihat pada gambar 6.

Gambar 6. Menunjukkan grafik kejernihan pektin kulit buah nangka berkisar antara 80,97-90,63%. Konsentrasi optimum terdapat pada konsentrasi HCl 3 N dengan nilai 90,63%.

Menurut Fitriani (2003), kejernihan pektin sangat dipengaruhi oleh pencucian etanol, jika pencucian tidak menghilangkan asam maka kejernihan pektin akan rendah. Pektin basah yang diperoleh ternyata masih mengandung bahan-bahan selain pektin. Bahan-bahan tersebut kemungkinan besar terikut selama proses ekstraksi.



Gambar 6. Kejernihan Pektin Kulit Buah Nangka Pada Berbagai Konsentrasi HCl

Berdasarkan penelitian Ahmad (2017) kejernihan pektin pod husk kakao terbaik berdasarkan hasil ekstraksi menggunakan asam klorida sebesar 71,22%. Larutan HCl yang digunakan dalam proses ekstraksi tidak

mempengaruhi warna pektin pod husk kakao karena bersifat asam. Etanol merupakan bahan cair berwarna bening yang dapat memberikan kejernihan pektin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan. Berdasarkan hasil dan pembahasan terhadap penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi HCl yang memberikan pengaruh terbaik terhadap rendemen pektin kulit buah nangka adalah pada perlakuan HCl 3 N. Pada Konsentrasi HCl 3 N dari ekstraksi kulit buah nangka memiliki karakteristik fisik yaitu rendemen 76,42% dan kejernihan pektin 90,63% serta karakteristik kimia yaitu kadar air pektin basah 80,72%, kadar abu 0,46%, kadar metoksil 8,76%, dan kadar galakturonat 193,54%.

Saran. Disarankan Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai variasi bahan baku yang tingkat kematangannya seragam, pelarut, suhu dan waktu ekstraksi pektin, serta pengolahan pektin sebagai bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A., 2006. Aktivitas Antiproliferasi Ekstrak Air Daun Sisik Naga (*Pyrrhosia nummularifolia* (Sw.) Ching) terhadap Sel Lestari Tumor HeLa secara In Vitro. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Ahmad, 2017. Ekstraksi Pektin Pod Husk Kakao Secara Basah Menggunakan Asam Klorida dengan Berbagai Variasi Suhu. [Skripsi]. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako.
- Akhmalludin, dan A. Kurniawan. 2009. Pembuatan Pektin dari Kulit Cokelat dengan Cara Ekstraksi. [Skripsi].

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik,
Universitas Diponegoro.

Prosiding Simposium Nasional Polimer
V. 28 Juni 2003. Hal 117-126.

- (AOAC) (Association of Official Analytical and Chemistry. 1990). *Official Methode of Analysis*. 18th ed. Marylan: Association of Official Analytical Chemist inc
- Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Produksi Tanaman Buah-buahan 2020. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>. Diakses tanggal 22 juni 2021
- Chahyaditha., M. E., 2011. Pembuatan pektin dari kulit buah kakao dengan kapasitas produksi 12000 ton/tahun. [Skripsi]. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Fakhrizal., R. Fauzi., dan Y. Ristianingsih., 2015. Pengaruh Konsentrasi Pelarut HCl Pada Ekstraksi Pektin Dari Kulit Pisang Ambon. *Jurnal Konversi*. Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat 4(2): 8-11
- Fitriani 2003. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Jeruk Lemon (*Citrus Medica* Var Lemon). [Skripsi]. Jurusan Teknologi Industri Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hanum, F., M. A. Tarigan., dan I. M. D. Kaban., 2012. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Teknik Kimia USU* 1(2): 49-53
- Hesti, M., dan I. Sailah., 2003. Produksi pektin dari kulit jeruk lemon (*Citrus medica*).
Prosiding Simposium Nasional Polimer V. 28 Juni 2003. Hal 117-126.
- Hutomo, G. S., A. Rahim., and S. Kadir., 2016. Pectin Isolations from Dry Pod Husk Cocoa with Hydrochloride Acid. *International Journal of Current Microbiology and Applied Scieences* 5(11): 751-756
- Injilauddin, A. S., M. Lutfi., dan W. A. Nugroho., 2015. Pengaruh Suhu dan Waktu Pada Proses Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* 3(3): 280-286.
- Kalapathy, U. and A. Proctor. 2001. Effect of acid extraction and alcohol precipitation conditions on the yield and purity of soy hull pectin. *Journal Food Chemistry* 73(1): 393-396
- Kirk, R. E., and D. F. Othmer., 2000. "Encyclopedia of Chemical Technolog". Fifth Edition, The Intercience Encyclopedia Inc. New York. 1084 Pages
- Kristianingsih, R., 2021. Ekstraksi Dan Karakterisasi Pektin Dari Buah Markisa (*Passiflora Edulis L.*) Menggunakan Pelarut Asam Klorida. [Skripsi]. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu
- Kurniawati, E., 2013. Kualitas Jelly Buah Markisa (*Passiflora edulis var. Flavicarpa Degener*) dengan Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Pektin. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Nurhikmat, A., 2003. Ekstraksi pektin dari Apel lokal: optimasi PH dan waktu hidrolisis. *Widyariset* 4(1): 23-31.
- Pardede, A., D. Ratnawati., dan A. Martono., 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Kulit Kemiri (*Alleurites mollucana* Wild). *Jurnal Media sains* 5 (1): 66-71.
- Prasetyowati., K. P. Sari., dan H. Pesantri., 2009. Ekstraksi pektin dari kulit mangga. *Jurnal Teknik Kimia* 4(16): 42-49.
- Putri, R. D., dan K. A. Meyrinta., 2018. Pembuatan Bioetanol dari Jerami Nangka dengan Metode Fermentasi Menggunakan *Saccharomyces Cereviseae*. *Jurnal Integrasi Proses* 7(1): 32-38.
- Susilowati., S. Munandar., L. Edahwati., dan T. Harsini., 2013. Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Coklat dengan Pelarut Asam Sitrat. *Jurnal Eksergi Fakultas Teknologi Industri, UPN"Veteran"Jatim* 11(1): 27-28
- Utami, F. C. T., G. S. Hutomo., dan Rostiati., 2021. Sifat Fisikokimia Pektin Kulit Buah Pisang Kepok Pada Berbagai Konsentrasi Asam Klorida. *e-J. Agrotekbis* 9(1): 41 - 47
- Willats, W. G. T., J. P. Knox and D. M. Jorn., 2006. Pectin: New Insights Into An Old Polymer Are Starting To Gel. *Jorunal Trends in Food Science & Technology* 17(3): 97-104.