

RENDEMEN DAN KARAKTERISTIK PEKTIN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus costaricensis*) DENGAN PERBEDAAN METODE DAN WAKTU EKSTRAKSI

RENDEMEN AND CHARACTERISTICS OF PEKTINS RED DRAGON FRUIT LEATHER (*Hylocereus costaricensis*) WITH THE DIFFERENCE IN EXTRACTION METHOD AND TIME

Devi Silsia*, Laili Susanti, dan Magrisa Febreini

Jurusan Teknologi Pertanian,

Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

*Email korespondensi: devisilsia@unib.ac.id

Diterima 27-09-2021, diperbaiki 06-11-2021, disetujui 18-11-2021

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the method and time of extraction on the yield and characteristics of pectin Pectin extracted from red dragon fruit peel according to the SNI pectin (01-2238-1991) and the International Pektin Producers Association (IPPA) 2003. The experimentals design was a Completely Randomized Design with 2 factors. The first factor was the extraction method used, namely (M1 = conventional method, M2 = ultrasonik method). The second factor was extraction time (W1 = 15 minutes, W2 = 30 minutes, W3 = 60 minutes, and W4 = 90 minutes). The experiment was carried out with three replications. The results showed that the extraction method had a significant effect on yield, equivalent weight (BE), galacturonic acid content, degree of esterification, water content and ash content, but had no significant effect on methoxyl content. Extraction time significantly affected the yield, BE, methoxyl content, galacturonic acid content, degree of esterification, water content and ash content. While the interaction of the two treatments significantly affected the yield, equivalent weight, and water content. The highest yield was 13.57% obtained from the ultrasonic method for 60 minutes. BE pectin produced either by conventional method or ultrasonic method with extraction time of 30 and 60 minutes has met the standards of IPPA (2003) and SNI pectin (01-2238-1991).

Keywords: *extraction time, pectin, red dragon fruit, ultrasonic method.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh metode dan waktu ekstraksi terhadap rendemen dan karakteristik pektin kulit buah naga merah menurut SNI pektin (01-2238-1991) dan *International Pektin Producers Association* (IPPA) 2003. Rancangan percobaan yang dilakukan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah metode ekstraksi, yaitu (M1= metode konvensional, M2 = metode ultrasonik). Faktor kedua adalah waktu ekstraksi (W1=15 menit, W2= 30 menit, W3= 60 menit, dan W4=90 menit). Percobaan dilakukan dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap rendemen, berat ekuivalen (BE), kadar asam galakturonat, derajat esterifikasi, kadar air dan kadar abu, tetapi tidak berpengaruh signifikan pada kadar metoksil. Waktu ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap rendemen, BE, kadar metoksil, kadar asam galakturonat, derajat esterifikasi, kadar air dan kadar abu. Sedangkan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh signifikan terhadap rendemen, berat

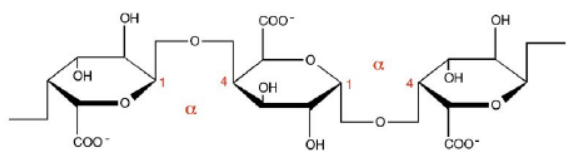
ekivalen, dan kadar air. Rendemen tertinggi yang dihasilkan adalah 13,57 % yang diperoleh dari metode ultrasonik selama 60 menit. BE pektin yang dihasilkan baik dengan metoda konvensional ataupun metoda ultrasonik dengan waktu ekstraksi 30 dan 60 menit sudah memenuhi standart IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991).

Kata kunci: buah naga merah, metode ultrasonik , pektin, waktu ekstraksi.

PENDAHULUAN

Salah satu buah yang banyak dikonsumsi dan dikembangkan di Indonesia saat ini adalah naga merah. Selain dikonsumsi langsung, buah naga dapat diolah menjadi aneka produk olahan. Menurut Jamilah *et.al.*, (2011), 30% – 35% dari buah naga adalah kulit buah dan tidak termanfaatkan dan terbuang begitu saja. Pada hal kulit buah naga mengandung pektin $\pm 10,8\%$ (Yati dkk., 2017).

Pektin adalah suatu komponen serat yang berada pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman (Yati dkk., 2017). Pektin adalah polimer asam D-galakturonat termetoksilasi sebagian yang mana monomernya terhubung oleh ikatan β -1,4 glikosidik. Pektin mengandung tidak kurang dari 6,7% gugus metoksil ($-\text{OCH}_3$) dan tidak kurang dari 74,0% asam galakturonat ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_7$) dihitung berdasarkan berat kering (Adhiksana dkk., 2017). Gambar 1 menunjukkan struktur kimia pektin. Fungsi pektin pada industri makanan diantaranya sebagai pengental, penstabil dan pembentuk gel (*gelling agent*). Selain itu juga berfungsi untuk penstabil dan memperbaiki tekstur pada makanan olahan.



Gambar 1. Struktur kimia Pektin

Berdasarkan SNI pektin (01-2238-1991) dan *International Pektin Producers Association* (IPPA) 2003 syarat pektin adalah 12 % untuk kadar air (maks), 10% untuk kadar abu (maks), 600-800 mg untuk berat ekuivalen, kadar metoksil $>7,12\%$ (untuk pektin bermetoksil tinggi) dan 2,5-

7,12%, untuk pektin bermetoksil rendah, 35% untuk kandungan asam galakturonat (min), derajat esterifikasi minimal 50 % (pektin ester tinggi) dan maksimal 50% (pektin ester rendah).

Pemisahan pektin dapat dilakukan secara ekstraksi. Proses ekstraksi merupakan proses pemisahan dengan bantuan pelarut. Pektin dapat larut dalam beberapa macam pelarut seperti air dan beberapa macam senyawa seperti asam, senyawa organik dan senyawa alkali Pelarut tersebut harus dapat mengekstrak senyawa target yang terkandung di dalam bahan (Tuhuloula dkk, 2013). Untuk mengekstraksi pektin ada beberapa metode yang dapat dipakai, seperti metode MAE (*Microwave Assisted Extraction*), konvensional, ultrasonik dan lain-lain. Metode konvensional adalah metode yang sangat lazim digunakan. Metode ini mengekstraksi dengan bantuan pelarut. Metode konvensional telah digunakan beberapa peneliti dalam proses ekstraksi pektin kulit naga merah, seperti Nazaruddin *et.al* (2011), Suwoto dkk, (2017) dan Yati dkk. (2017). Menurut Sulihono dkk. (2012) kerusakan dan penurunan kualitas pektin dapat disebabkan karena panas yang berlebihan pada proses ekstraksi secara konvensional.

Metode MAE telah digunakan beberapa peneliti untuk menggantikan metode konvensional pada proses ekstraksi pektin dari buah naga merah, seperti Megawati dan Ulinuha (2015) dan Nadir dkk. (2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MAE mempengaruhi hasil perolehan pektin. Metode lain yang dapat digunakan untuk mengekstraksi pektin adalah dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik. Metode ini telah dimanfaatkan antara lain oleh Adhiksana (2017) dan

Adhiksana dkk. (2017) untuk mengekstraks pektin dari kulit pisang. Damanik dan Pandia (2019) menggunakan metode ini untuk mengekstrak pektin kulit jeruk.

Metode ultrasonik adalah metode ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik dengan frekuensi diatas 16-20 kHz. Sifat *non-destructive* dan *non-invasive* pada metoda ultrasonik mengakibatkan metode ini dapat dipakai pada bermacam aplikasi. Kuldiloke (2002) menyebutkan bahwa proses ekstraksi dapat dipercepat dengan metode ultrasonik. Dinding sel dari bahan dipecah dengan getaran ultrasonik sehingga kandungan yang ada didalamnya dapat keluar dengan mudah.

Penggunaan metode ultrasonik pada ekstraksi pektin dari kulit buah naga merah belum dilaporkan. Sehingga belum diketahui sifa-sifat dari pektin yang dihasilkan. Tujuan penelitian adalah menentukan pengaruh metode dan waktu ekstraksi terhadap rendemen dan karakteristik pektin kulit buah naga merah menurut SNI pektin (01-2238-1991) dan *International Pektin Producers Association* (IPPA) 2003.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan kulit buah naga, asam klorida (HCl) pa, aquades, NaCl pa,, NaOH pa, etanol 96%, asam oksalat pa, indikator PP pa. Peralatan yang dipakai adalah grinder Philips HR2221/00, oven Memmert UN110, pisau, neraca analitik Sartorius ED224S, kain blacu, gelas ukur, tanur Thermo Scientific FB1410M-33, pipet tetes, gelas piala, biuret, indikator universal, cawan *crush*, termometer, Erlenmeyer, corong pisah, saringan 80 *mesh* ABM, alat ultrasonik *Cleaner* tipe Delta D150 H, *hotplate* Jepo Tech TM-17SB, pipet volume, labu ukur, bola hisap, cawan aluminium.

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan rancangan acak lengkap 2 faktor. Metode ekstraksi yaitu (M1= metode konvensional, M2 = metode ultrasonik) merupakan faktor

pertama, Waktu ekstraksi (W1=15 menit, W2= 30 menit, W3= 60 menit, dan W4=90 menit) merupakan faktor kedua.. Masing-masing percobaan diulang tiga kali.

Tahapan Penelitian

Persiapan sampel

Sampel diperoleh dari pedagang jus di sekitaran kota Bengkulu. Sampel tersebut dicuci dan selanjutnya dilakukan sortasi. Sampel yang sudah bersih, dipotong kecil dengan ukuran 1 cm x 1 cm dan dikeringkan dalam oven selama 48 jam dengan suhu 48 °C dan kemudian dihaluskan hingga berukuran 80 *mesh* (Tang, 2011).

Ekstraksi Pektin

50 g sampel yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan ditambahkan akuades sebanyak 100 ml dan 300 ml pelarut asam oksalat 0,05 N. Pektin diekstraksi dengan metode konvensional dan metode ultrasonik.

Pada metode konvensional, Erlenmeyer yang berisi campuran kulit buah naga, akuades dan asam oksalat dipanaskan pada suhu 60 °C selama 15, 30, 60, dan 90 menit (sesuai perlakuan) dan selanjutnya disaring. Filtrat yang diperoleh dicampur dengan etanol 96% (1:1), setelah itu diendapkan selama 24 jam, sehingga diperoleh pektin masam. Pektin masam dicuci dengan etanol 96% untuk memisahkan monosakarida dan disakarida. Selanjutnya dikeringkan dengan oven suhu 40 °C selama 24 jam. Selanjutnya pektin dihitung rendemennya dan dikarakterisasi berdasarkan *International Pektin Producers Association* dan SNI Pektin (01-2238-1991).

Pada metode ultrasonik, proses ekstraksi dilakukan dalam alat ultrasonik. Erlemeyer yang berisi campuran sampel bubuk dan asam oksalat dimasukkan kedalam alat ultrasonik. Ektraksi dilakukan dengan suhu 60 °C dalam waktu 15, 30, 60, dan 90 menit. Proses selanjutnya sama dengan ekstraksi dengan metode konvensional.

Parameter Pengamatan

Rendemen

Pektin yang dihasilkan ditimbang beratnya. Lalu dihitung rendemennya, menggunakan rumus: (SNI 01-2238-1991).

Rendemen (%) =

$$\frac{\text{berat pektin kering (g)}}{\text{berat bahan kering (g)}} \times 100\%$$

Berat Ekuivalen

Sebanyak 0,5 g pektin ditambah dengan etanol 95 % sebanyak 2 ml dan kemudian dilarutkan di dalam NaCl 2,5%. Hasil dari pencampuran ditetesi dengan indikator *phenolphthalein* 5 tetes dan kemudian dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N hingga warna berubah, volume titrasi dicatat (SNI 01-2238-1991). Berat ekuivalen ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Berat Ekuivalen} = \frac{\text{mg sampel}}{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH}}$$

Kadar Metoksil

NaOH 0,2N sebanyak 25ml ditambahkan kedalam larutan hasil penentuan BE, diaduk hingga homogen kemudian tutup dan selama 30 menit. Kemudian ditambahkan larutan HCl 0,2 N sebanyak 25ml dan 5 tetesi *phenolphthalein*. Selanjutnya dititrasi dengan NaOH 0,1N hingga terbentuk warna merah muda (SNI 01-2238-1991). Kadar metoksil dihitung dengan menggunakan rumus :

Kadar metoksi (%) =

$$\frac{\text{mg NaOH} \times 31 \times \text{N NaOH}}{\text{bobot sampel (mg)}}$$

Keterangan 31= MR metoksil

Kadar Galakturonat

Kadar galakturonat dihitung dengan menggunakan rumus :

Kadar Galakturonat (%) =

$$\frac{\text{mg berat ekuivalen} + \text{kadar metoksil} \times 176 \times 100}{\text{obot sampel}}$$

176 = berat ekuivalen asam pektat terendah

Derajat esterifikasi

Derajat esterifikasi (DE) didapat melalui perhitungan menggunakan rumus :

$$DE = \frac{176 \times \% \text{ metoksil} \times 100}{31 \times \text{kadar galakturonat}}$$

(SNI 01-2238-1991)

Kadar abu

Pektin sebanyak 0,25 gram dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah telah ditimbang dan diketahui berat konstan dan ditutup lalu ditimbang, selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur yang bersuhu 600⁰ C selama 45 menit. Abu yang diperoleh dimasukkan kedalam desikator, setelah dingin lalu ditimbang kembali untuk mengetahui berat konstan (SNI 01-2238-1991).

Kadar abu (%) =

$$\frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir (g)}}{\text{berat akhir (g)}} \times 100 \%$$

Kadar air

Kadar air ditentukan dengan cara mengeringkan pektin selama 8 jam di dalam oven dengan suhu 40⁰ C. Rumus penghitungan kadar air adalah sebagai berikut:

Kadar air (%) =

$$\frac{\text{berat awal (g)} - \text{berat akhir (g)}}{\text{berat awal (g)}} \times 100 \%$$

Analisis Data

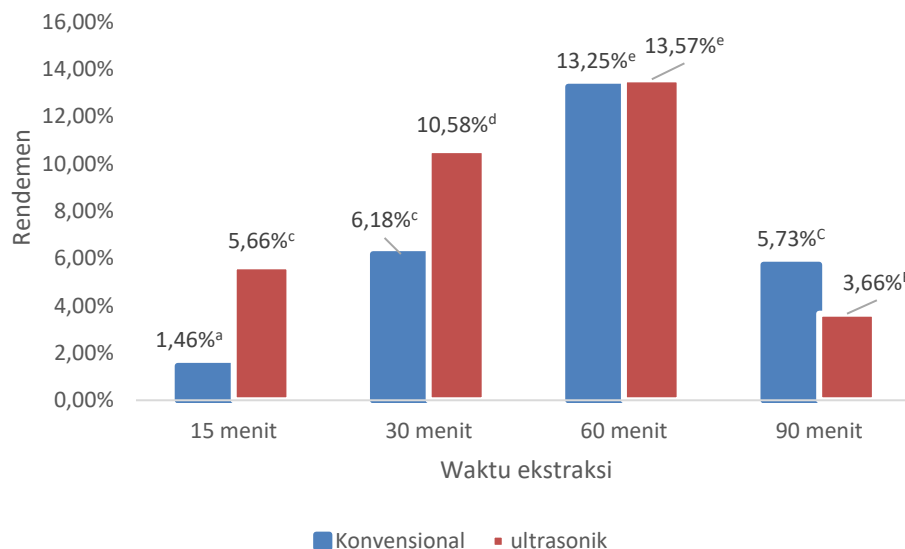
Data hasil pengamatan dianalisis dengan (ANOVA) menggunakan software SPSS 24.0. Hasil analisis yang berpengaruh signifikan dilakukan uji DMRT dengan taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen yang dimaksud disini adalah seluruh ekstrak hasil ekstraksi dengan asam oksalat 0,05 N. Rendemen yang diperoleh adalah sekitar 1,39% - 13,57%, seperti terlihat pada Gambar 2. Rendemen tertinggi yang diperoleh dengan metode konvensional adalah 13,25 % dan dengan metode ultrasonik sebesar 13,57 %. Rendemen yang didapat ini lebih kecil

dibandingkan dengan penelitian Nazaruddin *et al.*(2011) (15- 20,1 %) dan Yati dkk (2017) (15%). Rendemen yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Jamillah (2011) yaitu 10,8 %. Menurut Aziz (2018) rendemen dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain jenis pelarut, konsentrasi pelarut, lama ekstraksi serta jenis bahan yang diekstraksi.



Gambar 2. Rata-rata rendemen (%) pektin dari kulit buah naga merah

Hasil analisis rendemen dengan ANOVA menunjukkan bahwa metode, waktu dan interaksinya menunjukkan hasil yang berpengaruh signifikan. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa pektin hasil ekstraksi selama 15 menit dengan metode konvensional berbeda signifikan rendemennya dengan rendemen hasil ekstraksi selama 30, 60 dan 90 menit. Begitu juga dengan rendemen hasil ekstraksi selama 60 menit. Tetapi rendemen dengan waktu ekstraksi 30 dan 90 menit tidak berpengaruh signifikan. Sedangkan pada metode ultrasonik hasil ekstraksi selama 15, 30, 60 dan 90 menit semuanya berbeda signifikan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa metode ultrasonik dapat mempercepat ekstraksi. Dengan waktu 15 menit diperoleh rendemen sebesar 5,66 %, sedangkan pada metode konvensional baru mencapai 1,46 %. Menurut Melecchi *et al.*, (2006), ekstraksi

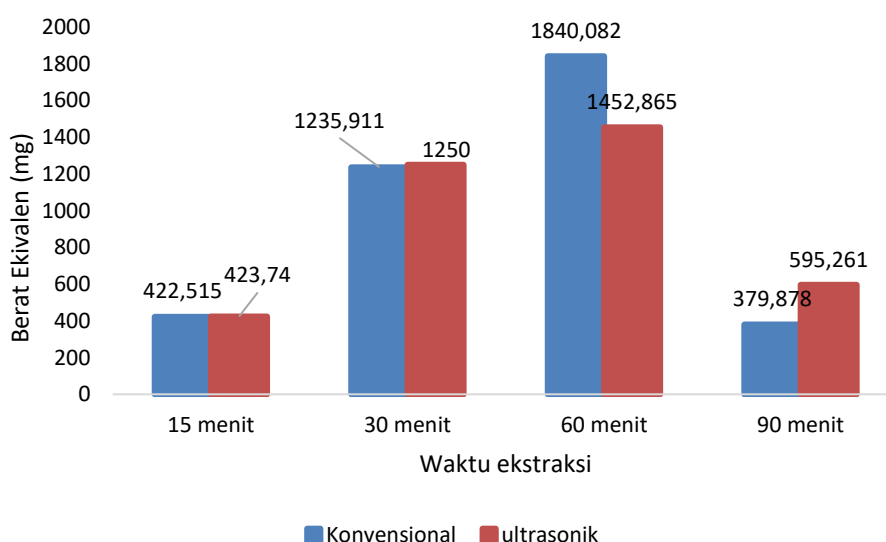
dengan metode ultrasonik akan meningkatkan transfer massa karena meningkatnya penetrasi pelarut kedalam jaringan. Gelembung kavitas akan terbentuk dalam dinding sehingga pori-pori dinding sel meningkat, pektin akan mudah diekstrak. Gelombang ultrasonik akan terbentuk pada sekeliling bahan, sehingga bahan akan menjadi panas dan melepaskan senyawa ekstrak. Proses ini akan menimbulkan terjadi efek ganda, yaitu pembebasan senyawa akibat pengadukan dinding sel pemanasan cairan dan meningkatnya difusi ekstrak. Seluruh cairan akan dialiri energi kinetik, gelembung kavitas muncul sehingga terjadi peningkatan transfer massa antara permukaan padat cair. Daya patah dihasilkan dari kavitas ultrasonik sehingga dinding sel pecah dan transfer material akan meningkat (Liu, 2010).

Rendemen yang diperoleh makin tinggi dengan penambahan waktu ekstraksi. Rendemen tertinggi diperoleh dari ekstraksi selama 60 menit, baik dengan menggunakan metode ultrasonik maupun metode konvensional. Pada waktu ekstraksi 90 menit, terjadi penurunan rendemen, baik pada metode konvensional maupun metode ultrasonik. Diduga hal ini terjadi karena pelarut sudah mulai jenuh. Menurut Ketaren dan Suastawa (1995), akan terjadi peningkatan rendemen jika waktu ekstraksi makin lama. Karena kontak antara pelarut dan bahan menjadi lebih lama. Proses ini terus berlanjut sampai pelarut menjadi jenuh. Adhiksana dkk. (2017) mengekstraksi pektin dengan metode konvensional dan ultrasonik dari kulit pisang. Hasil penelitiannya juga

menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan dengan metode ultrasonik lebih tinggi.

Berat Ekuivalen

Berat ekuivalen adalah ukuran yang menyatakan adanya gugus asam galakturonat bebas (tidak teresterifikasi) yang ada dalam rantai molekul pektin (Arimpi dan Pandia, 2019). Hasil pengukuran berat ekuivalen ini akan dijadikan dasar untuk menguji kadar metoksil, asam galakturonat serta derajat esterifikasi. Berat ekuivalen yang diperoleh pada penelitian ini berada pada rentang 379,878 mg - 1840,082 mg (Gambar 3). Standar berat ekuivalen pektin menurut IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) adalah 600-800 mg.



Gambar 3. Rata-rata berat ekuivalen (mg) pektin dari kulit buah naga merah

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan metode dan waktu serta interaksinya berpengaruh signifikan terhadap berat ekuivalen yang diperoleh. Hasil uji DMRT pada taraf 5% memperlihatkan bahwa waktu ekstraksi memberikan perbedaan signifikan terhadap berat ekuivalen pektin. Hasil ekstraksi dengan waktu 15 menit berat ekuivalennya berbeda signifikan dengan 30,60 dan 90 menit.

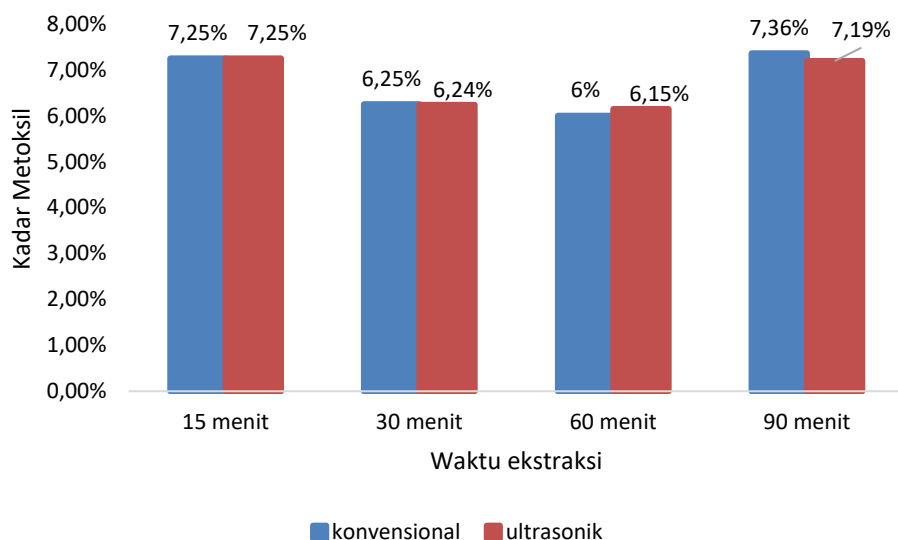
Begitu juga dengan ekstraksi selama 30, 60 dan 90 menit.

Gambar 3 menunjukkan berat ekuivalen paling tinggi terdapat pada metode konvensional dengan waktu 60 menit, yaitu 1840,082 mg. Berat ekuivalen ini masih tinggi. Diduga hal ini dipengaruhi oleh sifat pektin atau kesalahan dalam proses analisis. Berat ekuivalen ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Suwoto dkk. (2017) yaitu 379,879 mg.

Dalam penelitian pelarut yang digunakan dan suhu ekstraksi sama dengan penelitian ini. Berat ekivalen paling rendah dihasilkan pada metode konvensional dengan waktu 90 menit, yaitu 379, 878 mg. Menurut Ranganna (1977) semakin lama ekstraksi berlangsung kemungkinan terjadinya depolimerisasi pektin semakin besar sehingga berat ekivalen semakin kecil. Berat ekivalen pektin yang diperoleh dengan waktu ekstraksi 15 dan 90 menit belum memenuhi standart IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) karena < dari 600 mg.

Kadar Metoksil

Kadar metoksil dinyatakan sebagai jumlah alkohol yang ada dalam pektin. Menurut standar IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) pektin tergolong metoksil tinggi jika kadarnya >7,12% dan tergolong rendah jika kadarnya berkisar 2,5-7,12%. Kadar metoksil yang didapat berkisar 6%-7,36%, berarti pektin yang diperoleh ada bermetoksil rendah dan ada yang bermetoksil tinggi. Kadar metoksil pada masing-masing perlakuan ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata kadar metoksil (%) pektin dari kulit buah naga merah

Hasil ANOVA dengan taraf 5% menunjukkan bahwa hanya waktu ekstraksi yang berpengaruh signifikan terhadap kadar metoksil. Uji DMRT pada taraf 5% memperlihatkan bahwa kadar metoksil pektin hasil ekstraksi 15 menit berbeda signifikan dengan kadar metoksil hasil ekstraksi 30 dan 60 menit. Kadar metoksil hasil ekstraksi dengan waktu 30 menit berbeda signifikan dengan waktu 15 dan 90 menit. Pektin hasil ekstraksi selama 90 menit memiliki kadar metoksil yang berbeda signifikan dengan hasil ekstraksi selama 30 dan 60 menit. Kadar metoksil berhubungan dengan berat ekivalen. Jika Kadar metoksilnya tinggi pektin tersebut akan

mempunyai berat ekivalen rendah dan kemampuan untuk membentuk gel lebih baik (Aziz dkk., 2018). Persyaratkan IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) untuk kadar metoksil sudah terpenuhi.

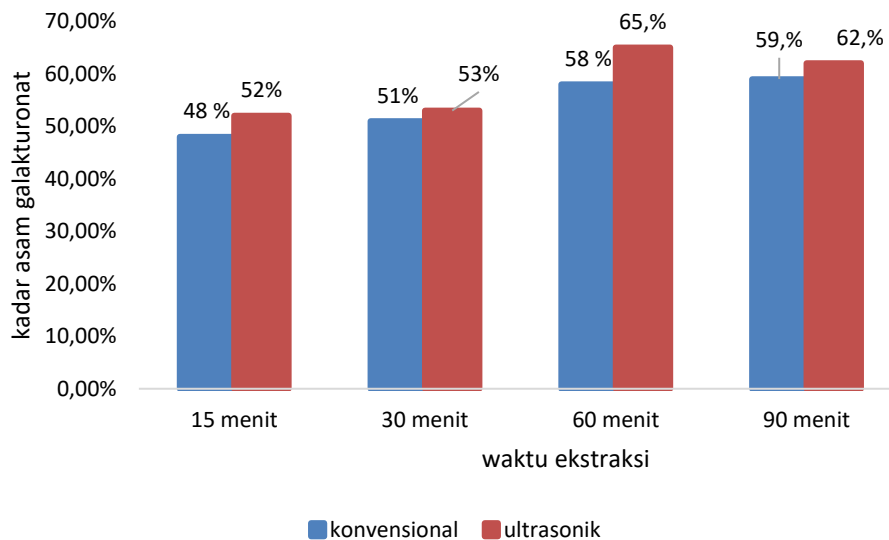
Kadar Asam Galakturonat

Salah satu penentu mutu dari pektian adalah kadar asam galakturonat, yang merupakan penunjuk kemurnian pektin terhadap bahan organik netral dan lainnya (Rosalina dkk., 2017). Jika kadar galakturonat makin tinggi maka akan tinggi pula mutu pektin tersebut. Menurut IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) kadarnya minimal 35%. Nilai yang

diperoleh pada penelitian ini antara 48%-65%, seperti terlihat pada Gambar 5.

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa waktu ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap kadar asam galakturonat. Hasil uji DMRT memperlihatkan bahwa kadar asam

galakturonat hasil ekstrak selama 15 menit berbeda signifikan dengan hasil ekstrak selama 60 menit serta 90 menit. Begitu juga dengan hasil ekstraksi selama 30 menit.

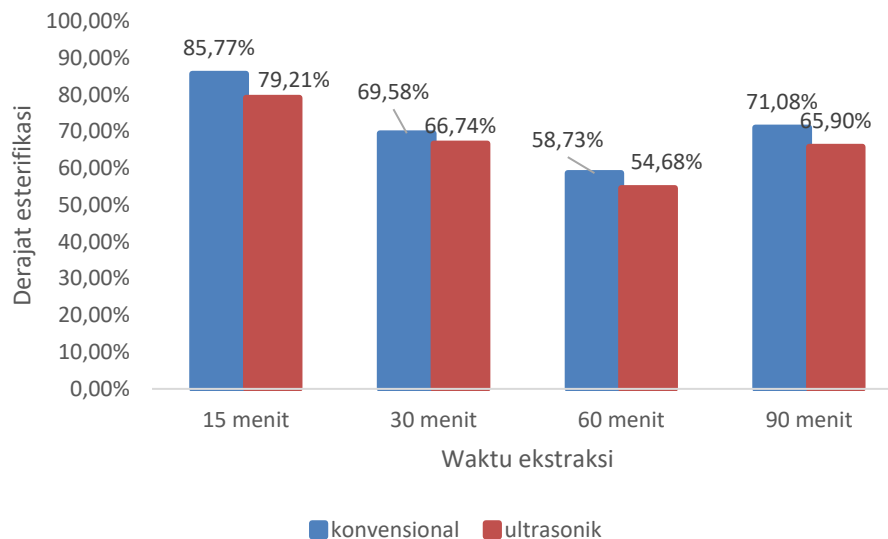


Gambar 5. Rata-rata kadar asam galakturonat (%) pektin dari kulit buah naga merah

Gambar 5 menunjukkan nilai terendah dihasilkan dari metode konvensional dengan waktu 15 menit sebesar 48% dan tertinggi dihasilkan dengan metode ultrasonik dengan waktu 60 menit, yaitu 62%. Bertambah lama waktu ekstraksi kadar asam galakturonat juga bertambah. Sehingga tingkat kemurnian pektin makin tinggi (Aziz dkk., 2018). Disamping itu gel yang dihasilkan akan semakin kuat. Hal ini karena jaringan tiga dimensi akan semakin kokoh dan mampu menjebak cairan di dalamnya (Sulihono dkk., 2012). Nilai yang diperoleh semuanya telah memenuhi standart IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991).

Derajat Esterifikasi

Derajat Esterifikasi menunjukkan jumlah residu asam D-galakturonat dalam satuan persen yang mana gugus karboksilnya diesterifikasi oleh etanol (Fitria, 2013). Nilai derajat esterifikasi ini didapatkan dari perbandingan kadar metoksil dengan kadar asam galakturonat. Berdasarkan IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) pektin bermetoksil tinggi memiliki derajat esterifikasi antara 60-70% dan untuk pektin bermetoksil rendah berkisar antara 20-40%. Derajat esterifikasi yang diperoleh adalah 54,65%-85,77%., seperti terlihat pada Gambar 6. Nilai ini mengindikasikan bahwa pektin yang diperoleh termasuk pektin ester tinggi.



Gambar 6. Rata-rata nilai derajat esterifikasi (%) pektin dari kulit buah naga merah

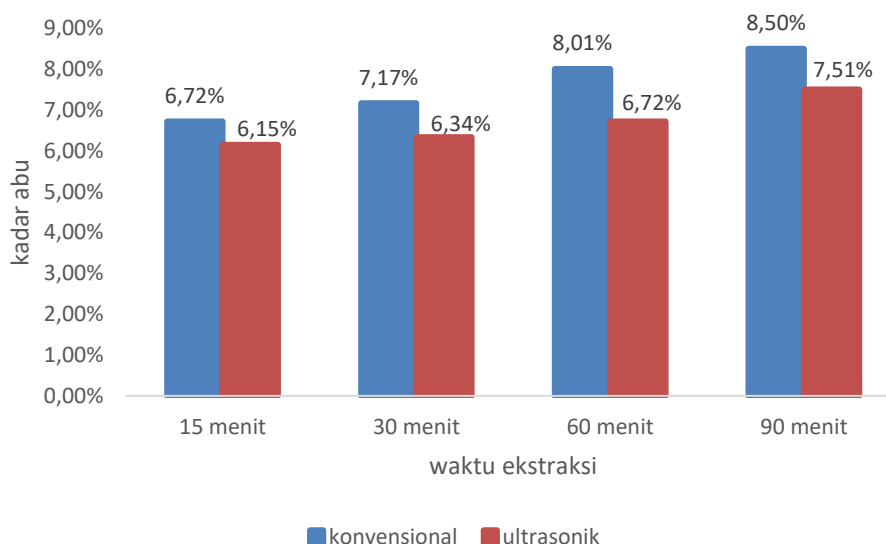
Hasil ANOVA menunjukkan bahwa interaksi antara metode dan waktu ekstraksi tidak berpengaruh signifikan terhadap nilai derajat esterifikasi pektin yang dihasilkan. Perbedaan metode dan perbedaan waktu berpengaruh signifikan terhadap nilai derajat esterifikasi dengan taraf 5%, sehingga dilanjutkan pada uji DMRT pada taraf 5%. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa waktu ekstraksi memberikan perbedaan signifikan terhadap nilai derajat esterifikasi yang dihasilkan. Derajat esterifikasi pektin hasil ekstraksi selama 15 menit, berbeda signifikan dengan hasil ekstraksi 30, 60 dan 90 menit dan pektin hasil ekstraksi 30 menit berbeda tidak signifikan dengan hasil ekstraksi 60 menit.

Gambar 6 menunjukkan bahwa derajat esterifikasi yang diperoleh berkurang dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Karena pektin berubah menjadi asam pektat, dan metil ester berubah menjadi asam galakoronat, sehingga derajat esterifikasi

menjadi turun (Roikah dkk., 2016). Nilai derajat esterifikasi paling rendah dihasilkan dari metode ultrasonik dengan waktu 60 menit dengan nilai 54,68% dan tertinggi dihasilkan dengan metode konvensional dengan waktu 15 menit, dengan nilai 85,77 %. Pektin hasil ekstraksi selama 15 dan 90 menit menggunakan metode konvensional dan 15 menit dengan metode ultrasonik derajat esterifikasinya belum memenuhi standart IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991), karena nilainya melebihi 70 %.

Kadar Abu

Mutu pektin bisa dilihat salah satunya dari kadar abu. Bila kadar abu rendah, maka mutu pektin akan meningkat. Kadar abu yang diperoleh 6,15%-8,50%, dapat dilihat pada Gambar 7. Nilai kadar abu telah memenuhi standar IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991), yaitu maksimal 10%.



Gambar 7. Rata-rata kadar abu (%) pektin dari kulit buah naga merah merah

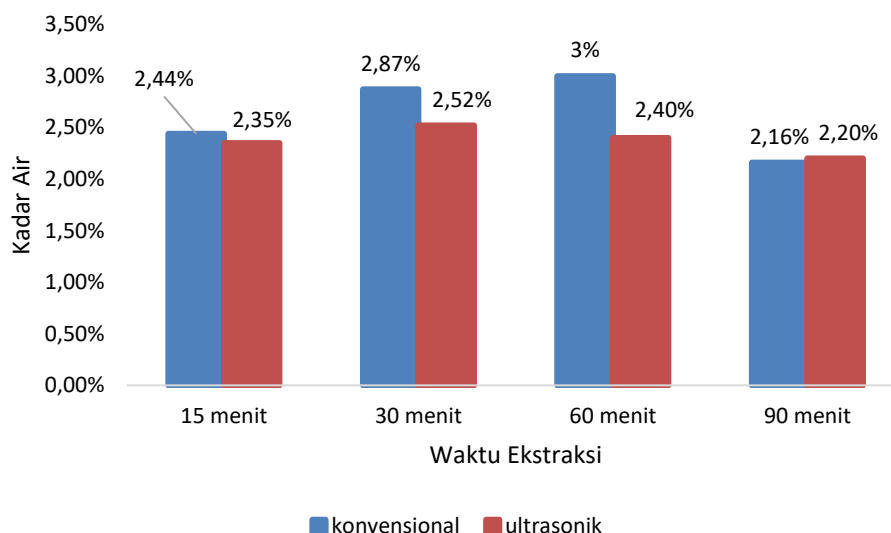
Hasil ANOVA memperlihatkan bahwa antara metode dan waktu ekstraksi, interaksinya tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar abu yang dihasilkan, tetapi metode dan waktu ekstraksi hasilnya berpengaruh signifikan pada taraf 5%. Hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa pektin yang diperoleh dengan waktu ekstraksi 15 menit berbeda signifikan dengan pektin hasil ekstraksi 30, 60, dan 90 menit. Tetapi hasil ekstrak pektin dengan waktu 60 menit tidak berpengaruh signifikan dengan 90 menit.

Gambar 7 menunjukkan kadar abu yang dihasilkan dari metode ultrasonik lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu metode konvensional. Kadar abu paling tinggi terdapat pada metode konvensional waktu ekstraksi selama 90 menit, yaitu 8,50%. Kadar abu paling rendah terdapat

pada metode ultrasonik dengan waktu 15 menit, yaitu 6,15%. Menurut Fitria (2013) sisa bahan organik serta metode yang dipakai akan mempengaruhi kadar abu. Jika kadar abu tinggi, presentase kandungan pektin menjadi turun (Jariyah *et al.*, 2015). Kadar abu metode ultrasonik yang lebih kecil dari kadar abu metode konvensional mengindikasikan bahwa pektin yang dihasilkan dari metode ultrasonik lebih murni dibandingkan dengan metode konvensional.

Kadar Air

Gambar 8 menunjukkan kadar air yang didapatkan. Nilainya berada pada rentang 2,16-3%, dimana semuanya sudah memenuhi standart IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991) yaitu maksimal 12%.



Gambar 8. Rata-rata kadar air (%) pektin dari kulit buah naga merah

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa metode dan waktu ekstraksi serta interaksinya berpengaruh signifikan terhadap kadar air. Hasil pengujian dengan DMRT memperlihatkan bahwa kadar air pektin hasil ekstraksi selama 15 menit berbeda signifikan dengan hasil ekstraksi 30, 60, dan 90 menit. Untuk hasil ekstraksi 30 menit tidak berpengaruh signifikan dengan hasil ekstraksi 60 menit.

Gambar 8 menunjukkan kadar air metode ultrasonik lebih rendah dibandingkan dengan metode konvensional. Kadar air tertinggi terdapat pada metode konvensional hasil ekstraksi selama 60 menit, yaitu 3%. Kadar paling rendah terdapat pada metode ultrasonik dengan waktu 90 menit, yaitu 2,16%. Sesuai dengan hasil penelitian Desmawati dan Hamzah, (2017) jika proses makin lama, maka kadar air pektinnya semakin menurun. Suhu dan waktu ekstraksi yang tinggi akan menghidrolisis polimer pektin menjadi rantai yang lebih pendek. Namun pada metode konvensional dengan waktu 60 menit mengalami peningkatan, hal ini diduga terjadi karena kondisi penyimpanan dan bahan baku yang kurang optimal.

KESIMPULAN

Metode dan waktu ekstraksi, serta interaksinya berpengaruh signifikan terhadap rendemen, berat ekuivalen serta kadar air pektin yang diperoleh. Rendemen tertinggi 13,57% dihasilkan dari metode ultrasonik dengan waktu ekstraksi 60 menit. Metode dan waktu ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap derajat esterifikasi dan kadar abu. Waktu ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap berat ekuivalen, kadar metoksil, kadar asam galakturonat, derajat esterifikasi, kadar abu serta kadar air. Pektin yang diperoleh baik dengan metode konvensional maupun ultrasonik dengan waktu ekstraksi 30 dan 60 menit sudah memenuhi standar IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991). Metode dan waktu ekstraksi terbaik adalah metode ultrasonik dengan waktu 60 menit, karena rendemen yang diperoleh paling tinggi dan karakteristik mutunya memenuhi IPPA (2003) dan SNI pektin (01-2238-1991).

DAFTAR PUSTAKA

Adhiksana, A., F. Fitriyana dan M. Irwan. (2017). Pemanfaatan Ultrasonik dalam Proses Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang dengan Pelarut Asam

- Klorida. *Prosiding SNITT POLTEKB*, 2, 169-173.
- Adhiksana, A. (2017). Perbandingan Metode Konvensional Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Dengan Metode Ultrasonik, *Journal of Research and Technology*, 3(2), 80-88.
- Aziz, T., M. E.G.Johan dan D.Sri. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut, Temperature dan Waktu Terhadap Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Kulit Buah Naga. *Jurnal Teknik Kimia*. 24 (1), 17-27.
- Badan Standardisasi Nasional. (1991). SNI 01-2238-1991 Syarat Nasional Indonesia Pektin. Badan Standardisasi Nasional. Indonesia.
- Desmawarti, D., dan F.H. Hamzah. (2017). Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kualitas Pektin Dari Kulit Pisang Tanduk. *JOM Faperta UR*. 4(1), 1-14
- Fitria, V. (2013). Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Limbah Kulit Pisang Kepok. *Skripsi Program Studi Farmasi*, Universitas Islam Negeri Jakarta.
- IPPA (International Pektins Producers Association). (2003). *What is Pektin*. http://www.ippa.info/history_of_pektin.htm.
- Jamilah, B., C.E. Shu, M. Kharidah, M.A. Dzulkifly dan A. Noranizan, A. (2011). Physico chemical Characteristic of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *International Food Research Journal*, 18, 279-286.
- Jariyah, Sudaryati, R. Yulistiani dan Habibi. (2015). Ekstraksi Pektin Buah Pedada (*Sonneratiacaseolaris*). *J. Rekapangan*, 9(1), 28-33.
- Ketaren S, dan Suastawa IGM. (1995). Pengaruh Tingkat Mutu Buah Panili dan Nisbah Bahan dengan Pelarut terhadap Rendemen dan Mutu Oleoresin yang dihasilkan. *J Teknologi Indust Pertanian*, 3, 161-171.
- Kuldiloke, J. 2002. Effect of Ultrasound Temperature and Pressure Treathments On Enzyme Activity and Quality of Fruit and Vegeatable Juices. Dissertationder Technischen Universitat Berlin. Berlin.
- Liu, Q., M. (2010). Optimazation of Ultrasonic-assited Extraction of Chlorogenic Acid from Follium Eucommiae and Solution of Its Antioxodant Activity. *Journal of medical Plants Research*, 4(23), 2503-2511.
- Megawati1 dan A. Y.Ulinuha. (2015). Ekstraksi Pektin Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) dan Aplikasinya Sebagai Edible Film. *JBAT* 4(1), 16-23
- Melecchi, M.I.S., V.F. Peres, C.Dariva, C.A. Zini, F.C. Abad, M. M. Martinez and E. B. Caramao. (2006). Optimization Of The Sonication Extraction Method Of Hibiscus Tiliaceus L. Flowers. *Ultrasoniks Sonochemistry*, 13(3), 242–250.
- Nadir, M., F. Latifah, dan P. Meylinda. (2019). Rendemen Dan Karakteristik Pektin Dari Kulit Nenas Dan Kulit Buah Naga Dengan Microwave Assisted Exctracton (Mae). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat* :124-128.
- Nazaruddin, R., S.M.I. Norazelina, M.H. Norziah, And M. Zainudin. (2011). Pektins From Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) PEEL . *Malays. Appl. Biol* 40(1): 19-23.

- Ranganna, S. (1977). *Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit Vegetable Product*. Second Edition. *McGraw-Hill Publishing Company Limited*. New Delhi. 35.
- Rosalina, Y., L. Susanti., dan N. Br. Karo. (2017). Kajian Ekstraksi Pektin dari Limbah Jeruk Rimau Gerga Lebong (jeruk RGL) dan Jeruk Kalamansi. *Jurnal Agrotek*, 11(2), 68-74.
- Roikah, S., W.P.P. Rengga, Latifah dan E. Kusumastuti. (2016). Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *J. Bahan Alam Terbarukan*, 5(1), 29-36.
- Siregar, S. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Kencana, Jakarta.
- Sulihono, A., B. Tarihoran, T.E. Agustina. (2012). Pengaruh Waktu, Temperatur dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima*). *Jurnal Teknik Kimia*, 18(4), 1-8.
- Suwoto, A., Septiana dan G. Puspa. (2017). Ekstraksi Pektin pada Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Suhu Ekstraksi dan jenis Pelarut. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 2 (1), 1-10.
- Tang, P. Y., Wong C. J. dan Woo K. K.. (2011). Optimization of Pektin Extraction from Peel of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *Asian Journal of Biological Sciences*, 4(2), 189-195.
- Tuhuloula, A., Budiarti, L., Fitriana, E N. (2013). Karakterisasi pektin dengan memanfaatkan limbah kulit pisang menggunakan Metode Ekstraksi. *Jurnal Konversi*, 2(1), 15-20.
- Yati, K, V. Ladeska, dan A. P. Wirman. (2017). Isolasi Pektin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Pemanfaatan Sebagai Pengikat Pada Sediaan Pasta Gigi. *Jurnal Media Farmasi*, 14(1), 1-16.