

EKSTRAKSI BERBANTU GELOMBANG MIKRO PEKTIN ALBEDO DURIAN (*Durio zibethinus murray*)

Dewi Susanti*, Indah Hartati, Suwardiyono

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email : susantidewi579@gmail.com

Abstrak

Pektin merupakan elemen struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamella tengah pada tanaman dan berperan sebagai perekat yang bersifat membentuk gel. Pektin digunakan pada beberapa industri sebagai pengemulsi dan penstabil dalam produk-produk makanan, bahan pencampur obat-obatan dan kosmetik. Salah satu biomassa yang mengandung pektin yaitu albedo durian. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh variabel proses meliputi jenis pelarut asam (HCl , H_2SO_4 , CH_3COOH , $C_6H_8O_7$), waktu (2-20 menit), rasio solid liquid (1:10 – 1:25 (m/v)), konsentrasi (0,25 – 1,25 N), dan daya (10-50 %) pada proses ekstraksi gelombang mikro pektin dari albedo durian. Hasil penelitian menunjukkan pelarut yang tepat yaitu H_2SO_4 dengan waktu 5 menit, rasio solid liquid 1:20 (m/v), konsentrasi pelarut 1N, dan daya 30%.

Kata kunci: albedo durian, MAE, pektin

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus Murray*) merupakan salah satu buah terpopuler di Indonesia dan salah satu varietas buah yang telah diuji dan dipastikan serta dilepas dengan keputusan menteri pertanian nomor 476/KPTS/um/8/1977 sebagai buah varietas unggul di Indonesia (Nuswamarhaeni, 1999).

Berdasarkan data BPS tahun 2011 durian merupakan komunitas hortikultura dengan presentase pertumbuhan yaitu 77,59%. Pada tahun 2010, jumlah produksi durian di Indonesia mencapai 492.139 ton dengan luas lahan panen 46.290 ha. Pada tahun 2011 total produksinya mencapai 873.980 ton dengan luas lahan 67.579 ha. Dilihat dari total produksinya yang meningkat maka semakin banyak pula albedo durian yang dihasilkan. Menurut penelitian (Hatta, 2007) albedo durian mengandung senyawa pectin.

Pektin adalah substansi alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman pangan. Selain sebagai elemen struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamella tengah pada tanaman pektin juga berperan sebagai perekat dan menjaga stabilitas jaringan dan sel (Fitria, 2013). Pektin dapat membentuk gel dengan bantuan adanya asam dan gula. Penggunaan pektin yang paling umum adalah sebagai bahan perekat atau pengental.

Dewasa ini proses ekstraksi merupakan langkah utama dalam penelitian pengambilan komponen yang larut dari bahan atau campuran

seperti pengambilan senyawa pektin pada albedo durian. Teknik ekstraksi yang digunakan selama ini yaitu maserasi, soxhlet, dan hidrodistilasi yang pada umumnya berdasarkan pada pemilihan dan penggunaan sejumlah besar volume pelarut yang tepat disertai dengan pemanfaatan suhu dan pengadukan. Teknik tersebut membutuhkan banyak waktu dan volume yang besar serta hasil yang sedikit. Pada masa kini diperkenalkan salah satu alternatif proses ekstraksi yaitu ekstraksi dengan bantuan microwave (gelombang mikro) (Ganzler dan Salgo, 1986).

Ekstraksi gelombang mikro berupa *Microwave Assisted Extraction* (MAE) ini merupakan teknik ekstraksi relatif baru yang mengkombinasikan energi gelombang mikro dan teknik ekstraksi konvensional dengan pelarut. Ekstraksi gelombang mikro memiliki kontrol terhadap temperatur yang lebih baik dibandingkan proses pemanasan konvensional. Metode ini memiliki banyak keuntungan, antara lain waktu ekstraksi yang lebih singkat, pelarut yang lebih sedikit, hasil ekstraksi yang lebih tinggi, produk yang lebih baik dan biaya yang lebih rendah (Aniq dkk., 2013).

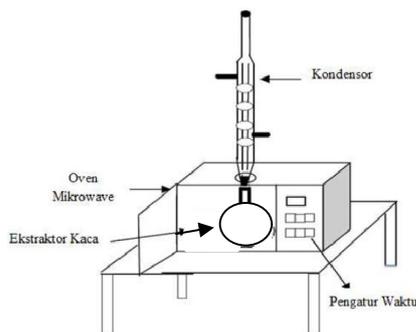
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variabel proses meliputi jenis pelarut asam, waktu ekstraksi, rasio, konsentrasi dan daya terhadap proses ekstraksi pektin albedo durian berbantu gelombang mikro (MAE).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit durian, (HCl , $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, CH_3COOH , H_2SO_4), NaOH , NaCl , HCl 0,2 N, indikator Phenolptalein (PP), etanol 96% dan 70%.

Alat yang digunakan adalah MAE, ayakan 100 mesh, timbangan analitik, labu ukur, beaker, gelas ukur, pipet, corong, oven, cawan porselin. Untuk uji hasil ekstraksi pektin digunakan FTIR.



Gambar 1. Seperangkat alat Ekstraksi (MAE)

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Baku

Bahan baku kulit durian yang sudah matang dirajang kecil dan tipis. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Kulit durian yang telah kering dihaluskan dan diayak dengan ayakan 100 mesh.

Ekstraksi Pektin

Pada penelitian ini ekstraksi pektin menggunakan metode MAE dengan beberapa variabel. Variabel berubah pertama yaitu pelarut asam HCl , $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, CH_3COOH , H_2SO_4 dengan konsentrasi 1N dan 2 N dan variabel tetapnya rasio solid: liquid (1:10)(m/v), waktu (2 menit), daya (10%). Setelah diperoleh pelarut asam yang tepat maka akan dilakukan running selanjutnya dengan beberapa variabel berubah yaitu waktu ekstraksi (2 - 20 menit), rasio solid : liquid (1:10 - 1:25), konsentrasi (0,25 - 1,25 N), daya (10 - 50%).

Pengendapan dan Pemurnian Pektin

Filtrat hasil ekstraksi diendapkan menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:1, kemudian didiamkan \pm 1 jam

diendapkan. Endapan dipisahkan dari larutan dengan menggunakan kertas saring. Untuk pemurnian maka endapan pektin lalu dicuci menggunakan etanol 70% untuk menghilangkan sisa asam.

Pengeringan

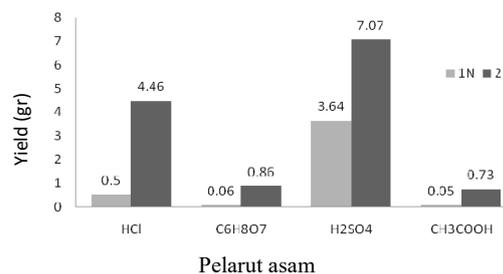
Pektin basah yang didapatkan dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C . Berat endapan yang didapat ditentukan dengan penimbangan sampai konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis Pelarut

Pektin dalam jaringan tanaman terdapat sebagai protopektin yang tidak larut dalam air. Oleh karena itu dilakukan hidrolisis protopektin menjadi pektin yang larut dalam air menggunakan pelarut asam dalam ekstraksi pektin.

Ekstraksi pektin albedo durian menggunakan beberapa jenis pelarut HCl , $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$, H_2SO_4 , CH_3COOH dengan konsentrasi 1N dan 2N, rasio solid liquid 1:10, waktu 2 menit dan daya 10%. Hasil penelitian dengan variabel jenis pelarut diperoleh sebagaimana gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Variasi Jenis pelarut terhadap yield hasil ekstraksi

Gambar 2 menunjukkan bahwa yield tertinggi diperoleh pelarut H_2SO_4 baik pada konsentrasi 1 N maupun konsentrasi 2 N. Kemudian diikuti HCl , $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ dan CH_3COOH . Hal ini terkait dengan kekuatan asam (derajat keasaman suatu pelarut) dan sifat asam masing-masing pengekstrak tersebut. H_2SO_4 merupakan pelarut yang kuat menghidrolisis protopektin dan merupakan pelarut yang baik untuk banyak reaksi. Hal ini juga dimungkinkan karena waktu ekstraksi yang singkat yaitu 2 menit maka sifat panas pada H_2SO_4 dapat membantu proses ekstraksi dalam gelombang mikro.

Hasil yield pektin yang didapat berdasarkan percobaan untuk pelarut HCl relatif

lebih besar jika dibandingkan dengan pelarut CH_3COOH dan $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ seperti pada waktu 2 menit. Hal ini karena atom hidrogen (H) pada gugus karboksil ($-\text{COOH}$) dalam asam karboksilat seperti asam asetat dapat dilepaskan sebagai ion H^+ (proton), sehingga memberikan sifat asam. Dengan begitu menempatkan HCl dengan kondisi yang lebih asam dari asetat. Semakin kuat tingkat keasaman suatu pelarut maka terjadinya degradasi yang menyebabkan rusaknya reaksi menjadi lebih cepat. Semakin meningkatnya suhu operasi menjadikan reaksi yang terjadi berjalan semakin cepat. Hal ini membuat molekul hydrolytic pada ikatan rantai galacturonan menjadi lebih cepat terlepas.

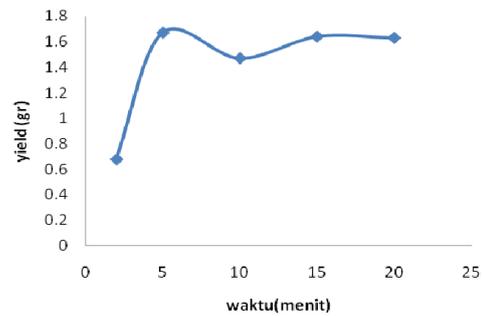
Berdasarkan percobaan untuk konsentrasi 1 N dan konsentrasi 2 N diperoleh hasil yield yang lebih besar yaitu 2N. Semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka semakin banyak kadar pektin yang dihasilkan. Konsentrasi pelarut yang tinggi akan meningkatkan pelepasan protopektin dari kulit durian sehingga kadar pektin yang didapatkan semakin besar pula.

Kondisi Optimum Ekstraksi

Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Yield

Variasi waktu ekstraksi memberikan pengaruh terhadap yield yang diperoleh. Penentuan waktu optimum ini dilakukan dengan beberapa variabel waktu yakni 2, 5, 10, 15, dan 20 menit.

Hasil penelitian dengan variabel waktu diperoleh sebagaimana gambar 3 bahwa semakin lama waktu proses ekstraksi, yield yang diperoleh semakin banyak. Gambar 3 menunjukkan bahwa kondisi optimum didapat pada waktu 5 menit dengan hasil yield sebanyak 1,67 gr. Yield hasil proses ekstraksi pektin mengalami penurunan pada waktu diatas 5 menit.



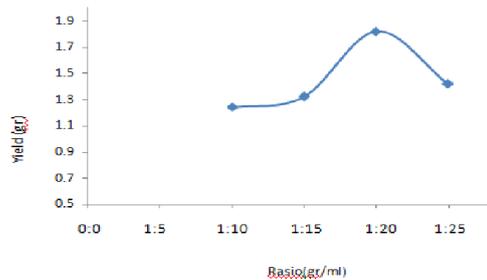
Gambar 3. Pengaruh waktu terhadap yield hasil ekstraksi

Semakin meningkatnya yield yang diperoleh pada waktu 5 menit dikarenakan kontak antar bahan dengan pelarut berlangsung lama. Sehingga memberikan kesempatan lebih besar kepada pelarut untuk menghidrolisis protopektin. Selain itu dengan semakin lamanya gelombang microwave kontak dengan bahan maka mengakibatkan suhu yang semakin tinggi. Dengan suhu semakin tinggi kinetika reaksi hidrolisis protopektin menjadi semakin meningkat. Hal ini mengakibatkan yield yang dihasilkan semakin besar (Hariyati, 2006).

Untuk Penurunan yield pada waktu lebih dari 5 menit dimungkinkan pada waktu tersebut pancaran panas yang diradiasikan terlalu tinggi. Hal ini berakibat terjadi degradasi termal ekstrak pektin kulit durian yang mengakibatkan sel-sel kulit durian rusak oleh gelombang mikro yang diradiasikan. Waktu ekstraksi yang terlalu lama juga akan mengakibatkan terjadinya hidrolisis pektin menjadi asam galakturonat. Hal ini senada dengan penelitian Farida (2012) yaitu ekstraksi pektin kulit pisang buah raja pada waktu 80 menit diperoleh yield 5,1 gr dan pada waktu 100 menit diperoleh yield sebesar 4,4 gr.

Pengaruh Rasio terhadap Yield

Guna mengetahui rasio optimum ekstraksi dilakukan dengan perbandingan berat simplisia dengan volume pelarut antara 1:10 sampai 1:25 (m/v). Umumnya dalam teknik ekstraksi konvensional, rasio bahan baku-pelarut yang lebih besar akan meningkatkan perolehan hasil ekstrak. Namun dalam ekstraksi menggunakan gelombang mikro rasio yang lebih besar dapat mengakibatkan turunnya hasil ekstrak (Mandall dkk., 2007). Pengaruh rasio terhadap yield yang diperoleh dalam proses ekstraksi disajikan pada gambar 4.



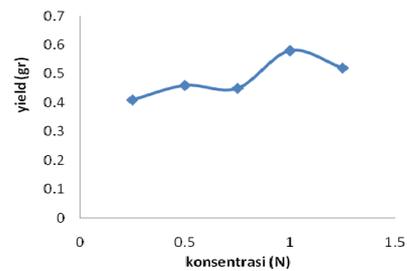
Gambar 4. Pengaruh Rasio terhadap Yield

Perbandingan massa simplisia dengan volume pelarut mengacu pada prinsip ekstraksi dimana pelarut yang dibutuhkan minimal merendam seluruh simplisia. Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil optimum didapat pada proses ekstraksi dengan rasio 1:20 (m/v) dengan massa yield adalah 1,82 gr. Ekstraksi dengan rasio pelarut-bahan baku lebih besar dari 1:20 menghasilkan perolehan ekstrak yang lebih rendah. Hal itu disebabkan pada rasio pelarut-bahan baku yang lebih tinggi, maka kandungan air dalam pelarut semakin banyak. Dengan begitu, akan terjadi pembengkakan pada material yang diekstraksi yang berakibat timbulnya termal stress yang berlebihan. Hal itu disebabkan oleh timbulnya panas yang cepat pada larutan akibat dari penyerapan gelombang mikro oleh air yang menyebabkan semakin besarnya degradasi sel yang terjadi (Faizin dkk., 2015). Pada rasio kurang dari 1:20 yield yang diperoleh juga lebih sedikit dikarenakan kurang larutnya simplisia dalam volume pelarut tersebut.

Hasil penelitian yang sama juga didapatkan Faizin dkk (2015) bahwa yield tertinggi dicapai pada ekstraksi daun surian dengan rasio 1:12. Ekstraksi dengan rasio lebih besar dari 1:12 dan kurang dari 1:12 menghasilkan perolehan yield yang lebih rendah.

Pengaruh Konsentrasi terhadap Yield

Variasi konsentrasi pelarut memberikan pengaruh terhadap yield yang diperoleh. Penentuan konsentrasi pelarut optimum ini dilakukan dengan beberapa variabel yakni 0,25, 0,5, 0,75, 1, dan 1,25 N. Pada penelitian ini hasil optimum diperoleh pada ekstraksi dengan konsentrasi pelarut 1N. Pengaruh konsentrasi terhadap hasil yield disajikan pada gambar 5.



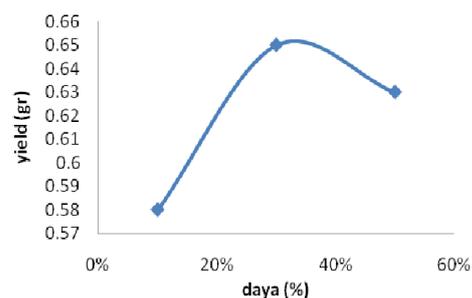
Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi terhadap Yield

Tingginya konsentrasi pelarut menunjukkan turunnya hasil yield, hal ini disebabkan pada konsentrasi pelarut bahan baku yang lebih besar, demikian dengan volume air yang terdapat dalam campuran pelarut. Adanya air yang berlebih mengakibatkan terjadinya pembengkakan berlebih pada material yang diekstrak. Hal ini berakibat timbulnya thermal stress yang berlebihan yang disebabkan oleh timbulnya panas yang cepat pada larutan akibat dari penyerapan gelombang mikro oleh air yang menyebabkan semakin besarnya degradasi sel yang terjadi (Hartati, dkk., 2010).

Pengaruh Daya Ekstraksi terhadap Yield

Daya pada alat pembangkit gelombang mikro serta lama ekstraksi merupakan faktor yang saling mempengaruhi. Guna mengkaji pengaruh daya dilakukan variasi daya pada 10%, 30% dan 50% dari daya maksimum (399 Watt) dengan waktu ekstraksi 5 menit.

Pada penelitian hasil optimum diperoleh pada ekstraksi pektin dengan daya microwave 30% dengan yield sebesar 0,65 gr (gambar 6).



Gambar 6. Pengaruh Daya terhadap Yield

Gambar 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi daya operasi yang diberikan, yield pektin yang didapat semakin besar. Sampai pada kondisi optimum tertentu yaitu daya 30%. Daya

yang terlalu tinggi juga mengakibatkan hasil ekstraksi yang rendah.

Turunnya perolehan yield pada daya diatas 30% dimungkinkan disebabkan pada daya yang tinggi maka dapat memanaskan dan menguapkan bahan ekstrak. Daya yang terlalu tinggi mengakibatkan degradasi thermal pada senyawa yang diekstrak. Hasil yang senada diperoleh oleh Purwanto, dkk (2010). Mereka mengekstrak senyawa zingiberene dari minyak jahe, ekstraksi tersebut pada daya yang lebih tinggi mengakibatkan turunnya perolehan ekstrak. Purwanto, dkk (2010) menyatakan energi pada MAE berpengaruh pada laju proses ekstraksi dan berpengaruh terhadap penguapan senyawa.

Daya MAE yang optimum yaitu 30% dengan waktu yang singkat yaitu 5 menit ini dapat menghindari degradasi senyawa target dan kelebihan tekanan dalam proses ekstraksi. Untuk daya dibawah 30% menghasilkan yield yang rendah karena pemecahan dinding sel terjadi secara berangsur-angsur. Dan daya dibawah optimum membutuhkan waktu ekstraksi yang cukup lama.

KESIMPULAN

Jenis pelarut yang tepat diperoleh H₂SO₄ dengan titik optimum pada waktu 5 menit, rasio 1:20, konsentrasi pelarut 1N dan daya microwave 30% dengan hasil yield sebesar 0,65 gr pada ekstraksi gelombang mikro (MAE) pektin dari albedo durian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniq, N., I. Hartati, dan Suwardiyono. (2013). *Ekstraksi Gelombang Mikro Andrographolid dari Sambiloto menggunakan Larutan Natrium Benzoat dan Urea*. Semarang. Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim.
- BPS. (2011). *Produksi Buah-buahan menurut Provinsi(Ton) tahun 2011*. <http://www.bps.go.id>.
- Faizin, S., Hartati, H., Suwardiyono. (2015). *Isolasi Senyawa Triterpenoid dari Ekstraksi Daun Surian (Toona Sureni merr) sebagai Bioinsektisida*. Teknik Kimia. Universitas Wahid Hasyim.
- Ganzler, K. dan Salgo, A. (1986). *Microwave Extraction A Novel Sample Preparation Method for Chromatography*. Journal of Chromatography. 371: 299-306
- Hariyati, Maulidiyah Nur. (2006). *Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (citrus nobilis var microcarpa)*. IPB: Bogor. Skripsi.
- Hatta, V. H. (2007). *Manfaat Kulit Durian Selezat Buahnya*. Penelitian Jurusan Teknik Hasil Hutan Fakultas Kehutanan UNLAM.
- International Pectins Procedures Association. (2002). *What is Pectin*. <http://www.IPPA.Info/history-of-pektin.htm>
- Ismail, N.S.M., dkk. (2012). *Extraction and Characterization of Pectin from Dragon Fruit (Hylocereus polyrhizus) using Various Extraction Condition*. Sains Malaysiana. UKM: Malaysia.
- Mandal, V., Mohan, Y., Hemalatha, S. (2007). *Microwave Assisted Extraction- An Inovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research*, Pharmacognasy Reviews, 1(1): 18.
- Megawati dan Ulinuha, A.Y. (2015). *Ekstraksi Pektin Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) dan Aplikasi sebagai Edible Film*. Jurnal. Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang. 16-23.
- Purwanto, H., Indah, H., Laeli, K. (2010). *Pengembangan Microwave Assisted Extraction (MAE) pada Produksi Minyak Jahe dengan Kadar Zingiberene Tinggi*. Universitas Wahid Hasyim. Momentum Vol 6 (2):9.
- Sufi, Qodrina. (2015). *Pengaruh Variasi Perlakuan Bahan Baku dan Konsentrasi Pelarut Asam terhadap Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa balbisiana BBB)*. Skripsi. Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah : Jakarta.