

Studi Literatur Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)

Marwah* , Bertha Rusdi, Diar Herawati

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

*marwahmuwaa@gmail.com ,bertha.rusdi78@gmail.com, diarherawati@yahoo.com

Abstract. Pectin is a natural substance found in most plants that acts as an adhesive and maintains tissue stability. This study aims to determine the pectin extraction method that can be used to extract pectin from dragon fruit peel by producing an optimum yield, and to determine the advantages and disadvantages of the dragon fruit peel pectin extraction method. In this study, a literature review study was carried out which was taken from several research journals that had extracted pectin from dragon fruit peel using several extraction methods, namely conventional, *microwave*, and ultrasonic extraction. The results obtained from this literature review study are that using the *microwave* extraction method is able to extract pectin from dragon fruit peel by giving a higher yield of about 23%, using a small amount of solvent and using a very short extraction time.

Kata kunci : *Pectin, stability, yield, extraction.*

Abstrak. Pektin merupakan substansi alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman yang berperan sebagai perekat dan menjaga stabilitas jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi pektin yang dapat digunakan untuk mengekstraksi pektin dari kulit buah naga dengan menghasilkan rendemen yang optimum, serta mengetahui kelebihan dan kekurangan dari metode ekstraksi pektin kulit buah naga tersebut. Pada penelitian ini dilakukan secara studi literatur review yang diambil dari beberapa jurnal penelitian yang telah melakukan ekstraksi pektin dari kulit buah naga dengan menggunakan beberapa metode ekstraksi yaitu ekstraksi konvensional, *microwave* dan *ultrasonic*. Hasil yang diperoleh dari studi literatur review ini adalah dengan menggunakan metode ekstraksi *microwave* mampu mengekstraksi pektin dari kulit buah naga dengan memberikan hasil rendemen yang lebih banyak sekitar 23%, dengan menggunakan jumlah pelarut yang sedikit dan menggunakan waktu ekstraksi yang sangat singkat.

Kata kunci : *Pektin, stabilitas, rendemen, ekstraksi*

A. Pendahuluan

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan buah tropis yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki khasiat dan manfaat serta nilai gizi cukup tinggi, Buah naga memiliki kulit sebanyak 30-35% dari bobot buah naga tersebut, dan biasanya kulit buah naga biasanya dibuang dan dianggap sebagai limbah (Maulana. 2015). Kulit buah naga memiliki serat pangan sebanyak 46,7% (Fitria. 2013).

Kandungan serat pangan pada kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) ini lebih banyak dibandingkan dengan kulit buah apel, dan kulit buah pisang (Adhiksana. 2017). Selain itu kulit buah naga kaya akan nutrisi seperti beta karoten, likopein, vitamin E serta mengandung asam lemak esensial (omega 3 dan omega 6) (Zainudin et al., 2011).

Kulit buah naga memiliki kadar pektin dengan konsentrasi mencapai 15-16% (b/v) (Adhiksana. 2015). Pektin merupakan serat pangan yang terkandung dalam kulit buah naga dan dapat dimanfaatkan sebagai *Stabilizer* pada sediaan farmasi atau makanan (Yati. 2017).

Secara konvensional, pektin dapat diekstraksi dari suatu bahan dengan cara memanaskannya dengan asam lemah dalam waktu tertentu, pemanasan akan mengubah protopectin menjadi pektin yang kemudian selanjutnya pektin diendapkan dengan adanya penambahan pelarut organik (Silsia et al., 2021). Endapan yang dapat dicuci menggunakan pelarut organik dan dikeringkan sehingga diperoleh pektin kering (Suwoto. 2017).

Selain dengan metode konvensional, pektin juga dapat diekstraksi dengan menggunakan metode *Microwave* dan Ultrasonik. Jumlah terekstraksi dari suatu bahan dapat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan metode studi literatur review. Dilakukan pencarian jurnal pada situs nasional maupun internasional dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2011-2021) yang telah terindeks SINTA dan SCOPUS. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian jurnal yaitu : “*Dragon Fruit Peel*”, “*Pectin Extraction*”, “Metode Ekstraksi Pektin”, “Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Naga” dan “Pektin Kulit Buah Naga”. Setelah muncul beberapa jurnal dari kata kunci yang diberikan, didapat 10 jurnal masuk kriteria jurnal yang akan dijadikan sebagai sumber utama studi literatur. Selanjutnya dilakukan pengkajian jurnal meliputi hasil rendemen pektin berupa persen, metode ekstraksinya, kelebihan dan kekurangan metode ekstraksi pektin kulit buah naga.

C. Hasil Dan Pembahasan

Pada beberapa penelitian ini yang diamati adalah penggunaan metode ekstraksi pektin dari kulit buah naga, serta membandingkan metode ekstraksi yang paling optimal untuk mengekstraksi pektin dari kulit buah naga dengan hasil rendemen yang maksimal. Dari beberapa penelitian yang telah dikaji, diketahui bahwa penggunaan beberapa metode ekstraksi akan menghasilkan rendemen yang berbeda. Hal ini dipengaruhi karena perlakuan yang berbeda, seperti perbedaan penggunaan pelarut, perbedaan penggunaan suhu selama proses ekstraksi, dan perbedaan penggunaan waktu selama proses pemisahan ekstrak dengan beberapa metode.

Pada pengujian ekstraksi pektin dari kulit buah naga menunjukkan adanya hasil rendemen yang berbeda dari masing-masing penggunaan metode ekstraksi. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan dari prinsip setiap metode ekstraksi. Ekstraksi yang dapat digunakan untuk isolasi pektin berdasarkan literatur yang didapat yaitu, metode ekstraksi konvensional, metode ekstraksi *Microwave*, dan metode ultrasonik. Dari 10 jurnal yang diperoleh terdapat sebanyak 4 jurnal yang menggunakan metode konvensional, 5 jurnal yang menggunakan metode *Microwave* dan 4 jurnal yang menggunakan metode ultrasonik. Literatur ekstraksi pektin kulit buah naga tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 berbagai metode ekstraksi pektin kulit buah naga

NO	METODE	PUSTAKA
1	MAE	(Rahmati et al., 2015)
2	MAE & KONVENSIONAL	(Tongkham et al., 2017)
3	KONVENSIONAL	(Ismail et al., 2012)
4	MAE	(Rahmati et al., 2019)
5	MAE & KONVENSIONAL	(Thu Dao et al., 2021)
6	MAE	(Chua et al., 2020)
7	UAE & KONVENSIONAL	(Nguyen et al., 2019)
8	UAE	(Zaid et al., 2020)
9	UAE	(Beelin et al., 2018)
10	UAE	(Widyasanti et al., 2018)

Pada metode ekstraksi pektin konvensional, ammonium oksalat serta aquades digunakan sebagai pelarut pengestraksi. Pektin yang terekstraksi kemudian diendapkan dengan etanol 95%. Pektin dapat terekstraksi pada pelarut asam/garam organik, aquades dan juga etanol 95% karena pelarut tersebut bersifat polar seperti pektin (Melia et al., 2018). Penambahan etanol dapat menyebabkan dehidrasi pada pektin sehingga mengganggu stabilitas larutan koloidnya dan akibatnya pektin akan terkoagulasi sehingga terjadi pengendapan (Ismail et al., 2012). Perbandingan nilai pektin dari metode konvensional dengan berbagai pelarut dapat dilihat pada Tabel 3.2

Table 3.2. Perbandingan nilai pektin dengan metode konvensional.

PELARUT	RANDEMEN %	WAKTU	SUHU	pH	PUSTAKA
asam nitrat	17,7	60 MENIT	85 °C	2	(Tongkham et al., 2017)
amonium oksalat	20,14	60 MENIT	85 °C	4,6	(Ismail et al., 2012)
HCl	14,96	60 MENIT	85 °C	1,5	
aquades	15,37	60 MENIT	75 °C	2	
asam sitrat	14,96	120 MENIT	80 °C	2	(Thu Dao et al., 2021)
asam sitrat	12,53	60 MENIT	75 °C	2	(Nguyen et al., 2019)

Pada Tabel di atas diketahui bahwa ammonium oksalat 0,25% mendapatkan pektin dengan rendemen yang tertinggi yaitu 20,14%. Peningkatan rendemen tersebut berkaitan dengan penggunaan ammonium oksalat, ammonium oksalat adalah agen pengkelat kalsium yang membantu pelepasan pektin dari dinding sel sehingga pektin dapat terekstraksi dan memberikan hasil rendemen yang baik (Yeoh et al., 2008). Ammonium oksalat adalah asam organik yang cocok digunakan untuk ekstraksi pektin karena tidak mendegradasi pektin menjadi asam oektat (Kesuma et al., 2018).

Semakin rendah pH pelarut, maka rendemen pektin kulit buah naga yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin rendahnya pH pelarut menyebabkan semakin banyak ion hidrogen sehingga semakin banyak ion hidrogen yang mensubstitusikan kalsium dan magnesium dari protopektin yang menyebabkan proses hidrolisis protopektin menjadi lebih cepat, sehingga pektin yang terekstraksi menjadi lebih banyak. Selain itu,

adanya bantuan suhu dan waktu juga akan memberikan hasil rendemen yang lebih tinggi (Kesuma et al., 2018).

Pada metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). *Microwave* merupakan Teknik untuk mengekstraksi bahan terlarut dalam bahan tanaman dengan bantuan energi gelombang mikro 300KHz. Teknologi tersebut cocok bagi pengambilan senyawa yang bersifat termolabil karena memiliki kendali terhadap temperatur yang lebih baik dibandingkan proses pemanan konvensional (Nadir et al., 2019). Pada metode ekstraksi pektin *Microwave* menggunakan asam/garam organik seperti asam klorida, asam nitrat, pelarut lainnya seperti aquades. Rendemen pektin kulit buah naga yang diperoleh menggunakan metode *Microwave* dengan berbagai pelarut dan varian suhu serta waktu dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Perbandingan nilai pektin dengan metode Microwave.

PELARUT	RANDEMEN %	WAKTU	SUHU	pH	PUSTAKA
asam nitrat	23,11	10 MENIT	70 °C	2	(Tongkham et al., 2017)
HCl	18,53	1 MENIT	45 °C	2	(Rahmati et al., 2015)
HCl	18,59	10 MENIT	45 °C	2	(Rahmati et al., 2019)
aquades	18,73	15 MENIT	80 °C	2	(Thu Dao et al., 2021)

Pada Tabel di atas diketahui bahwa asam nitrat mendapatkan kandungan pektin yang tertinggi yaitu 23,11%. Rendemen yang tinggi tersebut berkaitan dengan peranan asam nitrat dalam ekstraksi pektin, asam akan memutuskan ikatan antara asam pektinat dengan selulosa, menghidrolisis protopektin menjadi pektin yang larut dalam air (Kesuma et al., 2018). Pada penggunaan larutan asam menunjukkan bahwa dengan waktu ekstraksi semakin lama dan suhu semakin tinggi akan menyebabkan jumlah rendemen pektin yang terekstraksi semakin banyak karena peningkatan suhu akan menambah energi yang diperlukan untuk melepaskan pektin dari ikatan dengan selulosa (Sudiyono. 2015).

Metode sonikasi atau *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) merupakan metode ekstraksi yang menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 132 KHz (Sakinah. 2015). Pada saat proses ekstraksi gelombang ultrasonik mampu mengubah struktur fisik dan kimiawi dari suatu bahan adanya gelombang ultrasonik menyebabkan meningkatnya laju transportasi massa dan dapat memecah dinding sel sehingga memudahkan pelepasan senyawa yang terdapat didalam matriks (Kuldiloke. 2022). Rendemen pektin kulit buah naga yang diperoleh menggunakan metode ultrasonik dengan berbagai pelarut dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Perbandingan nilai pektin dengan metode ultrasonik

PELARUT	RANDEMEN %	WAKTU	SUHU	pH	PUSTAKA
asam sitrat	6,27	40 menit	70 °C	2	(Beelin et al., 2018)
asam sitrat	10,62	45 menit	80 °C	2	(Widyasanti et al., 2018)
aquades	19,48	60 menit	75 °C	2	(Nguyen et al., 2019)
aquades	6,27	25 menit	60 °C	2	Chua et al., 2020)
asam sitrat	30,01	70 menit	65 °C	2	(Zaid et al., 2020)

Pada Tabel perbandingan rendemen dengan metode ultrasonik diketahui bahwa penggunaan asam sitrat menghasilkan rendemen pektin yang paling tinggi yaitu 30,01%. Asam sitrat merupakan asam organik yang dengan mudah menembus lapisan dinding sel

tanaman yang tidak dapat ditembus oleh akuades sehingga dapat mengekstraksi pektin dengan rendemen yang tinggi (Kuldiloke. 2022).

Dilihat dari hasil rendemen pektin yang diperoleh metode ekstraksi Konvensional, *Microwave* dan Ultrasonik, disimpulkan bahwa metode ekstraksi yang menghasilkan rendemen yang paling tinggi yaitu dengan metode ekstraksi Ultrasonik yang menggunakan asam sitrat sebagai pelarut, namun terlepas dari itu metode Ultrasonik jarang digunakan baik pada skala penelitian maupun skala laboratorium karna metode Ultrasonik masih membutuhkan waktu ekstraksi yang sedikit lebih lama jika dibandingkan dengan metode *Microwave*.

Sehingga metode yang paling optimal untuk mengekstraksi pektin dari kulit buah naga adalah metode *Microwave*, selain itu metode ini merupakan metode yang paling umum digunakan untuk metode ekstraksi pektin karna dilakukan dibawah control waktu tekanan dan suhu, sehingga memerlukan waktu ekstraksi yang singkat dengan hasil rendemen yang optimum dikarenakan *Microwave* juga memiliki gelombang elektromagnetik bagian medan listrik maupun medan magnet. Kedua medan ini mampu menggetarkan melokul polar dan dapat menghantarkan molekul ionic yang menghasilkan panas yang cepat, hal ini dapat memungkinkan tercapainya suhu tinggi dalam beberapa menit (H Kara. 2014).

Proses pemanasan bahan dengan cepat ini memperkuat pelonggaran jaringan tanaman oleh uap di dalam struktur berpori kapiler bahan tanaman (Silsia et al., 2021). Ketika lebih banyak energi gelombang mikro digunakan dalam proses, ada peningkatan pecahnya bahan sel, fenomena pemanasan ini juga meningkatkan penetrasi pelarut ke dalam bahan tanaman (Megawati et al., 2015). Akibatnya, terjadi peningkatan pelepasan pektin dari bahan tanaman ke pelarut. Sebaliknya, selama waktu penyinaran lebih lama, ada akumulasi panas yang lebih besar di dalam larutan ekstraksi, dan ini meningkatkan pembubaran pektin (Megawati et al., 2015).

Ekstraksi perbantuan *Microwave* telah memiliki potensi besar dan menjadi Teknik yang kuat dibandingkan dengan metode konvensional karena proses ekstraksinya dapat ditingkatkan secara merata oleh karna itu metode *Microwave* merupakan metode yang paling optimal untuk mengekstraksi pektin dari kulit buah naga (Ali et al., 2018).

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisa penelitian yang telah dikaji, metode ekstraksi yang dapat digunakan dalam ekstraksi pektin kulit buah naga adalah metode konvensional dan non konvensional. Metode konvensional yang digunakan adalah ekstraksi maserasi. Sedangkan metode non konvensional adalah *Microwave* dan Ultrasonik. Ekstraksi dengan bantuan energi *Microwave* dan Ultrasonik lebih efisien karena dapat mempercepat waktu ekstraksi dengan penggunaan pelarut yang terbatas untuk mendapatkan hasil rendemen yang lebih banyak. Namun dengan demikian alat yang digunakan relative lebih mahal dibandingkan dengan metode konvensional. Rendemen yang diperoleh dari ekstraksi pektin kulit buah naga menggunakan metode *Microwave* di atas 20%.

Acknowledge

Penulis berterimakasih kepada pembimbing yaitu ibu Apt. Bertha Rudi, Ph.D, selaku pembimbing utama dan ibu Apt. Diar Herawati, M.Si, selaku pembimbing serta karena telah membimbing dan membantu penulis dalam menyusun artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- [1] Adhiksana, A. (2017). *Perbandingan Metode Konvensional Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Dengan Metode Ultrasonik*, Journal of Research and Technology, 3(2), 80- 88.

- [2] Ali, A., Lim, X. Y., Chong, C. H., Mah, S. H., & Chua, B. L. (2018). *Ultrasound assisted extraction of natural antioxidants from betel leaves (Piper betle): Extraction kinetics and modeling*. *Separation Science and Technology*, 53(14), 2192–2205. doi:10.1080/01496395.2018.1443137
- [3] Fitria, V. (2013). *Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Limbah Kulit Pisang Kepok*. Skripsi Program Studi Farmasi, Universitas Islam Negeri Jakarta.
- [4] H Kara, O. A. M. A. (2014) *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 7(2), 107–115
- [5] Ismail, N. S. M., Ramli, N., Hani, N. M., & Meon, Z. (2012). *Extraction and characterization of pectin from dragon fruit (Hylocereus polyrhizus) using various extraction conditions*. *Sains Malaysiana*, 41(1), 41–45.
- [6] Kesuma, N. K. Y., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). *Pengaruh Jenis Asam Dan Ph Pelarut Terhadap Karakteristik Pektin Dari Kulit Lemon (Citrus limon)*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 192. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p06>
- [7] Kuldiloke, J. 2002. *Effect of Ultrasound Temperature and Pressure Treatments On Enzyme Activity and Quality of Fruit and Vegetable Juices*. Dissertationder Technischen Universitat Berlin. Berlin.
- [8] Megawati., Adientya Yaniz Ulinuha. (2015). *Ekstraksi Pektin Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) Dan Aplikasinya Sebagai Edible Film*. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.15294/jbat.v3i1.3097>
- [9] Nadir, M., F. Latifah, dan P. Meylinda. (2019). *Rendemen Dan Karakteristik Pektin Dari Kulit Nenas Dan Kulit Buah Naga Dengan Microwave Assisted Exctraction (Mae)*. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat* :124-128.
- [10] S. Maulana. (2015) *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Dari Limbah Kulit Pisang Uli (Musa Paradisiaca)*, Uin Syarif Hidayatullah Jakarta, 42-45.
- [11] Suwoto, A,Septiana dan G.Puspa. (2017). *Ekstraksi Pektin pada Kulit Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis) dengan Variasi Suhu Ekstraksi dan Pelarut*. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 2 (1), 1- 10.
- [12] Sudiyono. 2012. *Ekstraksi Dan Kegunaan Pektin Dari Kulit Jeruk*. Universitas Widyagama Malang. Malang
- [13] Silsia, D., Febreini, M., & Susanti, L. (2021). *Rendemen And Characteristics Of Pektins Red Dragon Fruit Leather (Hylocereus Costaricensis) With The Difference In Extraction Method And Time*. *Jurnal Agroindustri*, 11(2), 120– 132. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.11.2.120-132>
- [14] Yati, K, V. Ladeska, dan A. P. Wirman. (2017). *Isolasi Pektin dari Kulit Buah Naga (Hylocereus Polyrhizus) dan Pemanfaatan Sebagai Pengikat Pada Sediaan PastaGigi*. *Jurnal Media Farmasi*, 14(1), 1-16.
- [15] Zainudin, M. H., Kimia, I., Sains, F., Industri, T., & Pinang, P. (2011). *Pektin Dari Buah Naga (Hylocereus Polyrhizus) Kulit*. 40, 19–23.