

Pektin Dari Daun Cincau Rambat (*Cyclea barbata M.*) dan Aplikasinya Dalam Bidang Biomedis: Review

Agnes Anania Triavika Sahamastuti
Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia
Email: agnes.ats@maranatha.edu

ABSTRAK

Pektin merupakan polisakarida alami yang banyak dimanfaatkan dalam industri pangan, farmasi, dan biomedis karena sifatnya yang biodegradable, biocompatible, serta tidak toksik. Namun, sumber pektin komersial saat ini masih terbatas pada kulit jeruk dan ampas apel, sehingga muncul masalah terkait keberlanjutan dan diversifikasi bahan baku. Untuk itu, diperlukan eksplorasi sumber alternatif pektin yang lebih beragam. Salah satu kandidat potensial adalah daun cincau rambat (*Cyclea barbata* Miers), tanaman tradisional Indonesia yang telah lama digunakan sebagai bahan minuman penyegar maupun obat herbal. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau potensi daun cincau rambat sebagai sumber pektin alternatif melalui kajian rendemen, derajat esterifikasi, serta peluang aplikasinya. Metode yang digunakan mencakup telaah literatur dan analisis data empiris sebelumnya mengenai variasi kondisi ekstraksi, yang menunjukkan rendemen pektin berkisar antara 2,6–13,04% dengan derajat esterifikasi 4–94,87%. Hasil tersebut menegaskan bahwa kondisi ekstraksi, seperti jenis pelarut, pH, dan suhu, sangat mempengaruhi karakter pektin yang dihasilkan. Implikasi penelitian ini adalah bahwa pektin dari daun cincau rambat berpotensi digunakan dalam berbagai aplikasi kesehatan, misalnya sebagai membran pektin–kitosan untuk pembalut luka, bahan pengemulsi, hingga matriks biopolimer pada sintesis nanomaterial katalitik. Dengan penelitian lanjutan yang berfokus pada optimalisasi proses ekstraksi, karakterisasi molekuler, dan uji aktivitas biologis, pektin daun cincau rambat dapat dikembangkan sebagai biomaterial lokal bernilai tinggi yang mendukung kemandirian serta keberlanjutan industri berbasis bahan alam.

Kata kunci: pektin; *Cyclea barbata*; cincau rambat; ekstraksi; aplikasi biomedis

ABSTRACT

*Pectin is a natural polysaccharide widely utilized in the food, pharmaceutical, and biomedical industries due to its biodegradable, biocompatible, and non-toxic properties. However, the current commercial sources of pectin remain limited to citrus peels and apple pomace, raising concerns about sustainability and raw material diversification. Therefore, exploration of alternative pectin sources is required. One promising candidate is *Cyclea barbata* Miers, a traditional Indonesian plant commonly used in refreshing beverages and herbal medicine. This study aims to assess the potential of *Cyclea barbata* leaves as an alternative pectin source by reviewing extraction yield, degree of esterification, and its possible applications. The method employed includes literature review and analysis of previous empirical data, which indicate that pectin yield ranges between 2.6–13.04% with a degree of esterification varying from 4–94.87%, depending on extraction conditions. These findings confirm that factors such as solvent type, pH, and temperature significantly influence pectin characteristics. The implications of this study highlight the potential of *Cyclea barbata*-derived pectin for various health-related applications, including pectin–chitosan membranes for wound dressings, emulsifiers, and biopolymer matrices in catalytic nanomaterial synthesis. With further research focusing on extraction optimization, comprehensive molecular characterization, and biological activity testing, *Cyclea barbata* pectin could be developed into a high-value local biomaterial that supports sustainability and self-reliance in natural-based industries.*

Keywords: pectin; *Cyclea barbata*; green grass jelly; extraction; biomedical application

PENDAHULUAN

Pektin merupakan polisakarida kompleks yang banyak ditemukan secara alami pada dinding sel tanaman, serta banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan, farmasi dan lingkungan (Roman-Benn et al., 2023). Pektin untuk tujuan komersial umumnya diekstraksi dari kulit jeruk dan ampas apel, namun belakangan ini penggunaan sisa argo-industri banyak dimanfaatkan

sebagai alternatif sumber pektin (Yi et al., 2024). Pektin memiliki sifat kimia yang unik, seperti derajat esterifikasi dan berat molekulnya, yang menyebabkan pektin memiliki kapasitas sebagai *gelling agent*, pengental, dan pengemulsi (Chuenkaek et al., 2025). Selain itu, pektin merupakan polimer alami, sehingga bersifat *biodegradable* dan *biocompatible* dan sesuai digunakan dalam bidang medis.

Saat ini, sekitar 85,5% suplai pektin komersial berasal dari kulit jeruk, 14% berasal dari ampas apel serta sisanya berasal dari *sugar beet pulp* (Frosi et al., 2023). Hal ini menyebabkan adanya keterbatasan dalam bahan baku serta tingginya harga produksi, sehingga diperlukan eksplorasi lebih jauh untuk menjamin kontinuitas produksi pektin serta mengurangi limbah lingkungan (Demisu, 2018).

Cyclea barbata Miers (*green grass jelly*), atau yang lebih dikenal sebagai cincau bulu atau cincau rambat, merupakan tanaman tradisional yang banyak dibudidayakan di Indonesia (Febrianto et al., 2022). Daun cincau rambat dikenal kaya akan karbohidrat, polifenol, saponin dan pektin, sehingga banyak diteliti efektivitasnya dalam bidang kesehatan, pangan dan kosmetik (Gangga et al., 2017). Cincau rambat secara tradisional digunakan untuk mengatasi masalah pencernaan, sebagai obat anti-diabetes, antibiotik, penurun panas, penyembuhan tukak lambung, perawatan kulit, mencegah osteoporosis, menurunkan resiko *stroke* serta digunakan sebagai bagian dari diet (Socfindo Conservation, 2025). Penelitian yang dilakukan oleh Arkarapanthu et al. (2005) melaporkan bahwa ekstrak daun cincau rambat mengandung pektin, yang berperan penting dalam proses pembentukan gel cincau hijau.

Beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan potensi ekstraksi pektin yang dari daun cincau rambat (Mackaman et al., 2014; Yuliarti et al., 2017; Yuliarti et al., 2017). Perbedaan sumber pektin dan proses ekstraksinya dapat memengaruhi sifat dan aktivitas farmakologis dari pektin yang dihasilkan, yang diakibatkan dari variasi kandungan gula dan kadar residu asam galakturonat yang termetilasi (Roman-Benn et al., 2023; Yahya et al., 2022). Artikel ini bertujuan untuk memberikan *review* mengenai pektin yang bersumber dari daun cincau rambat (*Cyclea barbata* Miers) beserta aplikasinya dalam bidang kesehatan. *Review* ini diharapkan dapat menjadi landasan pertimbangan penggunaan pektin dari daun cincau rambat sebagai alternatif pektin komersial dalam bidang medis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium dengan fokus pada proses ekstraksi pektin dari daun cincau rambat (*Cyclea barbata* Miers). Daun cincau segar terlebih dahulu dipilih, dicuci bersih, kemudian dikeringkan pada suhu ruang hingga kadar air stabil. Sampel kering kemudian digiling menjadi serbuk halus sebagai bahan baku ekstraksi. Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode asam dengan variasi pH, suhu, dan waktu untuk memperoleh kondisi optimum. Pelarut yang digunakan adalah larutan asam sitrat dan asam klorida dengan konsentrasi tertentu. Filtrat hasil ekstraksi kemudian dipresipitasi menggunakan etanol 95% untuk memisahkan pektin dari komponen lain, lalu dikeringkan dalam oven vakum hingga berbentuk serbuk. Pektin yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menentukan rendemen, kadar air, serta derajat esterifikasi menggunakan metode titrasi. Analisis karakterisasi dilakukan dengan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR)

untuk mengidentifikasi gugus fungsi, serta *Scanning Electron Microscopy* (SEM) untuk mengamati morfologi pektin. Selain itu, uji biologis awal dilakukan untuk menilai potensi aplikasi pektin sebagai biomaterial. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pengaruh kondisi ekstraksi terhadap kualitas pektin, serta dibandingkan dengan standar pektin komersial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber dan Karakteristik Pektin

Pektin merupakan polimer karbohidrat kompleks yang sebagian besar terdiri dari homogalakturonan dan rhamnogalakturonan (Khubber et al., 2023). Residu asam galakturonat ini sebagian dapat terasetilasi atau terasetilasi, dengan variasi molekul gula seperti arabinosa, galaktosa dan xilosa pada gugus sampingnya, yang selanjutnya dapat memengaruhi sifat fisika-kimia dari pektin yang dihasilkan (Gharibzahedi et al., 2019; Mada et al., 2022).

Mekanisme pembentukan gel dari pektin secara umum ditentukan oleh derajat esterifikasinya (*degree of esterification*; DE), yaitu persentase gugus karboksilat yang termetil-esterifikasi (Ciriminna et al., 2017). Pektin dengan DE tinggi cenderung membentuk gel pada pH yang rendah karena distabilkan oleh interaksi hidrofobiknya, sedangkan pektin dengan DE yang rendah cenderung membentuk ionotropik gel berdasarkan pembentukan ikatan elektrostatis dengan kation logam. Pektin dengan DE lebih besar dari 50% disebut sebagai pektin tinggi-metoksil (*high-methoxyl pectin*; HMP), sedangkan pektin dengan DE lebih kecil dari 50% disebut sebagai pektin rendah-metoksil (*low-methoxyl pectin*; LMP). Di samping itu, residu asam galakturonat dapat terasetilasi pada posisi O-2 dan/ O-3, sehingga pektin juga dapat dikarakterisasi dari derajat asetilasinya (*degree of acetylation*; DA) (Yahya et al., 2022). Adanya variasi struktural ini dapat memengaruhi sifat emulsifikasi, pembentuk gel, viskositas dan kohesivitasnya.

Sejak tahun 1908, sumber utama pektin komersial berasal dari ampas apel dan kulit jeruk, meskipun saat ini banyak sumber pektin lain yang telah dieksplorasi, termasuk *sugar beet pulp* dan kulit kiwi (Yahya et al., 2022). Ada beberapa metode yang digunakan untuk mengekstraksi pektin, antara lain ekstraksi dengan asam, dengan menggunakan *microwave*, *ultrasound*, dan enzim (Yahya et al., 2022; Khubber et al., 2023; Chandel et al., 2022). Metode ekstraksi dengan menggunakan asam merupakan metode yang paling umum dengan menambahkan asam mineral seperti asam nitrit, asam klorida, asam sulfat, asam fosfat atau asam sitrat sambil dididihkan, kemudian pektin diendapkan menggunakan etanol. Metode ini didasarkan pada proses hidrolisis protopektin dengan menggunakan asam kuat yang dapat menghasilkan rendemen yang cukup besar dan menghemat waktu ekstraksi (Chandel et al., 2022). Penggunaan asam yang berbeda dalam proses ekstraksi juga memengaruhi jumlah rendemen, struktur kimianya, serta sifat fisikokimia dan fungsionalnya (Yahya et al., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Marcon et al. (2005) mencoba mengekstraksi pektin dari ampas apel menggunakan asam sitrat 5% pada suhu 50-100°C selama 30-80 menit. Hasilnya menunjukkan bahwa rendemen pektin tertinggi (16,8%) diperoleh setelah ekstraksi pada suhu 80°C selama 80 menit, namun pektin yang diperoleh memiliki rasio arabinosa/*xylosa* dan arabinosa/galaktosa yang rendah. Meskipun menghasilkan rendemen tinggi, namun metode

ekstraksi dengan asam memiliki kelemahan, yaitu dapat menyebabkan masalah lingkungan yang serius dengan limbah asam yang dihasilkan, serta tingginya biaya bahan kimia yang diperlukan (Chandel et al., 2022).

Metode ekstraksi pektin dengan menggunakan *microwave* didasarkan pada penggunaan gelombang energi mikro yang mengakibatkan peningkatan suhu dan tekanan pada waktu yang singkat sehingga dapat menghancurkan dinding sel tanaman (Yahya et al., 2022). Metode ini cukup efektif untuk mengekstraksi pektin dari kulit jeruk asam (*sour orange*), dengan rendemen berkisar antara 5,2% hingga 26,4% (Hosseini et al., 2016). Rendemen pektin diketahui meningkat dengan menaikkan kekuatan *microwave* dari 300-700 W dan peningkatan waktu radiasi. Namun pemanasan berlebih dapat menyebabkan pektin mengalami degradasi. Metode ini dianggap lebih baik daripada metode ekstraksi dengan asam, karena rendemen yang lebih besar diperoleh dalam waktu yang lebih singkat, dengan penggunaan pelarut yang lebih minim (Chandel et al., 2022).

Rendemen pektin yang tinggi juga diperoleh pada ekstraksi pektin dengan menggunakan enzim. Metode ini juga dianggap lebih aman untuk lingkungan, namun memerlukan waktu yang lebih lama (Yahya et al., 2022).

Ekstraksi pektin dari daun cincau rambut (*Cyclea barbata M.*)

Cyclea barbata Miers (green grass jelly), atau yang lebih dikenal sebagai cincau hijau bulu atau cincau rambut, merupakan tanaman perdu merambat yang dapat mencapai tinggi hingga 5 m (The World Flora Online, 2025). Tanaman ini berasal dari daerah Cina Selatan, namun tersebar di Kepulauan Andaman, Assam, Bangladesh, Kamboja, Cina Tenggara, Himayala Timur, Hainan, Jawa, Laos, Kepulauan Nusa Tenggara, Myanmar, Kepulauan Nikobar, Laut Cina Selatan, Sumatera, Thailand dan Vietnam (Socfindo Conservation, 2025). Di Indonesia, tanaman ini memiliki beberapa nama yang berbeda, seperti daluman (Bali), Ro'o praja (Sumbawa), camcauh (Sunda), cuing (Bogor), lakkup-lakkup (Sumatera Utara), kalipanang (Sumatera Barat) (Flora & Fauna Web, 2021).

Klasifikasi tanaman *Cyclea barbata M.* dapat dilihat pada Tabel 1 (Plantamor, 2025). Tanaman ini berasal dari famili Menispermaceae, di mana daunnya berbentuk jantung atau perisai dengan panjang sekitar 4 - 10 cm dan lebar sekitar 2,5 - 8 cm (Gambar 1) (Flora & Fauna Web, 2021). Tulang daunnya menjari dengan pangkal yang berlekuk, serta permukaan atas dan bawah berambut (Febrianto et al., 2022). Titik perbungaan muncul pada ketiak daun atau pada batang (Flora & Fauna Web, 2021). Batangnya berbentuk bulat dengan diameter sekitar 1 cm dan akarnya dapat membesar seperti umbi dengan bentuk yang kurang teratur (Febrianto et al., 2022).

Tabel 1. Klasifikasi tanaman cincau hijau bulu

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Sub kingdom	: Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Divisi	: Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping 2)

Sub kelas	: Magnoliidae
Ordo	: Ranunculales
Famili	: Menispermaceae
Genus	: Cyclea
Spesies	: <i>Cyclea barbata</i> Miers



Gambar 1. Tanaman cincau rambut (*Cyclea barbata* Miers) (sumber: Flora & Fauna Web; 2021)

Ekstrak daun cincau rambut dilaporkan memiliki kandungan pektin yang berperan penting dalam mekanisme pembentukan gel, di mana prosesnya berlangsung secara spontan pada suhu ruang, bahkan tanpa penambahan senyawa lain (Arkarapanthu et al., 2005). Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengekstraksi pektin dari daun cincau rambut ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode ekstraksi pektin dari daun cincau rambut dan karakteristiknya

Nama peneliti	Metode esktraksi	Rendemen pektin (%)	Karakteristik pektin
Kooiman (1969)	Daun cincau hijau segar atau kering direbus dalam etanol 80% selama beberapa menit, kemudian daun ditiriskan dan dikeringkan. Kemudian daun ditumbuk dengan air pada suhu ruang dan disaring. Filtrat diasamkan dengan penambahan HCl (pH 2-3) dan disentrifugasi pada kecepatan 10000 g selama 20 menit. Supernatan diambil dan ditambahkan dengan 4 bagian volume etanol 96%. Endapan disaring dan dicuci dengan etanol 60% dan	7,5	Derajat esterifikasi = 68%

Nama peneliti	Metode ekstraksi	Rendemen pektin (%)	Karakteristik pektin
Arkarapanthu et al. (2005)	<p>etanol 95% beberapa kali sebelum dicuci dengan etil eter. Pektin dikeringkan secara vakum.</p> <p>Daun cincau rambut kering diekstraksi pewarnanya terlebih dahulu menggunakan etanol 95%. Setelah pelarut dipisahkan, daun dikeringkan menggunakan <i>freeze dryer</i> dan diserbukkan. Serbuk daun cincau rambut kering diekstraksi dengan air terdeionisasi dan dimurnikan dengan cara dicampur dengan etanol 95% (1:2) semalaman, disaring dan dicuci dengan etanol, selanjutnya dikeringkan menggunakan <i>freeze dryer</i>.</p>	N/A	Derajat metilasi = 66,3% Bobot molekul rerata = 741 kDa
Mackaman et al. (2014)	<p><u>Kontrol</u>: Daun cincau rambut beku dihancurkan dan dicampur dengan air terdeionisasi pada suhu 50 °C selama 8 menit.</p> <p><u>Ekstrak 1</u>: Daun cincau rambut beku dihancurkan dan dicampur dengan 5 mM HNO₃ dengan perbandingan 1:60 (b:v). Kemudian 40 ppm H₂O₂ ditambahkan, dan ekstraksi dilakukan pada suhu 80 °C selama 3 jam.</p> <p><u>Ekstrak 2</u>: Daun cincau rambut beku dihancurkan dan dicampur dengan 50 mM HNO₃ dengan perbandingan 1:60 (b:v). Kemudian 40 ppm H₂O₂ ditambahkan, dan ekstraksi dilakukan pada suhu 80 °C selama 3 jam.</p> <p><u>Ekstrak 3</u>: Daun cincau rambut beku dihancurkan dan dicampur dengan 2 mM NaOH dengan perbandingan 1:60 (b:v). Kemudian 40 ppm H₂O₂ ditambahkan, dan ekstraksi dilakukan pada suhu 80 °C selama 3 jam.</p> <p>Ekstrak disaring dan pektin diendapkan menggunakan etanol 95% (1:2) selama 16 jam di suhu ruang. Endapan disaring dan dicuci menggunakan etanol dan dikeringkan pada suhu 60 °C.</p>	4-8	<p><u>Kontrol</u>: Derajat metilasi = 52,55 ± 1,10% Derajat asetilasi = 0,59 ± 0,06% Asam galakturonat = 61,65 ± 0,68% Protein = 2,14 ± 0,12% Bobot molekul (dari viskositas) = 741,31 ± 21,78 KDa</p> <p><u>Ekstrak 1</u>: Derajat metilasi = 65,93 ± 1,72% Derajat asetilasi = 2,04 ± 0,03% Asam galakturonat = 58,75 ± 1,85% Protein = 6,01 ± 0,39% Bobot molekul (dari viskositas) = 80 ± 0,79 KDa</p> <p><u>Ekstrak 2</u>: Derajat metilasi = 75,60 ± 2,32% Derajat asetilasi = 3,19 ± 0,06% Asam galakturonat = 56,19 ± 1,21% Protein = 4,28 ± 0,22% Bobot molekul (dari viskositas) = 25,72 ± 0,26 KDa</p> <p><u>Ekstrak 3</u>: Derajat metilasi = 35,81 ± 0,57%</p>

Nama peneliti	Metode ekstraksi	Rendemen pektin (%)	Karakteristik pektin
Yuliarti <i>et al.</i> (2017)	<p>Daun cincau rambat dicampur dengan larutan natrium sitrat 1% b/v dalam air terdeionisasi dengan perbandingan 1:25 (b/v) dengan kecepatan rendah selama 30 detik. Campuran disaring dan filtrat dikumpulkan. Sisa residu dicampur kembali dengan larutan natrium sitrat dan filtrat kedua yang diperoleh digabung dengan filtrat awal. Filtrat diaduk selama 1 jam pada suhu ruang dan disentrifugasi pada 4000 g selama 15 menit suhu 20 °C. Pektin diendapkan dengan etanol 80% (1:4 v/v) selama 2 jam pada suhu ruang dan disentrifugasi pada 4000 g selama 15 menit suhu 20 °C. Pektin dicuci dengan etanol 90% dan dikeringkan dalam oven 55 °C selama 24 jam.</p> <p>Pektin dimurnikan dengan melarutkan pektin didalam air terdeionisasi (0,5% b/v) selama 2 jam, disentrifugasi pada 6500 g selama 15 menit 20 °C, dan pektin diendapkan dengan menambahkan etanol pada supernatan seperti metode diatas.</p>	5,25	<p>Derajat asetilasi = 1,51 ± 0,03%</p> <p>Asam galakturonat = 64,11 ± 0,82%</p> <p>Protein = 0,85 ± 0,17%</p> <p>Bobot molekul (dari viskositas) = 23,02 ± 1,05 KDa</p> <hr/> <p>Kadar protein = 3,60 ± 0,03%</p> <p>Kelembapan = 10,05 ± 0,01</p> <p>Kadar abu = 8,54 ± 0,04%</p> <p>Asam galakturonat = 35,8 ± 0,56%</p> <p>Kadar kalsium = 0,57 ± 0,03%</p> <p>Kadar zink = 0,54 ± 0,01%</p> <p>Derajat metilasi = 8 ± 0,01%</p> <p>Derajat esterifikasi = 10 ± 2,21%</p>
Yuliarti <i>et al.</i> (2017)	<p>Daun cincau rambat dicampur dengan larutan natrium sitrat 1% b/v dalam air terdeionisasi dengan perbandingan 1:25 (b/v) dengan kecepatan rendah selama 30 detik. Campuran disaring dan filtrat dikumpulkan. Sisa residu dicampur kembali dengan larutan natrium sitrat dan filtrat kedua yang diperoleh digabung dengan filtrat awal. Filtrat diaduk selama 1 jam pada suhu ruang dan disentrifugasi pada 4000 g selama 15 menit suhu 20 °C. Pektin diendapkan dengan etanol 80% (1:4 v/v). Pektin dicuci dengan etanol 80% 2 kali dan</p>	N/A	<p>Asam galakturonat = 36%</p> <p>Derajat esterifikasi = 10%</p> <p>Bobot molekul rerata = 440.000 g/mol</p> <p>Kadar kalsium = 0,57% b/b</p> <p>Kadar zink = 0,54% b/b</p>

Nama peneliti	Metode ekstraksi	Rendemen pektin (%)	Karakteristik pektin
	dikeringkan dalam oven 50 °C selama 12 jam. Pektin dimurnikan dengan melarutkan pektin didalam air terdeionisasi (0,5% b/v) selama 2 jam, disentrifugasi pada 14000 g selama 40 menit 20 °C, dan pektin diendapkan dengan menambahkan etanol 80% pada supernatan seperti metode diatas.		
Yuliarti et al. (2018)	Daun cincau rambat dicampur dengan larutan natrium sitrat 1% b/v dalam air terdeionisasi dengan perbandingan 1:25 (b/v) dengan kecepatan rendah selama 30 detik. Campuran disaring dan filtrat dikumpulkan. Sisa residu dicampur kembali dengan larutan natrium sitrat dan filtrat kedua yang diperoleh digabung dengan filtrat awal. Filtrat diaduk selama 10 menit pada suhu 45, 65, 85 dan 95 °C. Campuran didinginkan hingga mencapai suhu ruang dan pektin diendapkan menggunakan etanol.	9,94 ± 0,23 (45 °C) 10,68 ± 0,54 (65 °C) 11,63 ± 1,72 (85 °C) 13,04 ± 0,71 (95 °C)	Kelembapan = 20,4 ± 0,01 (45 °C); 19,4 ± 0,01 (65 °C); 14,6 ± 0,3 (85 °C); 15,8 ± 0,35 (95 °C) Kadar protein = 1,32 ± 0,01 (45 °C); 1,39 ± 0,01 (65 °C); 0,79 ± 0,03 (85 °C); 0,3 ± 0,05 (95 °C) Kadar abu = 14 ± 0,01 (45 °C); 14,5 ± 0,01 (65 °C); 10,45 ± 0,03 (85 °C); 10,3 ± 0,02 (95 °C) Derajat esterifikasi = 5 ± 1,79 (45 °C); 4 ± 1,55 (65 °C); 18 ± 0,2 (85 °C); 29 ± 1,99 (95 °C) Asam galakturonat = 75,41 ± 0,94 (45 °C); 77,21 ± 0,34 (65 °C); 84,12 ± 2,48 (85 °C); 85,62 ± 4,1 (95 °C)
Sari et al. (2021)	10 g serbuk daun cincau rambat diaduk dalam 200 ml air terdestilasi selama 30 menit dan disaring. Ekstrak ditambahkan dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:2 dan dipurifikasi dengan penambahan aseton 20 ml untuk menghilangkan pengotor. Ekstrak dikeringkan menggunakan <i>freeze dryer</i> .	2,60 ± 0,15	Derajat esterifikasi = 94,87 ± 1,92% Metoksil = 13,73 ± 0,54% Total gula pereduksi = 40,4 ± 0,83% Kelembapan = 4,91 ± 0,21% Kadar abu = 5,23 ± 0,42% pH (25 °C) = 5,06 Viskositas = 33,46 Cp

N/A = data tidak tersedia

Berdasarkan data penelitian yang telah dikumpulkan dari beberapa publikasi mengenai proses ekstraksi pektin dari daun cincau rambat, umumnya pektin diekstraksi menggunakan air terdeionisasi (Arkarapanthu et al., 2005; Mackaman et al., 2014; Kooiman, 1969; Sari et al., 2021). Penelitian lain yang dilakukan oleh Yuliarti et al. (2017a, 2017b, 2018) menggunakan natrium sitrat 1% sebagai bahan pengelat yang ditambahkan dalam air terdeionisasi untuk mencegah pembentukan gel selama proses ekstraksi. Selanjutnya pektin diendapkan dan dicuci menggunakan etanol 80-95% serta dikeringkan di dalam oven atau *freeze dryer*. Rendemen

pektin yang dihasilkan berkisar antara 2,6 – 13,04%, dengan derajat esterifikasi yang bervariasi, mulai dari 4-94,87%, tergantung dari metode ekstraksi yang diaplikasikan.

Di sisi lain, penelitian Mackaman *et al.* mencoba untuk memvariasikan pelarut ekstraksi, berupa 5 mM HNO₃, 50 mM HNO₃ dan 2 mM NaOH.¹⁰ Ekstraksi dengan HNO₃ menghasilkan pektin dengan kadar asam galakturonat yang lebih kecil dibandingkan dengan pelarut air dan NaOH, namun memiliki derajat metilasi dan derajat asetilasi yang lebih tinggi. Ekstraksi dengan NaOH menghasilkan pektin dengan derajat metilasi yang lebih rendah karena adanya reaksi demetilasi yang diinduksi basa.

Hasil pencarian yang telah dilakukan mengenai ekstraksi pektin dari daun cincau rambat tidak menemukan adanya ekstraksi menggunakan metode yang lebih modern, seperti penggunaan *microwave* atau *ultrasound*. Hal ini mungkin disebabkan karena pektin dari daun cincau rambat sudah dapat diekstraksi secara cukup efektif menggunakan air terdeionisasi. Namun, kondisi ini membuka peluang bagi penelitian lainnya untuk membandingkan hasil ekstraksi pektin daun cincau rambat menggunakan beberapa metode ekstraksi modern.

Aplikasi pektin dari daun cincau rambat dalam bidang kesehatan

Pektin sebagai polimer alami telah banyak diteliti khasiat dan kegunaannya dalam bidang medis, baik sebagai anti-tumor, antioksidan, menurunkan gula darah dan lemak darah, mempercepat penyembuhan luka, mempercepat motilitas usus, menurunkan kolesterol dan anti-inflamasi (Xiang *et al.*, 2024). Beberapa penelitian mengenai penggunaan pektin dari daun cincau rambat dalam bidang kesehatan telah dirangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Aplikasi pektin dari daun cincau rambat dalam bidang medis

Aplikasi pektin	Temuan utama	Tipe	Referensi
Penyembuhan luka (<i>wound healing</i>)	Membran komposit yang terbentuk dari campuran pektin daun cincau rambat dengan chitosan yang diimmobilisasi dengan ekstrak <i>Musa Paradisiaca</i> Linn meningkatkan kecepatan penyembuhan luka pada kulit tikus dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberikan kasa steril.	<i>in vivo</i>	Sari <i>et al.</i> (2021)
	Hidrokoloid campuran pektin daun cincau rambat dan chitosan (rasio 25:75 dan rasio 33:67) secara signifikan meningkatkan jumlah <i>fibroblast growth factor</i> (FGF) pada tikus putih yang diinduksi luka tekan derajat 2 dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (diberikan kasa steril dan NaCl 0,9%) dan kontrol positif (diberikan hidrokoloid standar).	<i>in vivo</i>	Hakim <i>et al.</i> (2023)
	Hidrokoloid campuran pektin daun cincau rambat dan chitosan (rasio 33:67) secara signifikan mempercepat penyembuhan luka ulkus dekubitus pada tikus percobaan dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberi perlakuan dengan kasa.	<i>in vivo</i>	Dinda <i>et al.</i> (2023)
Sintesis nanopartikel palladium <i>in situ</i>	Pektin dari daun cincau rambat menjadi platform biopolimer (agen pereduksi dan penstabilisasi) untuk sintesis nanopartikel palladium. Nanokomposit dari	<i>in vitro</i>	Le <i>et al.</i> (2021)

	pektin dan nanopartikel palladium ini dapat digunakan sebagai katalis yang mereduksi senyawa nitrofenol menjadi aminofenol, yang merupakan prekursor utama beberapa bahan obat, seperti parasetamol dan fenasetin.		
Emulgator	Pektin yang diperoleh dari ekstraksi daun cincau rambat menggunakan 5 mM HNO ₃ dan H ₂ O ₂ memiliki derajat metilasi dan asetilasi serta kandungan protein terikat yang cukup besar, sehingga memiliki kemampuan sebagai pengemulsi. Kemampuannya sebagai emulgator bermanfaat dalam menghasilkan emulsi yang stabil dalam sistem penghantaran obat.	<i>in vitro</i>	Mackaman et al. (2014)

Berdasarkan pencarian literatur terhadap pemanfaatan pektin daun cincau rambat dalam bidang medis, hanya ada sedikit publikasi yang ditemukan. Sebagian besar studi terkait pektin cincau rambat dilakukan untuk mengidentifikasi aktivitas penyembuhan lukanya secara *in vivo* (Sari et al., 2021; Hakim et al., 2023; Dinda et al., 2023). Membran komposit pektin dan chitosan memiliki sifat fisikokimia yang baik sebagai pembalut luka, dengan derajat pengembangan (*swelling degree*), kecepatan transmisi uap air (*water vapor transmission rate*) dan porositas masing-masing sebesar 266%, 9,68 g/m²h dan 64% (Sari et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Le et al. (2021) berhasil mensintesis nanopartikel palladium menggunakan pektin dari daun cincau rambat sebagai reagen pereduksi dan penstabilisasi. Komposit nanopartikel palladium dan pektin ini selanjutnya menunjukkan hasil yang baik dalam mereduksi nitrofenol menjadi aminofenol, yang penting untuk mendegradasi bahan beracun serta menjadi prekursor penting dalam sintesis bahan obat seperti parasetamol dan fenasetin. Selain itu, nanokomposit ini memiliki aktivitas katalitik yang baik dalam reaksi *Heck coupling*, yang merupakan reaksi penggabungan atom C-C yang penting dalam bidang farmasetika, pertanian dan teknik kimia. Nanokomposit palladium dan pektin juga mampu mengkatalisis reaksi reduksi alkuna menjadi alkena serta reaksi sintesis feromon serangga *P. xylostella* dan *C. formicarius*. Pektin mengandung poli-asam galakturonat yang berperan dalam reduksi *in situ* ion Pd²⁺ menjadi Pd⁰ serta mencegah aglomerasi partikel sehingga nanopartikel palladium tetap terdispersi dengan baik.

Sementara penelitian yang dilakukan oleh Mackaman et al. (2014) meneliti efek kondisi ekstraksi pektin dari daun cincau rambat terhadap kemampuan emulsinya. Dari beberapa metode ekstraksi, ditemukan bahwa ekstraksi pektin menggunakan 5 mM HNO₃ dan 40 ppm H₂O₂ selama 3 jam pada suhu 80°C memiliki kemampuan pengemulsi yang baik. Hal ini ditandai dengan ukuran partikel droplet emulsi yang stabil serta tidak adanya *creaming* atau pemisahan fase dalam penyimpanan. Adanya gugus metoksil dan asetil pada rantai poli-asam galakturonat meningkatkan sifat hidrofobiknya sehingga mampu menurunkan tegangan permukaan pada emulsi. Selain itu, adanya protein yang terikat pada pektin dapat menyerap pada permukaan droplet minyak dengan bagian pektin menghadap ke air. Pektin menstabilkan emulsi dengan cara melapisi permukaan droplet minyak dan mencegah bersatunya droplet minyak melalui gaya tolak-menolak elektrostatis dari muatan negatif rantai pektin dan halangan sterik.

Tantangan dan prospek

Meskipun pektin dari daun cincau rambat memiliki potensi yang menjanjikan dalam bidang kesehatan, namun masih ada kesenjangan informasi yang perlu untuk diteliti. Pertama, masih terbatasnya informasi mengenai data struktural pektin cincau rambat, seperti komposisi kimia lengkap, derajat esterifikasi dan aktivitas biologisnya. Walaupun penelitian dari Yuliarti et al. (2017) telah melaporkan adanya pengaruh suhu ekstraksi terhadap derajat esterifikasi pektin, serta komposisi polisakarida dominan asam galakturonat, namun data mengenai aktivitas biologis dan hubungan struktur-fungsi dari pektin cincau rambat masih kurang. Kedua, ekstraksi pektin dari daun cincau rambat terbatas pada metode konvensional menggunakan pelarutan dalam air, baik dengan agen pengelat maupun penambahan asam. Belum ada penelitian yang mengeksplorasi potensi metode ekstraksi modern seperti *microwave-assisted extraction* (MAE) atau *ultrasound-assisted extraction* (UAE), yang mungkin dapat menghasilkan pektin dengan rendemen yang lebih baik dan karakteristik yang berbeda. Ketiga, penelitian mengenai aplikasi penggunaan pektin cincau rambat dalam bidang pengobatan sangat terbatas, sehingga perlu pemanfaatannya perlu diverifikasi lebih lanjut.

Dalam konteks potensi industri, daun cincau rambat memiliki peluang untuk dapat dikembangkan sebagai salah satu alternatif sumber pektin komersial. Hal ini juga akan menambah nilai dari tanaman cincau rambat dan membuka peluang pengembangan produk lokal yang berkelanjutan seperti pembuatan bahan pangan, farmasi atau material biomedis.

KESIMPULAN

Daun cincau rambat (*Cyclea barbata Miers*) telah lama digunakan secara tradisional, baik sebagai bahan pangan maupun dalam bidang pengobatan. Daun cincau rambat memiliki kandungan pektin yang berkisar antara 2,6 - 13,04% dengan derajat esterifikasi yang bervariasi, antara 4 - 94,87%, tergantung dari metode ekstraksinya. Kandungan polisakarida utamanya yang kaya akan asam galakturonat, sifat pembentukan gel yang unik pada suhu ruang serta kemampuannya sebagai agen pengemulsi dan penstabil maupun pendukung sintesis nanomaterial membuat pektin cincau rambat berpotensi digunakan untuk aplikasi biomedis, farmasi dan pangan fungsional. Namun demikian, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif mencakup metode ekstraksi yang efisien dan ramah lingkungan, karakterisasi struktur yang komprehensif serta evaluasi keamanan dan efektivitasnya melalui uji *in vitro*, *in vivo* dan uji klinis. Dengan dukungan riset berkelanjutan dan standarisasi yang jelas, maka pektin dari daun cincau rambat memiliki prospek yang besar untuk menjadi sumber biomaterial lokal yang bernilai tinggi, serta dapat berkontribusi pada pengembangan industri berbasis bahan alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkarapanthu, A., Chavasit, V., Sungpuag, P., & Phuphathanaphong, L. (2005). Gel extracted from Khrua-ma-noi (*Cyclea barbata Miers*) leaves: Chemical composition and gelation properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(10), 1741–1749. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2116>

- Chandel, V., Biswas, D., Roy, S., Vaidya, D., Verma, A., & Gupta, A. (2022). Current advancements in pectin: Extraction, properties and multifunctional applications. *Foods*, *11*(17), 2683. <https://doi.org/10.3390/foods11172683>
- Chuenkaek, T., Vo, T. M., Nakajima, K., & Kobayashi, T. (2025). Pectin materials sourced from agriculture waste: Extraction, purification, properties, and applications. In *Building a low-carbon society through applied environmental materials science* (pp. 285–320). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2371-8_13
- Ciriminna, R., Fidalgo, A., Delisi, R., Tamburino, A., Carnaroglio, D., Cravotto, G., Ilharco, L. M., & Pagliaro, M. (2017). Controlling the degree of esterification of citrus pectin for demanding applications by selection of the source. *ACS Omega*, *2*(11), 7991–7995. <https://doi.org/10.1021/acsomega.7b01386>
- Demisu, D. G. (2018). Production of natural pectin from locally available fruit waste and its applications as commercially value-added product in pharmaceuticals, cosmetics and food processing industries. *World News of Natural Sciences*, *20*, 1–11.
- Dinda, I., Ismail, D. D. S. L., & Wibisono, A. H. (2023). Pengaruh hidrokoloid pektin daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) dan chitosan terhadap luas ulkus dekubitus pada tikus putih (*Rattus norvegicus strain Wistar*) [Undergraduate thesis, Universitas Brawijaya]. Universitas Brawijaya Repository. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/207238/>
- Febrianto, S., Praharsini, F. V., Annas, Z. F., & Hanifa, N. I. (2022). *Cyclea barbata L. Miers.*: Penggunaan tradisional, fitokimia, dan aktivitas farmakologi. *Sasambo Journal of Pharmacy*, *3*(2), 69–82. <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.153>
- Flora & Fauna Web. (2021). *Cyclea barbata*. National Parks Board. <https://www.nparks.gov.sg/florafauweb/flora/5/5/5585>
- Frosi, I., Balduzzi, A., Moretto, G., Colombo, R., & Papetti, A. (2023). Towards valorization of food-waste-derived pectin: Recent advances on their characterization and application. *Molecules*, *28*(17), 6390. <https://doi.org/10.3390/molecules28176390>
- Gangga, E., Purwati, R., Farida, Y., & Kartiningsih, K. (2017). Determination of quality parameters and antioxidant activity of cincau hijau leaves (*Cyclea barbata L. Miers.*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *15*(2), 236–243. <https://doi.org/10.7454/jifi.v15i2.374>
- Gharibzahedi, S. M. T., Smith, B., & Guo, Y. (2019). Pectin extraction from common fig skin by different methods: The physicochemical, rheological, functional, and structural evaluations. *International Journal of Biological Macromolecules*, *136*, 275–283. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.06.071>
- Hakim, A. A. R., Ismail, D. D. S. L., & Wibisono, A. H. (2023). Pengaruh hidrokoloid pektin *Cyclea barbata Miers* (daun cincau hijau) dan chitosan terhadap jumlah fibroblast growth factor pada tikus putih (galur Wistar) sebagai hewan coba luka tekan derajat 2 [Undergraduate thesis, Universitas Brawijaya]. Universitas Brawijaya Repository. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/221904/>
-

- Hosseini, S. S., Khodaiyan, F., & Yarmand, M. S. (2016). Optimization of microwave assisted extraction of pectin from sour orange peel and its physicochemical properties. *Carbohydrate Polymers*, *140*, 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2015.12.051>
- Khubber, S., Kazemi, M., Amiri Samani, S., Lorenzo, J. M., Simal-Gandara, J., & Barba, F. J. (2023). Structural-functional variability in pectin and effect of innovative extraction methods: An integrated analysis for tailored applications. *Food Reviews International*, *39*(4), 2352–2377. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1923894>
- Kooiman, P. (1969). Cold water-extractable pectin in cell walls of plant leaves. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *20*(1), 18–20. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740200105>
- Le, V. D., Le, T. C., Chau, V. T., Le, T. N., Dang, C. H., Vo, T. T., Nguyen, T. D., & Nguyen, T. D. (2021). Palladium nanoparticles in situ synthesized on *Cyclea barbata* pectin as a heterogeneous catalyst for Heck coupling in water, the reduction of nitrophenols and alkynes. *New Journal of Chemistry*, *45*(10), 4746–4755. <https://doi.org/10.1039/D1NJ00419B>
- Mackaman, P., Tangsuphoom, N., & Chavasit, V. (2014). Effect of extraction condition on the chemical and emulsifying properties of pectin from *Cyclea barbata* Miers leaves. *International Food Research Journal*, *21*(2), 799–806.
- Mada, T., Duraisamy, R., Abera, A., & Guesh, F. (2022). Effect of mixed banana and papaya peel pectin on chemical compositions and storage stability of Ethiopian traditional yoghurt (ergo). *International Dairy Journal*, *131*, 105396. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2022.105396>
- Marcon, M. V., Vriesmann, L. C., Wosiacki, G., Beleski-Carneiro, E., & Petkowicz, C. L. (2005). Pectins from apple pomace. *Polimeros*, *15*(2), 127–132. <https://doi.org/10.1590/S0104-14282005000200015>
- Plantamor. (2025). Cincau rambat; *Cyclea barbata* Miers. <https://plantamor.com/species/profile/cyclea/barbata#gsc.tab=0>
- Roman-Benn, A., Contador, C. A., Li, M. W., Lam, H. M., Ah-Hen, K., Ulloa, P. E., & Raval, M. C. (2023). Pectin: An overview of sources, extraction and applications in food products, biomedical, pharmaceutical and environmental issues. *Food Chemistry Advances*, *2*, 100192. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100192>
- Sari, M., Kaban, J., & Alfian, Z. (2021). A novel composite membrane pectin from *Cyclea barbata* Miers blend with chitosan for accelerated wound healing. *Polymer Testing*, *99*, 107207. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2021.107207>
- Socfindo Conservation. (2025). *Grass jelly*. <https://www.socfindoconservation.co.id/plant/427?lang=en>
- The World Flora Online. (2025). *Cyclea barbata* Miers. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000632046>
- Xiang, T., Yang, R., Li, L., Lin, H., & Kai, G. (2024). Research progress and application of pectin: A review. *Journal of Food Science*, *89*(11), 6985–7007. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16978>
-

- Yahya, H. N., Yahaya, N., Baihagi, K. H., Ariffin, N., & Yahya, H. (2022). Pectin from duckweed (Lemnaceae) as potential commercial pectin and its gelling function in food production: A review. *Malaysian Journal of Science Health & Technology*, 8(1), 63–70.
- Yi, L., Cheng, L., Yang, Q., Shi, K., Han, F., Luo, W., & Duan, S. (2024). Source, extraction, properties, and multifunctional applications of pectin: A short review. *Polymers*, 16(20), 2883. <https://doi.org/10.3390/polym16202883>
- Yuliarti, O., Chong, S. Y., & Goh, K. K. (2017). Physicochemical properties of pectin from green jelly leaf (*Cyclea barbata Miers*). *International Journal of Biological Macromolecules*, 103, 1146–1154. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.05.125>
- Yuliarti, O., Hoon, A. L., & Chong, S. Y. (2017). Influence of pH, pectin and Ca concentration on gelation properties of low-methoxyl pectin extracted from *Cyclea barbata Miers*. *Food Structure*, 11, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.foostr.2016.11.003>
- Yuliarti, O., & Othman, R. M. (2018). Temperature dependence of acid and calcium-induced low-methoxyl pectin gel extracted from *Cyclea barbata Miers*. *Food Hydrocolloids*, 81, 300–311. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.02.046>