

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Pektin merupakan komponen multifungsi yang berasal dari dinding sel tanaman dan termasuk salah satu zat atau bahan fungsional. Umumnya, pektin terdapat di lamela tengah pada berbagai dinding sel tanaman dengan konsentrasi tertinggi biasanya terdapat di bagian ujung, dan kemudian menurun dari dinding sel primer menuju membran plasma (Lara-Espinoza *et al.*, 2018). Pemanfaatannya dalam sektor pangan digunakan sebagai pengental dalam pembuatan selai dan jeli. Pektin juga dapat diimplementasikan dalam produk makanan rendah kalori sebagai alternatif pengganti lemak dan/atau gula. Selain itu, di industri farmasi juga dimanfaatkan untuk menurunkan kolesterol darah serta untuk mengatasi masalah pencernaan (Ristianingsih dkk., 2021). Seiring dengan masifnya kebutuhan produksi pektin dan meningkatnya permintaan pektin komersil, maka diperlukan eksplorasi sumber pektin baru sehingga dapat menjadi solusi dari keterbatasan sumber pektin komersil.

Sebagian besar pektin komersial diperoleh melalui proses ekstraksi dari kulit jeruk (sekitar 85,5%), pomace, serta pulp atau ampas apel (sekitar 4,2% - 19%), dan juga dari industri gula (kira-kira 0,5%). Sumber lain dari tanaman yang menghasilkan pektin meliputi pulp atau kulit dari beberapa buah serta sayuran, seperti kentang, tomat, wortel, anggur dan lemon (Ristianingsih dkk., 2021). Menurut Rahmati dkk., (2019) pektin komersial hanya dapat diperoleh dari kulit jeruk dan ampas apel. Beberapa tahun kebelakang ini, eksplorasi sumber pektin mulai meluas. Sejumlah peneliti mengungkapkan potensi ekstraksi pektin diantaranya dari kulit durian, kulit buah pisang, kulit buah naga, kulit albedo buah semangka dan kulit buah kakao (Amanati dan Annisa, 2020; Hidayah dkk., 2020; Nurhadiansyah, 2020; Picauly dan Tetelepta, 2020; Prasetyo dkk., 2023).

Rambutan (*Nephelium lappaceum*) adalah buah segar kedua yang populer di Indonesia setelah pisang dengan potensi produksi yang besar. Menurut Badan Pusat Statistik dan Data Indonesia tahun 2022 yang mencapai 884.702 ton (pada tahun 2021). Peningkatan produktivitas terjadi sebesar 29.9% dari produksi sebelumnya di tahun 2020 yang sebanyak 811.909 ton. Kementerian Pertanian tahun 2018 menyatakan bahwa konsumsi buah rambutan per kapita tahun 2017

sebesar 0,782 kg/kapita/tahun (Rizkyana dkk., 2023). Setiap tahun, hasil produksi rambutan yang besar akan menyebabkan peningkatan limbah yang dihasilkan berupa kayu, daun, biji, dan kulit. Diketahui bahwa buah rambutan terdiri dari kulit, daging buah, biji, dan embrio yang masing-masing menyumbang 45,7%, 44,8%, 9,5%, dan 6,1% dari total berat kering (Jahurul *et al.*, 2020). Hal ini didukung pula oleh Mahmood *et al.*, (2018), 50% dari total berat buah rambutan secara keseluruhan disumbang oleh bagian kulitnya.

Pengambilan pektin pada penelitian ini dilakukan pada kulit rambutan varietas binjai karena merupakan kulit dengan kategori ketebalan cukup tebal, sehingga dapat memaksimalkan proses ekstraksi pektin (Kuswandi dkk., 2014). Metode ekstraksi yang paling umum adalah metode konvensional. Selama proses ekstraksi dalam waktu yang lama tersebut pun perlu dilakukan pengadukan terus-menerus sehingga tidak terjadi *debranching* atau penurunan kualitas pektin. Selain itu, teknik konvensional yang menggunakan asam kuat juga dinilai kurang ramah lingkungan (Ristianingsih dkk., 2021). Asam kuat dapat menyebabkan toksisitas dan efek berbahaya terhadap lingkungan. Pektin yang diekstraksi dipengaruhi oleh proses degradasinya, baik dari segi kuantitas maupun kualitas dengan limbah polutan yang semakin besar sebagai konsekuensinya (Jafari *et al.*, 2017).

Salah satu alternatif pengganti asam kuat adalah pelarut organik seperti asam tartarat, asam asetat, asam laktat dan asam sitrat (Raji *et al.*, 2017). Asam sitrat adalah asam organik yang telah umum diaplikasikan sebagai pelarut untuk ekstraksi pektin, seperti pada bit gula (Guo *et al.*, 2017), kulit mangga (Wang *et al.*, 2016). Banyak teknik *green extraction* telah dikembangkan untuk ekstraksi pektin, seperti gelombang mikro (MAE), ultrasonikasi (UAE), dan medan elektromagnetik super frekuensi tinggi (UMAEE) (Sengkhampan *et al.*, 2019).

Ekstraksi menggunakan gelombang mikro atau *Microwave Assisted Extraction* (MAE) adalah suatu teknik ekstraksi yang dikenal sebagai metode dimana rentang gelombang mikro digunakan untuk memicu radiasi elektromagnetik sehingga menghasilkan panas di dalam larutan sampel sehingga bioaktif dalam sel mudah untuk keluar (Ristianingsih dkk., 2021).

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menilai faktor pengaruh daya (Watt), lama waktu ekstraksi (menit) dan rasio pelarut (w/v) terhadap peningkatan rendemen, tingkat esterifikasi (DE), kandungan asam galakturonat (GalA), kandungan metoksil (Mw),

dan berat ekuivalen pektin dari kulit rambutan binjai yang diekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan penggunaan asam organik tertentu sebagai pelarut. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode respons permukaan atau *Response Surface Methodology* (RSM) untuk mendapatkan hasil paling optimal dari respons yang telah dianalisis.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh daya *microwave*, waktu ekstraksi dan rasio pelarut terhadap rendemen pektin, derajat esterifikasi, kadar asam galakturonat, kadar metoksil dan berat ekuivalen dari kulit rambutan binjai.
2. Mengetahui hasil dari analisis optimasi pektin kulit rambutan binjai dengan metode *Response Surface Methodology* (RSM).
3. Mengetahui perbandingan gugus fungsi pektin kulit rambutan binjai dengan pektin komersil menggunakan analisis *Fourier Transform Infra-Red* FTIR

C. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi terkait potensi limbah kulit rambutan sebagai sumber pektin.
2. Memberikan informasi terkait metode *green extraction* sebagai pengganti ekstraksi konvensional yang lebih ramah lingkungan.
3. Memberikan informasi terkait potensi metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dengan variasi daya *microwave*, waktu ekstraksi dan rasio pelarut terpilih terhadap kualitas dan kuantitas rendemen pektin kulit rambutan binjai.
4. Memberikan informasi terkait hasil optimasi rendemen, derajat esterifikasi, kadar asam galakturonat, kadar metoksil dan berat ekuivalen pektin kulit rambutan binjai menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM)