BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia (Gulo & Larosa, 2025). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024, produksi pisang di Sumatera Barat mencapai 139 ribu ton per tahun, sedangkan produksi pisang di kota Padang mencapai 1.351 ton per tahun. Pisang kepok banyak dimanfaatkan dalam industri pangan, seperti produk pisang goreng, sale, dan keripik. Proses pengolahan tersebut menghasilkan limbah kulit pisang dalam jumlah besar yang pemanfaatannya masih belum optimal. Umumnya, kulit pisang hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau bahkan dibuang sebagai limbah rumah tangga maupun limbah industri (Adhiksana, 2017). Bobot kulit pisang dapat mencapai sekitar 40% dari total berat buah, sehingga berpotensi menghasilkan limbah organik dalam volume yang cukup besar (Andini, 2023).

Kulit pisang kepok diketahui mengandung pektin sekitar 1,92–3,25% dari berat kering. Pektin merupakan senyawa polisakarida berupa polimer asam D-galakturonat yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk gel, pengental, dan penstabil dalam industri pangan (Megawati 2016). Selain dimanfaatkan dalam bidang pangan, pektin juga digunakan dalam industri farmasi sebagai bahan bioaktif yang berpotensi diaplikasikan pada sistem penghantaran obat, rekayasa jaringan, dan penyembuhan luka. Pektin merupakan salah satu serat larut air yang terdapat pada dinding sel dan jaringan antar sel tumbuhan serta mengandung gugus metoksil yang berperan dalam pembentukan gel (Arimpi & Pandia, 2019).

Kebutuhan pektin di Indonesia terus meningkat seiring dengan berkembangnya industri pangan dan farmasi. Menurut Arimpi & Pandia (2019), nilai impor pektin di Indonesia mengalami peningkatan sekitar 10–15% setiap tahun. Tingginya kebutuhan pektin dalam negeri belum diimbangi dengan kemampuan produksi nasional. Selama ini, pektin komersial umumnya diproduksi dari kulit jeruk dan ampas apel. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia masih bergantung pada pektin impor untuk memenuhi kebutuhan

industri. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengembangan sumber pektin alternatif dari bahan baku lokal yang tersedia melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal, salah satunya kulit pisang kepok (Rahmanda K.W et al., 2021).

Salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas pektin adalah kadar asam galakturonat. Asam galakturonat merupakan komponen utama penyusun rantai polisakarida pektin yang menentukan derajat kemurnian dan fungsionalitas pektin sebagai bahan pembentuk gel. Menurut standar *Food Chemical Codex* (FCC), pektin komersial yang baik harus mengandung kadar asam galakturonat minimal 65% dari berat kering. Kadar asam galakturonat yang tinggi mengindikasikan bahwa pektin yang dihasilkan memiliki kemurnian tinggi dan berpotensi diaplikasikan dalam industri pangan maupun farmasi (Husnawati et al., 2020). Untuk mencapai kadar asam galakturonat yang memenuhi standar tersebut, berbagai faktor dalam proses ekstraksi perlu dioptimalkan, salah satunya adalah pH pelarut.

pH pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi merupakan faktor kritis yang secara langsung memengaruhi kadar asam galakturonat dan karakteristik pektin yang dihasilkan. Kondisi asam diperlukan untuk memutus ikatan ionik antara pektin dengan komponen dinding sel tumbuhan, sehingga pektin dapat terlarut dalam pelarut ekstraksi. Namun demikian, pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan hidrolisis berlebihan pada rantai poligalakturonat, sehingga menurunkan berat molekul dan kadar asam galakturonat pektin. Sebaliknya, pH yang terlalu tinggi menyebabkan ekstraksi pektin menjadi tidak optimal karena ikatan pektin dengan dinding sel tidak terputus secara sempurna (Megawati & Machsunah, 2016).

Teknik ekstraksi merupakan faktor penting yang memengaruhi kualitas dan rendemen pektin yang dihasilkan. Metode ekstraksi konvensional umumnya membutuhkan waktu yang lama serta konsumsi energi yang tinggi. Salah satu teknologi ekstraksi yang berkembang saat ini adalah *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Metode MAE memiliki beberapa keunggulan, antara lain waktu ekstraksi yang lebih singkat, efisiensi energi yang lebih tinggi, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, serta kemampuan menghasilkan rendemen yang lebih baik dibandingkan metode konvensional (Spinei, 2022).

Penelitian Rahmanda K.W et al., (2021) menunjukkan bahwa ekstraksi pektin kulit pisang kepok menggunakan metode MAE menghasilkan rendemen pektin sebesar 16,53%, lebih tinggi dibandingkan metode konvensional yang hanya menghasilkan rendemen sebesar 12%.

Beberapa penelitian mengenai ekstraksi pektin dari kulit pisang kepok telah dilakukan, namun sebagian besar masih menggunakan metode konvensional dan pelarut asam mineral. Penelitian (Farida Hanum et al., 2012) menggunakan pelarut asam klorida (HCl) dan memperoleh rendemen terbaik pada kondisi suhu 90°C, pH 1,5, dan waktu ekstraksi 80 menit, dengan karakteristik pektin berupa kadar air 11,88%, kadar abu 0,98%, dan kadar metoksil 3,72%. Penelitian lain oleh Husnawati et al.,(2020) membandingkan penggunaan pelarut asam nitrat, asam sitrat, dan HCl pada ekstraksi pektin kulit pisang kepok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen pektin tertinggi diperoleh pada ekstraksi menggunakan asam sitrat pH 4 sebesar 3,68% selama 15 menit, sedangkan karakteristik pektin terbaik berdasarkan kadar metoksil dan kadar galakturonat diperoleh menggunakan pelarut HNO_3 pH 4.

Meskipun penelitian mengenai ekstraksi pektin dari kulit pisang kepok telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian masih menggunakan metode konvensional dan pelarut asam mineral seperti HCl dan HNO_3 yang bersifat korosif serta kurang ramah lingkungan. Penelitian yang secara khusus mengkaji **"Pengaruh pH Ekstraksi Terhadap Karakteristik Pektin Kulit Pisang Kepok (*Musa paradasiaca L*) Menggunakan Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)"** masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pH ekstraksi asam sitrat yang menghasilkan karakteristik pektin terbaik dari kulit pisang kepok melalui metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE), sehingga dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sumber pektin alternatif lokal yang berkualitas dan berdaya saing.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pH Pelarut terhadap rendemen dan karakteristik pektin yang dihasilkan dari kulit pisang kepok menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)
2. Berapakahp pH pelarut terbaik yang menghasilkan rendemen dan karakteristik pektin kulit pisang kepok menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)
3. Bagaimana analisis ekonomi proses ekstraksi pektin kulit pisang kapok menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE)

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pH pelarut terhadap rendemen dan karakteristik pektin yang dihasilkan dari kulit pisang kepok dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE).
2. Untuk mengetahui pH pelarut terbaik yang menghasilkan rendemen dan karakteristik pektin dari kulit pisang kepok dengan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE) yang memenuhi SNI pektin.
3. Menentukan analisis ekonomi pada proses ekstraksi pektin kulit pisang kepok menggunakan metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengolahan limbah kulit pisang kepok menjadi produk bernilai tambah berupa pektin yang dapat dimanfaatkan dalam industri pangan maupun farmasi. Selain itu, penggunaan metode MAE diharapkan mampu meningkatkan efisiensi proses ekstraksi dibandingkan metode konvensional, baik dari segi waktu maupun energi.