

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil kopi ketiga di dunia setelah Brazil dan Vietnam. Pada tahun 2012 Indonesia mampu memproduksi paling sedikit 748 ribu ton atau 6,6 % dari produk kopi dunia. Kopi ini dihasilkan dari perkebunan kopi yang luasnya mencapai 1,3 juta hektar. Berdasarkan banyaknya jumlah kopi yang ada, maka pengolahan kopi akan menghasilkan banyak limbah. Limbah buah kopi biasanya berupa daging buah yang secara fisik komposisi mencapai 48%, terdiri dari kulit buah 42% dan kulit biji 6%. Sementara menurut Simanihuruk proporsi kulit kopi yang dihasilkan dalam pengolahan cukup besar, yaitu 40-45%. Padahal, kandungan kulit kopi masih cukup bagus, yaitu protein kasar 10,4%, serat kasar 17,2%. Pemanfaatan limbah kopi hingga saat ini belum maksimal. Pengembangan perkebunan, khususnya kopi yang dilakukan saat ini secara tidak langsung juga akan menambah jumlah limbah kopi yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu sebuah terobosan baru guna mengolah limbah kopi agar dapat dimanfaatkan dan tidak terbuang sia-sia. Limbah kopi mengandung beberapa zat kimia beracun seperti alkaloid, tannin, dan polifenol (Juwita, dkk, 2017).

Kopi arabika merupakan jenis kopi yang banyak di produksi oleh petani kopi di Provinsi Aceh. Data BPS Tahun 2023 menunjukkan jumlah produksi kopi di Provinsi Aceh mengalami peningkatan setiap tahunnya. Produksi kopi tahun 2018 menunjukkan jumlah 70.800 ton dan terus meningkat sampai tahun 2022 sebanyak 75.300 ton. Adapun produksi kopi arabika menunjukkan jumlah produksi sebesar 66.614 ton. Produksi tersebut tersebar di Kabupaten Aceh Tengah, Bener Meriah, Gayo Lues dan Pidie Jaya.

Pemanfaatan kopi arabika saat ini masih sebatas pada biji kopi, sehingga kulit kopi arabika sendiri dapat menjadi limbah yang menumpuk apabila tidak di manfaatkan sebaik mungkin. Pemanfaat limbah kulit kopi arabika masih hanya sebatas pada pupuk organik saja yang menyebabkan nilai jual yang masih sangat

relatif murah, sehingga perlu pemanfaatan yang lebih baik lagi seperti untuk aplikasi medis berupa nanoselulosa.

Buah kopi arabika terdiri dari 65% biji kopi dan 35% limbah kulit kopi. Limbah kulit kopi terdiri dari 63% selulosa, 23% hemiselulosa, 17% lignin, 11,5% protein, 1,8-8,56% tanin, dan 6,5% pektin. Komponen penyusun utama dari limbah kulit kopi arabika adalah selulosa yang memiliki potensi untuk disintesis menjadi *cellulose nanofibril* (Rimadhanti Nintyas, dkk, 2020).

Nanoselulosa adalah jenis nanomaterial yang terbuat dari selulosa, sebuah polisakarida yang merupakan komponen utama dinding sel tumbuhan. Nanoselulosa memiliki ukuran nanometer, yang berarti memiliki skala yang sangat kecil, sehingga memiliki sifat-sifat unik yang berbeda dari selulosa pada skala yang lebih besar. Nanoselulosa memiliki potensi aplikasi yang luas di berbagai bidang, termasuk industri, kedokteran, dan teknologi karena sifat-sifatnya yang unik, seperti kekuatan mekanis yang tinggi, biodegradabilitas, dan biokompatibilitas. Nanoselulosa umumnya disintesis menggunakan katalis asam sulfat melalui proses dua langkah, hidrolisis awal untuk menguraikan daerah amorf polimer selulosa dan selanjutnya fragmentasi segmen kristal (mekanik, sonikasi, dan lain-lain) untuk menghasilkan nanokristal. Sayangnya metode ini memiliki beberapa kelemahan diantaranya banyak kristal selulosa yang terdegradasi sehingga yield kristal yang diperoleh kurang dari 35% dan produk yang dihasilkan menunjukkan stabilitas termal yang rendah dengan T_{max} 250°C. Penggunaan asam kuat berkonsentrasi tinggi memiliki kelemahan disamping menyisakan katalis asam yang tidak ramah lingkungan, juga *yield* yang diperoleh rendah karena rantai kristal nanoselulosa terdegradasi menjadi glukosa. Beberapa mineral organik berkonsentrasi rendah seperti asam maleat melalui proses ultrasonik dan hidrotermal dapat diterapkan untuk mensintesis nanoselulosa, namun *yield* yang diperoleh masih sangat sedikit disebabkan asam maleat tidak mampu memfragmentasi segmen kristal agar diperoleh kristal berukuran nano (Dos Santos, et al, 2016).

Dunia medis pembuatan obat masih dengan menggunakan senyawa sintesis yang dapat memiliki efek samping serius yang lebih tinggi dibanding dengan

bahan alamiah, produk senyawa sintesis juga dapat menyebabkan merusakkan lingkungan, polusi lingkungan, dan dampak negatif lainnya. Oleh karena itu penting untuk melakukan penelitian mengenai pemanfaatan limbah yang akan dijadikan nanoselulosa. Aplikasi nanoselulosa dalam dunia medis sudah banyak digunakan contohnya seperti nanoselulosa untuk mengembangkan nanopartikel sebagai sistem pengiriman obat kanker, infeksi, dan penyakit lainnya. Beberapa obat oral juga telah menggunakan nanoselulosa dalam formulasi tablet atau kapsul untuk meningkatkan stabilitas fisik dan pengendalian obat, contohnya seperti obat antidiabetes, analgesic, dan suplemen nutrisi. Nanoselulosa juga banyak digunakan dalam pembuatan *hydrogel* untuk perawatan luka seperti luka bakar atau luka kronis. Maka peneliti akan memanfaatkan limbah kulit kopi arabika yang akan dijadikan nanoselulosa untuk aplikasi bahan baku medis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses sintesis nanoselulosa dari limbah kulit kopi arabika untuk bahan baku aplikasi medis?
2. Bagaimana karakterisasi nanoselulosa dari limbah kulit kopi arabika untuk bahan baku aplikasi medis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menyusun prosedur sintesis nanoselulosa dari limbah kulit kopi arabika untuk bahan baku aplikasi medis.
2. Untuk mengetahui karakteristik nanoselulosa dari limbah kulit kopi arabika untuk bahan baku aplikasi medis.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah metode hidrolisis asam.
2. Karakterisasi yang digunakan adalah FTIR, XRD, dan SEM.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan ilmu dan teknologi biomaterial serta aplikasinya dalam dunia medis.
2. Mengkaji secara mendalam proses optimasi untuk mendapatkan nanoselulosa yang berkualitas secara medis dan menyelidiki karakteristik produk nanoselulosa untuk aplikasi medis.