

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi kopi di Indonesia pada tahun 2023 mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya, dengan estimasi produksi sebesar 789.609 ton menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) (BPS, 2023). Meskipun terjadi penurunan, kopi tetap menjadi salah satu komoditas pertanian penting yang memberikan kontribusi besar terhadap devisa negara dan perekonomian nasional. Indonesia menempati posisi sebagai produsen kopi terbesar kelima di dunia dengan pangsa pasar sekitar 5%. Provinsi-provinsi sentra produksi kopi terbesar meliputi Sumatera Selatan, Lampung, Sumatera Utara, Aceh, Bengkulu, dan Jawa Timur, yang secara kumulatif menyumbang sebagian besar produksi nasional (Kementerian Pertanian, 2023).

Dalam proses produksi kopi, limbah kulit kopi merupakan salah satu hasil samping yang dihasilkan dalam jumlah besar. Secara umum, limbah kulit kopi diperkirakan mencapai sekitar 40-50% dari berat biji kopi yang diproduksi (Juwita et al., 2017). Dengan produksi kopi nasional mencapai hampir 790 ribu ton pada 2023, maka limbah kulit kopi yang dihasilkan diperkirakan mencapai sekitar 316.000 hingga 395.000 ton per tahun. Limbah ini seringkali belum dimanfaatkan secara optimal dan berpotensi menimbulkan masalah lingkungan jika dibuang begitu saja.

Limbah kulit kopi tersusun atas selulosa 63%, hemiselulosa 2,3%, lignin 17%, protein 11,5% tannin 1,8-8,56% dan pektin 6,5% (Widjaja et al., 2017). Senyawa ini dapat diolah melalui proses hidrolisis untuk menghasilkan gula reduksi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku gula kristal alternatif. Untuk mengkonversi senyawa selulosa dan hemiselulosa menjadi gula reduksi maka dilakukan proses hidrolisis (Laca et al., 2019). Proses hidrolisis secara efektif memotong rantai panjang selulosa dan hemiselulosa menjadi monomer gula yang terlarut dalam air, menghasilkan larutan yang disebut hidrolisat. Hidrolisat inilah yang menjadi bahan dasar untuk produksi gula kristal alternatif. Dengan demikian,

pemanfaatan limbah kulit kopi tidak hanya mengatasi masalah lingkungan, tetapi juga menciptakan produk bernilai tambah dari sumber daya yang melimpah.

Penelitian mengenai pemanfaatan limbah kulit kopi sebagai sumber gula reduksi telah menunjukkan kemajuan yang signifikan. Tahapan penelitian terdahulu telah berhasil menaikkan gula xilosa dan glukosa dengan mengurangi senyawa lignin (Permatasari, 2024), bahkan telah mencapai tahap optimasi proses kristalisasi untuk membentuk gula padat dari hidrolisat (Sinaga, 2024). Namun, gula hasil hidrolisat biasanya masih banyak mengandung zat pengotor yang menyebabkan warna coklat gelap pada gula (Yudiastuti et al., 2024). Warna ini secara visual kurang diminati oleh konsumen, yang cenderung memilih gula berwarna putih bersih, meskipun gula yang berwarna kecoklatan mungkin memiliki kandungan nutrisi lebih tinggi.

Upaya pemurnian sebelumnya telah dilakukan menggunakan karbon aktif untuk menyerap zat pengotor dari hidrolisat. Namun, metode ini tidak sepenuhnya berhasil menghilangkan warna coklat. Hal ini mengindikasikan bahwa warna tersebut tidak hanya berasal dari pengotor sisa hidrolisis, tetapi juga dari pigmen alami yang terikat dalam struktur bahan baku itu sendiri. Diduga kuat, senyawa seperti tanin dan produk oksidasi lignin menjadi penyebab utama warna gelap tersebut (Nuriana, 2021). Oleh karena itu, diperlukan bahan penambahan pemurnian lanjutan yang lebih efektif untuk mengatasi masalah warna ini.

Salah satu metode pemucatan yaitu dekolorisasi, dekolorisasi adalah serangkaian proses fisika, kimia, atau fisikokimia yang bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi intensitas senyawa penyebab warna, dimana proses dekolorisasi nira tebu menggunakan resin penukar ion, akan tetapi penggunaan resin memerlukan biaya yang tinggi dan resiko pada proses regenerasi dan pencucian resin yang mengakibatkan produksi limbah yang berdampak negatif untuk lingkungan (Luthfi et al., 2019). Adapun metode yang lebih terjangkau dan aman bagi lingkungan yaitu metode defekasi yaitu penambahan dengan susu kapur Ca(OH)_2 (Milaniyah et al., 2023). Pemilihan ini didasarkan pada beberapa pertimbangan utama. Pertama, susu kapur (Ca(OH)_2) adalah bahan kimia yang relatif murah dan mudah didapat. Kedua, metode ini sangat umum digunakan dalam

industri gula konvensional, sehingga teknologinya sudah mapan dan terbukti efektif. Fungsi susu kapur tidak hanya sebagai pemucat, tetapi juga sebagai agen koagulasi yang membantu mengendapkan berbagai jenis kotoran, termasuk asam organik, gum, dan pektin, serta menetralkan pH larutan (Ramadhan et al., 2022) (Milaniyah et al., 2023). Penggunaannya pun telah diatur dalam standar mutu seperti SNI 3140:3:2010 (Gula Kristal Putih) dan CODEX STAN 212-1999, yang menunjukkan bahwa metode ini aman dan diakui secara luas. Mengingat efektivitasnya yang multifungsi dan aspek ekonomisnya, penggunaan susu kapur menjadi pilihan yang logis untuk diteliti lebih lanjut pada hidrolisat limbah kulit kopi.

Meskipun teknologi pemurnian gula sudah ada, efek penggunaan susu kapur terhadap sifat fisik dan kimia gula kristal yang secara spesifik berasal dari hidrolisat limbah kulit kopi masih perlu ditelaah secara mendalam. Keterbaruan penelitian ini terletak pada fokusnya terhadap pengaruh pemucatan dengan penambahan susu kapur pada gula kristal dari hidrolisat limbah kulit kopi, sebuah bahan baku alternatif yang potensinya tinggi namun eksplorasi pemurniannya masih terbatas. Penelitian ini akan mengintegrasikan analisis fisikokimia komprehensif sebagai parameter evaluasi mutu gula kristal, yang mencakup perubahan waktu kelarutan, nilai kalori, dan profil warna akibat perlakuan pemucatan. Pendekatan ini diharapkan dapat membuka peluang pengembangan teknologi pemurnian gula kristal dari sumber non-tebu yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis, serta menghasilkan produk yang dapat diterima pasar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikembangkan adalah :

- a. Bagaimana karakteristik kimia berdasarkan kadar xilosa, glukosa dan rendemen xilosa gula kristal hidrolisat limbah kulit kopi tanpa penambahan dan penambahan susu kapur ?
- b. Bagaimana karakteristik fisik berdasarkan waktu kelarutan, nilai kalori total dan warna gula kristal hidrolisat limbah kulit kopi tanpa penambahan dan penambahan susu kapur ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui karakteristik kimia berdasarkan kadar xilosa, glukosa dan rendemen xilosa gula kristal hidrolisat limbah kulit kopi tanpa penambahan dan penambahan susu kapur ?
- b. Mengetahui karakteristik fisik berdasarkan waktu kelarutan, nilai kalori total dan warna gula kristal hidrolisat limbah kulit kopi tanpa penambahan dan penambahan susu kapur ?

1.3.2 Manfaat Penelitian

- a. Memberikan informasi karakteristik kimia berdasarkan kadar xilosa, glukosa dan rendemen xilosa gula kristal hidrolisat limbah kulit kopi tanpa penambahan dan penambahan susu kapur ?
- b. Memberikan informasi karakteristik fisik berdasarkan waktu kelarutan, nilai kalori total dan warna gula kristal hidrolisat limbah kulit kopi tanpa penambahan dan penambahan susu kapur ?