



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Gula telah menjadi barang rumah tangga yang mendasar dan tak tergantikan dalam kehidupan sehari-hari. Gula sangat penting untuk produksi berbagai bentuk makanan dan minuman, dan berfungsi sebagai sumber energi untuk aktivitas (Tranggono *et al.*, 2023). Pertumbuhan populasi yang pesat telah secara signifikan meningkatkan kebutuhan akan ketersediaan gula. Produksi gula nasional saat ini tidak memenuhi konsumsi gula domestik. Tahun 2022 produksi gula kristal putih dalam negeri sekitar 2,4 juta ton, sedangkan permintaan untuk tahun 2023 diperkirakan mencapai 2,69 juta ton, yang mengakibatkan defisit pasokan (BPS, 2022 Arifien and Soedarto, 2023). Pemerintah Indonesia harus mengimpor gula dari banyak negara, termasuk Australia, Brasil, dan Thailand (Safrida, Sofyan and Taufani, 2020). Jika dilihat dari data impor gula yaitu semakin meningkatnya permintaan domestik sehingga memerlukan solusi. Salah satu solusinya yaitu mengganti gula pasir dengan pemanis lain seperti glukosa. Pemanis lain seperti glukosa dapat diperoleh dari pati. Pati merupakan karbohidrat yang dikategorikan sebagai polisakarida yang terdiri dari polimer anhidromonosakarida dengan penyusun utama berupa amilosa dan amilopektin serta memiliki rumus umum $(C_6H_{10}O_5)_n$. Pati dapat diperoleh dari beberapa sumber tanaman, seperti ubi jalar, beras, pisang, singkong, dan dedak padi (Huda and Nisak, 2023). Indonesia merupakan sebuah negara penghasil beras terdepan di Asia, menghasilkan satu juta ton beras setiap tahun dan menghasilkan dedak beras sebagai produk samping. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019, Indonesia memproduksi beras mencapai 54,60 juta ton dan menghasilkan sekitar 6 juta ton dedak padi. Dedak padi memiliki kandungan glukosa yang relatif tinggi (Falaah and Kusumayanti, 2021). Kandungan dedak padi sebagian besar terdiri dari karbohidrat, seperti hemiselulosa (8,7-11,4%), selulosa (9-12,8%), dan pati (5-15%). Peningkatan kandungan karbohidrat berfungsi sebagai substrat yang sesuai untuk produksi glukosa (Yustinah *et al.*, 2018).



Glukosa dapat diperoleh melalui hidrolisis polisakarida, seperti pati dan selulosa (Falaah and Kusumayanti, 2021). Hidrolisis adalah dekomposisi suatu zat kimia oleh aksi air, yang mengakibatkan pemecahan rantai polisakarida menjadi monosakarida. Reaksi ini diklasifikasikan sebagai reaksi orde pertama karena sedikitnya dampak tambahan air terhadap perubahan laju reaksi. Interaksi antara air dan polisakarida menjadi lambat dan memerlukan katalis untuk meningkatkan reaktivitas air. Katalis yang sering digunakan dalam proses hidrolisis yaitu asam klorida (HCl), asam nitrit (HNO_3), dan asam sulfat (H_2SO_4). Hidrolisis asam biasanya menggunakan asam encer, dengan laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi asam (Liza, Nst and Sutri, 2015; Yustinah *et al.*, 2018). Menentukan kondisi operasi atau penyimpanan yang optimal untuk meningkatkan kualitas produk memerlukan data kinetik dari proses reaksi hidrolisis. Kinetika reaksi dalam kimia membahas kecepatan terjadinya reaksi serta komponen yang mempengaruhinya, termasuk tahapan dan mekanisme selama proses berlangsung. Reaksi yang menghasilkan sejumlah besar produk dikategorikan sebagai reaksi cepat, sedangkan yang menghasilkan produk terbatas dianggap sebagai reaksi lambat. Urutan reaksi secara substansial memengaruhi laju reaksi, karena nilainya menentukan besaran laju tersebut (Rusman, 2020).

Penelitian mengenai pembuatan glukosa telah dilakukan oleh beberapa peneliti terlebih dahulu. Menurut penelitian yang dilakukan Muhaimin, Wulan Febriana and Arfan, (2018) tentang produksi glukosa dari daun nanas, menunjukkan bahwa kandungan glukosa maksimum berkisar antara 26.366,039 ppm hingga 155.510,778 ppm pada suhu 120°C dengan menggunakan konsentrasi katalis asam sulfat 0,1 M. Reaksi hidrolisis yang terjadi tergolong sebagai reaksi orde satu dengan nilai K sebesar 0,0106/menit. Menurut penelitian yang dilakukan Rahmawati *et al.* (2020) tentang produksi glukosa dari biji alpukat, menunjukkan bahwa kandungan glukosa tertinggi sebesar 3,35% dalam waktu 70 menit dan suhu 90°C dengan konsentrasi katalis HCl 1,5 M, serta reaksi hidrolisis yang terjadi tergolong sebagai reaksi orde satu dengan nilai K sebesar $0,01962/\text{menit}^{-1}$. Menurut penelitian yang dilakukan González, Salto and Vélez, (2023) tentang produksi glukosa dari pisang, menghasilkan konsentrasi glukosa sebesar 13,02



g/L dalam waktu reaksi 20 menit dengan konsentrasi katalis asam sulfat 5%, serta reaksi hidrolisis yang terjadi teridentifikasi sebagai reaksi orde satu dengan nilai K_1 dan K_2 secara berturut-turut sebesar 0,05 dan 0,03 min^{-1} .

Penelitian ini dilakukan menggunakan limbah dedak padi sebagai bahan baku, dimana berbeda dengan penelitian sebelumnya yang tidak menggunakan bahan baku limbah dedak padi. Adanya variasi bahan baku dapat menyebabkan hasil yang berbeda dalam kinetika reaksi. Hasil penelitian ini diharapkan mengikuti kinetika orde satu, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil kinetika reaksi hidrolisis glukosa dari dedak padi. Serta untuk memanfaatkan limbah dedak padi sebagai bahan baku pembuatan glukosa cair.

I.2 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan glukosa dari bahan limbah dedak padi
2. Menentukan orde reaksi dan nilai tetapan laju reaksi yang terjadi pada hidrolisis limbah dedak padi.
3. Menentukan nilai energi aktivasi pada hasil hidrolisis limbah dedak padi

I.3 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan glukosa yang dapat dimanfaatkan pada industry makanan dan minuman sebagai pengental dan pemanis tambahan.
2. Memberikan kontribusi dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terkait proses pengolahan glukosa cair agar bisa di *scale up* menjadi hasil yang lebih