



LAPORAN HASIL PENELITIAN “PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia membudidayakan berbagai jenis alga yang memiliki beragam manfaat dan nilai jual yang tinggi, jenis alga yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah Alga Merah (*Rhodophyta*), Alga Hijau (*Chlorophyta*), dan Alga Coklat (*Phaeophyta*) (Dewa et al., 2021). Alga merah merupakan sejenis alga yang memiliki kandungan polisakarida yang lebih tinggi daripada zat lain seperti protein, mineral dan lipid. (Arad & Levy-Ontman, 2010). Alga merah (*Gracilaria sp.*) memiliki kandungan polisakarida yaitu sebesar 50-70%, sebagian besar kandungan polisakarida dalam alga ini terdiri dari selulosa (Kim et al., 2015). Jika dibandingkan dengan jenis alga hijau (*Caulerpa racemose*) memiliki kadar air 71,29%, kadar abu 6,90%, protein 2,78%, lemak 1,34%, serat kasar 3,53%, dan polisakarida 17,69% (Rorong et al., 2024), Kandungan polisakarida yang tinggi pada alga merah (*Gracilaria sp.*) dapat diolah menjadi gula pereduksi sebagai bahan baku produksi bioethanol (Prastyo et al., 2026).

Delignifikasi adalah proses penghilangan lignin dari struktur senyawa yang kompleks. Proses ini dilakukan secara kimiawi dalam kondisi basa dengan menggunakan larutan NaOH yang berfungsi untuk melarutkan lignin, karbohidrat, asam organik, dan resin sehingga selulosa dapat terpisah dari ikatannya (Prasetia et al., 2018). Proses ini penting dilakukan karena keberadaan lignin dapat menghambat penetrasi asam sebelum proses hidrolisis dilakukan (Sriana et al., 2021). Untuk meningkatkan hasil hidrolisis, maka perlu dilakukan perlakuan awal berupa proses delignifikasi dengan bantuan katalis NaOH (Dompeipen & Leha, 2016). Hidrolisis dengan menggunakan asam berupa H_2SO_4 bertujuan untuk memecah selulosa menjadi monosakarida, asam organik, dan senyawa furanik. Proses ini melibatkan penambahan asam ke dalam larutan Alga Merah, yang kemudian dipanaskan untuk mempercepat reaksi pemecahan selulosa. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Albuquerque et al., 2021) menunjukkan bahwa kondisi optimal, seperti konsentrasi asam, waktu reaksi, dan konsentrasi biomassa



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

alga, berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi gula, seperti glukosa dan galaktosa. Dimana konsentrasi glukosa dan galaktosa yang didapatkan sebesar 11.85 g/L atau sebesar 59.26% (Albuquerque et al., 2021). Menurut penelitian sebelumnya, penelitian tentang pengaruh waktu dan suhu hidrolisis terhadap produk glukosa dari *Gracilaria sp* secara hidrolisis asam menggunakan H_2SO_4 menunjukkan bahwa konsentrasi glukosa tertinggi diperoleh pada suhu $120^{\circ}C$ selama 15 menit dengan menggunakan 0.1 N H_2SO_4 (Kim et al., 2015).

Penelitian akan dilakukan dengan menggunakan *Gracilaria sp.* sebagai sumber bahan baku yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan penggunaan *Kappaphycus sp.* Pertama, *Gracilaria sp.* memiliki struktur filamen bercabang, kaya akan polisakarida seperti agar, dapat digunakan pembuatan bioethanol. Sebaliknya, *Kappaphycus sp.* dikenal karena kandungan kappa-karagenannya yang digunakan sebagai agen pengental dalam produk makanan dan kosmetik. Kedua, variasi spesies ini mungkin memberikan karakteristik fisik dan kimia yang berbeda, yang dapat memengaruhi efisiensi proses hidrolisis asam. Selain itu, *Gracilaria sp* juga lebih mudah ditemukan dan dibudidayakan di berbagai lokasi, sehingga dapat meningkatkan keberlanjutan bahan baku bioethanol. Penelitian ini akan mengeksplorasi beragam kondisi hidrolisis untuk memastikan hasil optimal. Sehingga, penelitian ini tidak hanya berusaha mengoptimalkan proses produksi gula reduksi, tetapi juga mengeksplorasi potensi *Gracilaria sp* sebagai alternatif yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam industri biomassa dan energi terbarukan (Prastyo et al., 2026).

I.2 Tujuan

1. Menghasilkan gula reduksi dari alga merah melalui proses hidrolisis asam dengan menggunakan variabel suhu dan waktu.
2. Mengoptimasi hasil konsentrasi dan yield gula reduksi dengan menggunakan *Response Surface Methodology (RSM)*



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

I.3 Manfaat

1. Mengetahui kondisi hidrolisis asam yang optimal sehingga dapat menghasilkan konsentrasi gula reduksi tertinggi.
2. Menghasilkan gula reduksi yang dapat dijadikan sebagai bahan dasar dalam fermentasi pembuatan bioetanol.
3. Mengeksplorasi potensi alga merah sebagai sumber bahan baku berkelanjutan dalam perkembangan industri bioethanol