

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kendaraan yang digunakan oleh masyarakat Indonesia mayoritas berbahan bakar fosil berupa minyak bumi sehingga kegiatan mobilitas yang terjadi hingga saat ini tidak mampu terlepas dari konsumsi bahan bakar fosil (Palupi dkk, 2023). Bahan bakar fosil sebagai sumber energi telah mengakibatkan berbagai masalah seperti pencemaran air dan udara yang berdampak bagi kelangsungan makhluk hidup. Hal terburuk yang dapat terjadi sebagai akibat dari penggunaan sumber energi fosil adalah pemanasan global, hujan asam dan kerusakan tanah (Utomo dkk, 2022). Oleh karena itu diperlukan energi alternatif yang diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan bahan bakar fosil tersebut. Salah satu energi alternatif yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah biohidrogen.

Biohidrogen adalah senyawa hidrogen yang dihasilkan melalui siklus alami dari bahan yang berkelanjutan, seperti biomassa, limbah pertanian dan lain- lain (Islam dkk, 2022). Produk biohidrogen yang dihasilkan memiliki keunggulan tersendiri karena ramah lingkungan, produksinya menggunakan bahan yang dapat diperbaharui, pembakarannya menghasilkan uap air sehingga tidak menyebabkan hujan asam, efek rumah kaca dan merusak lapisan ozon (Yani dkk, 2022).

Biohidrogen akan diproduksi menggunakan limbah organik berupa kulit pisang sebagai substrat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022 produksi buah pisang di Indonesia dapat mencapai 9,60 juta ton dimana 30% dari jumlah produksi buah pisang ini sendiri adalah kulit pisang. Diketahui bahwa kulit pisang memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 18,9% pada setiap 100 gramnya (Anwar dkk, 2021). Pada proses produksi biohidrogen selain menggunakan substrat dibutuhkan juga starter sebagai biakan mikroba. Starter yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran limbah tahu dengan kotoran sapi karena mengandung selulosa yang tinggi.

Riset ini menggunakan teknik konsorsium alami mikroorganisme. Konsorsium sendiri adalah populasi mikroba dalam komunitas yang mempunyai hubungan kooperatif, komensal, dan mutualistik yang kemudian dicampur menjadi

satu (Nugroho, 2021). Produksi biohidrogen dilakukan pada 2 variabel dengan 3 variasi menyesuaikan dengan rasio pencampuran substrat kulit pisang dengan starter limbah tahu dan kotoran. Riset ini bertujuan untuk menemukan pengaruh variasi pencampuran substrat dengan starter dan variasi pH terhadap volume serta kondisi paling optimum yang dihasilkan dari produksi biohidrogen.

Beberapa penelitian terkait pengaruh variabel terhadap produksi biohidrogen telah dilakukan oleh para peneliti. Salah satunya dilakukan oleh Maghfiroh dan Agustin (2013) yang berkesimpulan bahwa kadar biohidrogen yang dihasilkan dari proses fermentasi gelap dari hidrolisat onggok industri tapioka dipengaruhi oleh konsentrasi onggok industri tapioka terhadap kadar glukosa hasil hidrolisis enzimatis dan konsentrasi urea. Dalam bagian lain dikemukakan bahwa dinamika proses fermentasi akibat perubahan produksi gas organik loading rate (OLR) maupun perubahan kondisi jeruk mengakibatkan terjadinya ketidakstabilan OLR sampah buah jeruk sebagai substrat tertentu (Bonzana dan Sarto, 2016).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan rumusan masalah yang dapat diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi pencampuran substrat dengan starter dan variasi pH terhadap volume yang dihasilkan dari produksi biohidrogen?
2. Bagaimana hasil analisis volume yang dihasilkan dari produksi biohidrogen dengan metode Response Surface Method (RSM)?

## **1.3. Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang diangkat pada penelitian, didapatkan tujuan penelitian yang ingin dicapai ialah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi pencampuran substrat dengan *starter* dan variasi pH terhadap volume yang dihasilkan dari produksi biohidrogen.
2. Menganalisis volume yang dihasilkan dari produksi biohidrogen dengan metode RSM.