

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi saat ini merupakan salah satu permasalahan utama dunia, termasuk Indonesia. Kebutuhan energi di sektor industri, transportasi dan kebutuhan rumah tangga meningkat sangat signifikan. Hal ini seiring dengan semakin menurunnya kemampuan produksi minyak bumi dalam negeri secara alami. Akibatnya terjadi krisis energi, menipisnya cadangan sumber bahan bakar fosil (*unrenewable energy*), serta harga BBM dunia yang semakin meningkat. Adanya krisis energi di dunia telah mendorong para peneliti untuk mendapatkan bahan bakar alternatif sebagai pengganti bahan bakar yang berasal dari minyak bumi. Bahan bakar alternatif yang layak dikembangkan adalah bahan bakar yang bersifat *renewable* atau terbarukan, ramah lingkungan, khususnya yang berasal dari bahan nabati. Salah satu jenis bahan bakar nabati yang layak dikembangkan adalah bioetanol. Beberapa tahun belakangan telah dilakukan penelitian-penelitian untuk mendapatkan bahan bakar alternatif dari sumber daya alam terbarukan seperti biodiesel, bioetanol maupun biogas (Kolo & Edi, 2018).

Bioetanol adalah bahan bakar nabati yang diproduksi dari biomasa-biomasa yang mengandung pati, nira dan selulosa. Keuntungan atau kelebihan dari penggunaan bioetanol yaitu dapat diproduksi terus menerus, ramah lingkungan serta dapat digunakan sebagai bahan baku industri kimia, kosmetik, farmasi dan sebagai bahan bakar (Masfufatun, 2012). Penggunaan bioetanol sebagai bahan bakar memiliki prospek yang bagus karena bersifat multiguna diantaranya sebagai peningkat angka oktan, meningkatkan efisiensi pembakaran dan sebagai sumber oksigen untuk pembakaran yang lebih bersih. Bioetanol juga mudah terurai dan aman karena tidak mencemari air (Hidayati & Rahayu, 2016). Bioetanol dapat diproduksi dari bahan baku biomassa yang mengandung gula, pati atau lignoselulosa. Beberapa contoh biomassa lignoselulosa yaitu jerami padi, ampas tebu, tongkol jagung dan bagas sorgum serta kulit biji sorgum.

Pada penelitian ini, biomassa yang diteliti adalah sorgum. Sorgum merupakan salah satu bahan baku pembuatan etanol yang mengandung pati yang cukup tinggi. Potensi tanaman sorgum digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol sangat besar karena sumber bahan bakunya dapat diambil dari pati, nira dan ampas dari sorgum. Bagian dari tanamansorgum yang digunakan untuk penelitian ini adalah ampas sorgum yang dimanfaatkan menjadi bioetanol. Sorgum memiliki komposisi pati sebanyak 80,42% (Suarni, 2002). Komposisi pati sorgum tersebut sangat berpotensi sebagai sumber bahan bakar nabati yaitu bioetanol. Sorgum dapat dikonversi menjadi bioetanol melalui proses hidrolisis dan fermentasi, sorgum dipertimbangkan mampu menjadi sumber bahan baku yang bertahan dan dapat diperbaharui untuk memproduksi bioetanol. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan. Sorgum mengandung 70,7% karbohidrat, 10,4% protein, 3,1% lemak, 1,6% abu dan 2,0% serat kasar (Suarni, 2002). Secara umum, ada tiga tahapan pada produksi bioetanol dari karbohidrat (pati) antara lain hidrolisis, fermentasi dan distilasi (pemurnian). Pada proses hidrolisis digunakan katalis sebagai katalisator berupa asam atau enzim (Rani *et al.*, 2019). Proses hidrolisis pada penelitian ini menggunakan katalis asam karena enzim memiliki harga yang sangat mahal dan sulit untuk didapatkan (Susmiati *et al.*, 2011). Berbagai penelitian tentang bioetanol menggunakan metode hidrolisis asam sudah banyak dilakukan salah satunya oleh Kolo *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa konsentrasi bioetanol yang diproduksi dari rumput gajah menggunakan microwave irradiasi dengan konsentrasi optimum asam sulfat (H_2SO_4) 2% dan waktu hidrolisis 30 menit pada suhu 90 °C adalah 10,79 g/L. Faktor penting yang berpengaruh pada proses fermentasi adalah konsentrasi inokulum (*Saccharomyces*

cerevisiae), dimana jika konsentrasi inokulum yang digunakan terlalu sedikit ataupun terlalu banyak akan menurunkan kecepatan fermentasi sehingga perlu adanya penelitian tentang optimasi konsentrasi inokulum (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk mendapatkan kadar bioetanol yang tinggi (Moeksin *et al.*, 2010). Beberapa penelitian tentang produksi bioetanol dari sorgum yang sudah dilakukan seperti Nouri *et al.* (2015) melaporkan konsentrasi bioetanol yang dihasilkan dari fermentasi pati sorgum sebesar 8% (v/v) dengan penambahan konsentrasi enzim 2,5% dan waktu fermentasi 72 jam. Warsa *et al.* (2013) telah melakukan penelitian tentang pembuatan bioetanol dari bonggol pohon pisang menggunakan enzim alfa-amilase dan enzim gluko-amilase pada proses hidrolisis dan *Saccharomyces cerevisiae* pada proses fermentasi dengan variabel yang diteliti adalah waktu fermentasi yaitu 2, 3, 5, 7 dan 8 hari dan konsentrasi starter *Saccharomyces cerevisiae* adalah 8%, 9% dan 10%. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi starter terbaik adalah 9% dan waktu fermentasi 7 hari dengan kadar bioetanol yang dihasilkan sebesar 30,59%.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Inokulum dan Lama Fermentasi pada Produksi Bioetanol dari Ampas Sorgum”. Pada penelitian ini, dilakukan produksi bioetanol dari ampas sorgum dengan menggunakan metode hidrolisis dan variasi konsentrasi inokulum 4, 6, 8% dan waktu fermentasi 5, 6, 7 hari. Analisis etanol menggunakan *Gas Chromatography* (GC). Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah inovasi baru pada energi terbarukan dan memberikan informasi dan wawasan baru kepada masyarakat dalam pengolahan bioetanol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Berapa konsentrasi bioetanol melalui variasi konsentrasi inokulum dan waktu fermentasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi bioetanol melalui variasi konsentrasi inokulum dan waktu fermentasi.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan tentang pembuatan bioetanol dari ampas biji sorgum.
2. Mengatasi permasalahan kebutuhan energi dengan metode pengolahan sumber daya nabati yang melimpah, murah dan efektif agar dapat dimanfaatkan menjadi produk berbasis ampas sorgum menjadi bioetanol.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat dalam pengembangan energi terbarukan sebagai solusi energi alternatif pengganti bahan bakar fosil yang suatu saat dapat habis keberadaannya.