

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan jumlah populasi manusia sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan industri dan ekonomi di Indonesia dimana ketergantungan penggunaan bahan bakar minyak (BBM) semakin tinggi sedangkan cadangan sumber bahan bakar semakin menipis. Berdasarkan Rencana Strategi (Renstra) Kementerian ESDM Tahun 2015-2019, 13 tahun mendatang diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan menipis sebesar 3,6 miliar barel. Kondisi tersebut perlu diupayakan mengganti bahan bakar fosil menjadi bahan bakar alternatif. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 79 Tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional (KEN), pemerintah menargetkan pada tahun 2030 peningkatan pemanfaatan EBT dapat melampaui 30%. Salah satu dari sumber energi alternatif tersebut adalah bioetanol (Arlianti, 2018).

Bioetanol adalah senyawa alkohol (etanol) yang diperoleh melalui proses fermentasi biomassa dengan bantuan mikroorganisme. Bahan yang mengandung pati, gula, selulosa dan hemiselulosa dapat diproses menjadi bioetanol melalui proses fermentasi, distilasi dan pemurnian (Wijaya dan Yanti, 2017). Biomassa bahan bakar nabati yang digunakan seperti umbi-umbian, kayu-kayuan, Jerami padi, tebu, kelapa sawit, rumput dan algae (Prastowo dan Richana, 2014). Bahan selulosa terdapat pada biomassa tanaman yang mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Santi dan Widyaningrum, 2022). Ketersediaannya yang melimpah dan tidak mengganggu pasokan bahan pangan, terutama sebagai limbah pertanian, perkebunan, kehutanan sehingga sangat berpotensi sebagai sumber energi alternatif.

Proses pengolahan bahan baku dari pati dan gula relatif lebih mudah dibandingkan dengan bahan baku selulosa, tetapi bahan baku tersebut relatif mahal. Selain itu, penggunaan bahan baku pati dan gula dalam skala besar dapat terjadi penipisan bahan pangan manusia. Oleh karena itu, diperlukan bahan selulosa lain yang melimpah dengan harga murah yang belum di banyak dimanfaatkan, dan

mengandung gula sederhana yang dapat dijadikan bahan baku bioetanol yang efektif. Salah satu bahan selulosa yang melimpah, dan belum banyak dimanfaatkan, secara alami dan memiliki dampak negatif untuk tanaman lain adalah gulma alang-alang (*Imperata cylindrica*).

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tumbuhan menahun yang tersebar hampir diseluruh belahan bumi dan dianggap tanaman yang mengganggu pada lahan pertanian. Menurut LIPI (2016) lahan alang-alang di Indonesia mencapai 10 juta hektar. Tingginya luasan padang alang-alang dikarenakan tumbuhan ini memiliki daya pertumbuhan yang cepat tiap tahunnya yang mampu tumbuh pada lahan yang kritis. Alang-alang dapat digunakan sebagai bahan baku bioetanol karena terdapat beberapa zat yang salah satunya lignin dan selulosa. Salah satu kandungan alang-alang yaitu aselulosa merupakan selulosa murni polimer sakarida yang terdiri dari unit-unit monomer glukosa. Kandungan selulosa pada alang-alang hampir sama dengan jerami padi pada berat kering yaitu 37,2% (Yosua, 2018). Alang-alang memiliki kandungan kimia antara lain,  $\alpha$ -selulosa 40,22%, heloselulosa 59,62%, hemiselulosa (pentosan) 18,40% dan lignin 1,29% (Kartikasari *et al*, 2013). Kandungan selulosa yang lebih dai 40% dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol.

Mikroorganisme yang dapat digunakan dalam pembuatan bioetanol adalah ragi atau *Saccharomyces cerevisiae* yang memiliki kemampuan mengubah glukosa menjadi etanol dan CO<sub>2</sub>. *Saccharomyces cerevisiae* merupakan khamir yang tahan terhadap alkohol dari hasil fermentasi yang cukup tinggi 12-18% (b/b), tahan terhadap gula yang tinggi dan tetap aktif melakukan fermentasi dengan dipengaruhi oleh suhu fermentasi dan waktu fermentasi (Fachry *et al*. 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan Surati, (2015) menyatakan hasil bioetanol yang dihasilkan dari bahan baku limbah jerami alang-alang dengan konsentrasi ragi 10% dan lama fermentasi 3 hari sebesar 42,696 %, sedangkan kadar bioetanol yang dihasilkan bahan baku limbah jerami alang-alang dengan konsentrasi ragi 20% dan lama fermentasi 7 hari sebesar 43,524 %. Adanya beberapa faktor yang mempengaruhi dalam proses fermentasi seperti suhu, pH, waktu, jumlah mikroorganisme.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian pembuatan bioetanol dari rumput alang alang (*Imperata cylindrica*) dengan penambahan variasi konsentrasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk mengetahui kadar bioetanol yang optimum.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja proses fermentasi pada beberapa variasi konsentrasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam menghasilkan kadar bioetanol?
2. Berapa konsentrasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) yang menghasilkan kadar bioetanol dan rendemen terbaik pada proses fermentasi dari rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji kinerja proses fermentasi pada beberapa variasi konsentrasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dalam menghasilkan kadar bioetanol.
2. Menentukan konsentrasi ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) yang menghasilkan kadar bioetanol dan rendemen terbaik pada proses fermentasi dari rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*).

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai informasi untuk memanfaatkan rumput alang alang (*Imperata cylindrica*) sebagai bahan bakar alternatif energi.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dikembangkan dengan pengembangan bahan bakar alternatif.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium.
2. Rumput alang-alang (*Imperata cylindrica*) yang didapat dari daerah sekitar Kecamatan Bangil, Pasuruan.
3. Ragi yang digunakan yaitu jenis ragi pada fermipan (*Saccharomyces cerevisiae*).
4. Proses *pretreatment* perendaman dengan Natrium Hidrokksida (NaOH).
5. Proses hidrolisis menggunakan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).
6. Penelitian ini terfokus pada variasi konsentrasi ragi .